


UMOWA:	RE120176 12020TI
ZADANIE:	„Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo – torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie”.
INWESTOR:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków
ZAMAWIAJĄCY:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków
WYKONAWCA KONSORCJUM:	 Biuro Inżynierskich Usług Projektowych Sp. z o.o. 30-048 Kraków, ul. Kazimierza Czapińskiego 3
	 Biuro Projektów Komunikacyjnych w Poznaniu Sp. z o.o. 61-891 Poznań, ul. Kościuszki 68
OBIEKT:	STACJA OBSŁUGI TRAMWAJÓW NOWA HUTA W KRAKOWIE
STADIUM:	PROJEKT BUDOWLANY
TEMAT:	TOM 1 - TECZKA NR 16 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
DZIAŁKI:	Obręb: 44 Nowa Huta Działka 172/1

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 „Prawa budowlanego” oświadczam, że niniejsza dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20 pkt. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o zmianie ustawy z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane Dz. U. nr 6 poz. 41/2004), obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiego ma służyć.

Zespół projektowy

Lp.	Opracowanie	Imię i nazwisko	Podpis*
1.	Układ torowy	inż. Jerzy Klier	
2.	Trakcja, oświetlenie	mgr inż. Krzysztof Foryński	
3.	Układ drogowy	inż. Jerzy Klier	
4.	Telekomunikacja	mgr inż. Witold Piotrowski	
5.	Elektroenergetyka - sieci zewnętrzne	mgr inż. Krzysztof Foryński	
6.	Sieci i instalacje sanitarne zewnętrzne	mgr inż. Jolanta Nanowska	

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 2
--	----------------------------------	---------------------------	------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

WYKAZ DOKUMENTACJI – TOM 1

Nr Teczki	OPIS
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
1	Projekt zagospodarowania terenu
TORY TRAMWAJOWE	
2	Torowiska tramwajowe
DROGI	
3	Drogi
TELETECHNIKA	
4	Teletechnika – sieci zewnętrzne
TRAKCJA TRAMWAJOWA	
5	Sieć trakcyjna tramwajowa
OŚWIETLENIE	
6	Oświetlenie zakładu i linie kablowe MPK
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA	
7	Linie kablowe ZIKiT i TAURON Dystrybucja S.A.
SIECI ZEWNĘTRZNE	
8	Sieci zewnętrzne – przyłącze ciepłownicze
9	Sieci zewnętrzne – kanalizacja sanitarna
10	Sieci zewnętrzne – sieć wodociągowa
11	Sieci Zewnętrzne – kanalizacja deszczowa
STACJA TRANSFORMATOROWA	
12.A	Stacja transformatorowa wolnostojąca 12/0,4kV
12.B	Stacja transformatorowa wolnostojąca – układ pomiarowy
12.C	Stacja transformatorowa wolnostojąca – adaptacja
ORGANIZACJA RUCHU	
13	Organizacja ruchu tymczasowego i docelowego
ŁADOWANIE AKUMULATORÓW	
14	Ładowanie akumulatorów
ZIELEŃ	
15	Inwentaryzacja zieleni
SST	
16	Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

WYKAZ DOKUMENTACJI – TOM 2

Nr Teczki	OPIS
ARCHITEKTURA	
1.1	Architektura. Etap 1.1./1 – Budowa budynku administracyjno-socjalnego wraz z fundamentami magazynu i hali OC położonymi w obrębie kubatury budynku.
1.2	Architektura. Etap 1.1./3 – Budowa części magazynowej, przylegającej do budynku socjalno-biurowego.
1.3	Architektura. Etap 1.2. Budowa hali OC.
KONSTRUKCJA	
2.1	Konstrukcja. Etap 1.1./1 – Budowa budynku administracyjno-socjalnego wraz z fundamentami

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 3
--	----------------------------------	---------------------------	-------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

	magazynu i hali OC położonymi w obrębie kubatury budynku.
2.2	Konstrukcja. Etap 1.1./3 – Budowa części magazynowej, przylegającej do budynku socjalno-biurowego.
2.3	Konstrukcja. Etap 1.2. Budowa hali OC
INSTALACJE SANITARNE	
3.1	Instalacje sanitarne. Etap 1.1./1 – Budowa budynku administracyjno-socjalnego wraz z fundamentami magazynu i hali OC położonymi w obrębie kubatury budynku.
3.2	Instalacje sanitarne. Etap 1.1./3 – Budowa części magazynowej, przylegającej do budynku socjalno-biurowego.
3.3	Instalacje sanitarne i sprężonego powietrza. Etap 1.2. Budowa hali OC.
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	
4.1	Instalacja CO. Etap 1.1./1 – Budowa budynku administracyjno-socjalnego wraz z fundamentami magazynu i hali OC położonymi w obrębie kubatury budynku.
4.2	Instalacja CO. Etap 1.1./3 – Budowa części magazynowej, przylegającej do budynku socjalno-biurowego.
4.3	Instalacja CO. Etap 1.2. Budowa hali OC.
INSTALACJA WENTYLACJI	
5.1	Instalacja wentylacji. Etap 1.1./1 – Budowa budynku administracyjno-socjalnego wraz z fundamentami magazynu i hali OC położonymi w obrębie kubatury budynku.
5.2	Instalacja wentylacji. Etap 1.1./3 – Budowa części magazynowej, przylegającej do budynku socjalno-biurowego.
5.3	Instalacja wentylacji. Etap 1.2. Budowa hali OC.
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
6.1	Instalacje elektryczne. Etap 1.1./1 – Budowa budynku administracyjno-socjalnego wraz z fundamentami magazynu i hali OC położonymi w obrębie kubatury budynku.
6.2	Instalacje elektryczne. Etap 1.1./3 – Budowa części magazynowej, przylegającej do budynku socjalno-biurowego.
6.3	Instalacje elektryczne. Etap 1.2. Budowa hali OC.
INSTALACJE TELETECHNICZNE	
7.1	Instalacje teletechniczne. Etap 1.1./1 – Budowa budynku administracyjno-socjalnego wraz z fundamentami magazynu i hali OC położonymi w obrębie kubatury budynku.
7.2	Instalacje teletechniczne. Etap 1.1./3 – Budowa części magazynowej, przylegającej do budynku socjalno-biurowego.
7.3	Instalacje teletechniczne. Etap 1.2. Budowa hali OC.
TECHNOLOGIA	
8	Technologia myjni i dystrybucji piasku. Etap 1.2. Budowa hali OC
INSTALACJE SANITARNE – WĘZEL CIEPLNY	
9	Instalacje sanitarne – węzeł cieplny. Rozbudowa istniejącego węzła cieplnego na potrzeby budowy budynku administracyjno-socjalnego w ramach Etapu 1.1./1.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 4
--	----------------------------------	---------------------------	-------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

OŚWIADCZENIE.....	2
WYKAZ DOKUMENTACJI – TOM 1	3
WYKAZ DOKUMENTACJI – TOM 2	3
T-0.00.00	11
WYMAGANIA OGÓLNE.....	11
1. WSTĘP	12
2. MATERIAŁY	14
3. SPRZĘT	14
4. TRANSPORT	14
5. WYKONANIE ROBÓT	14
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
7. OBMIAR ROBÓT	16
8. ODBIÓR ROBÓT	17
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	18
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	19
T-1.00.00	20
ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	20
T-1.00.01	21
WYZNACZANIE TRASY I PUNKTOW WYSOKOŚCIOWYCH	21
1. WSTĘP	22
2. MATERIAŁY	22
3. SPRZĘT	22
4. TRANSPORT	22
5. WYKONANIE ROBÓT	22
6. OBMIAR PRAC POMIAROWYCH	22
7. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	22
T-1.00.02	23
ROBOTY ROZBIÓRKOWE	23
1. WSTĘP	24
2. MATERIAŁY	24
3. SPRZĘT	24
4. TRANSPORT	24
5. WYKONANIE ROBÓT	24
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	25
7. OBMIAR ROBÓT	25
8. ODBIÓR ROBÓT	25
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	25
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	26
T-2.00.00	27
ROBOTY ZIEMNE.....	27
1. WSTĘP	28
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH (MATERIAŁÓW) UŻYWANYCH W ROBOTACH.....	29
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....	30
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	31
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	31
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	40
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	41
8. ODBIÓR ROBOT BUDOWLANYCH.....	41
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	42
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	43
10.1. Normy.....	43
10.2. Inne	43
T-2.00.01	45

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 5
--	----------------------------------	---------------------------	-------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

WYKONANIE KORYTA WRAZ Z OPROFILOWANIEM	45
1. WSTĘP	46
2. MATERIAŁY	46
3. SPRZĘT	46
4. TRANSPORT	46
5. WYKONANIE ROBÓT	46
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	47
7. OBMIAR ROBÓT	47
8. ODBIÓR ROBÓT	48
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	48
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	48
T-3.00.00	49
BUDOWA TORÓW TRAMWAJOWYCH	49
T-3.00.01	50
WARSTWA WYRÓWNAWCZA Z PIASKU	50
1. WSTĘP	51
2. MATERIAŁY	51
3. SPRZĘT	51
4. TRANSPORT	51
5. WYKONANIE ROBÓT	51
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	52
7. OBMIAR ROBÓT	53
8. ODBIÓR ROBÓT	53
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	53
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	53
T-3.00.02	54
GEOTKANINA SEPARACYJNA	54
1. WSTĘP	55
2. MATERIAŁY	55
3. SPRZĘT	55
4. TRANSPORT	55
5. WYKONANIE ROBÓT	55
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	56
7. OBMIAR ROBÓT	56
8. ODBIÓR ROBÓT	56
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	56
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	56
T-3.00.03	58
WARSTWA WZMACNIAJĄCA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO	58
1. WSTĘP	59
2. MATERIAŁY	59
3. SPRZĘT	60
4. TRANSPORT	60
5. WYKONANIE ROBÓT	61
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	61
7. OBMIAR ROBÓT	62
8. ODBIÓR ROBÓT	63
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	63
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	63
T-3.00.04	64
PODBUDOWA Z TŁUCZNIĄ KOLEJOWEGO	64
1. WSTĘP	65
2. MATERIAŁY	65
3. SPRZĘT	67
4. TRANSPORT	67
5. WYKONANIE ROBÓT	67

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 6
--	----------------------------------	---------------------------	-------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	67
7. OBMIAR ROBÓT	68
8. ODBIÓR ROBÓT	68
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	68
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	69
T-3.00.05	70
PODBUDOWA Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM	70
1. WSTĘP	71
2. MATERIAŁY	71
3. SPRZĘT	72
4. TRANSPORT	73
5. WYKONANIE ROBÓT	73
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	74
7. OBMIAR ROBÓT	76
8. ODBIÓR ROBÓT	76
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	76
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	76
T-3.00.06	78
PODBUDOWA BETONOWA C20/25 I C30/37	78
1. WSTĘP	79
2. MATERIAŁY	79
3. SPRZĘT	82
4. TRANSPORT	83
5. WYKONANIE ROBÓT	83
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	86
7. OBMIAR ROBÓT	89
8. ODBIÓR ROBÓT	89
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	89
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	89
T-3.00.07	91
NAWIERZCHNIA TORÓW TRAMWAJOWYCH	91
1. WSTĘP	92
2. MATERIAŁY	93
3. SPRZĘT	96
4. TRANSPORT	96
5. WYKONANIE ROBÓT	97
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	99
7. OBMIAR ROBÓT	102
8. ODBIÓR ROBÓT	102
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	102
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	103
T-3.00.08	105
NAWIERZCHNIA Z ASFALTU TWARDOLANEGO	105
1. WSTĘP	106
2. MATERIAŁY	106
3. SPRZĘT	107
4. TRANSPORT	107
5. WYKONYWANIE ROBOT	107
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT	109
7. ODBIOR ROBOT	111
8. PRZEPISY ZWIĄZANE	111
T-3.00.09	112
NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ	112
1. WSTĘP	113
2. MATERIAŁY	113
3. SPRZĘT	115

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 7
--	---------------------------------	---------------------------	-------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

4. TRANSPORT	115
5. WYKONANIE ROBÓT	116
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	118
7. OBMIAR ROBÓT	119
8. ODBIÓR ROBÓT	119
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	119
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	119
T-3.00.10	121
DRENAŻ TOROWISKA	121
1. WSTĘP	122
2. MATERIAŁY	122
3. SPRZĘT	124
4. TRANSPORT	124
5. WYKONANIE ROBÓT	124
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	126
7. OBMIAR ROBÓT	127
8. ODBIÓR ROBÓT	127
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	127
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	127
<u>T-4.00.00</u>	129
<u>BUDOWA DRÓG</u>	129
T-04.00.01	130
WYMIANA GRUNTU NA NIEWYSADZINOWY	130
1. WSTĘP	131
2. MATERIAŁ	131
3. SPRZĘT	131
4. TRANSPORT	131
5. WYKONANIE ROBÓT	131
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	133
7. OBMIAR ROBÓT	133
8. ODBIÓR ROBÓT	133
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	133
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	134
T-04.00.02	135
PODBUDOWA ZASADNICZA Z MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ AC22P	135
1. WSTĘP	136
2. MATERIAŁY	136
3. SPRZĘT	141
4. TRANSPORT	142
5. WYKONANIE ROBÓT	143
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	148
7. OBMIAR ROBÓT	151
8. ODBIÓR ROBÓT	151
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	152
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	152
T-04.00.03	154
WARSTWA WIĄŻĄCA Z MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ AC16W	154
1. WSTĘP	155
2. MATERIAŁY	156
3. SPRZĘT	158
4. TRANSPORT	159
5. WYKONANIE ROBÓT	159
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	163
7. OBMIAR ROBÓT	165
8. ODBIÓR ROBÓT	165
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	165

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 8
--	---------------------------------	---------------------------	-------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	166
T-04.00.04.....	167
WARSTWA ŚCIERALNA Z MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ AC11S.....	167
1. WSTĘP	168
2. MATERIAŁY	169
3. SPRZĘT	172
4. TRANSPORT	172
5. WYKONANIE ROBÓT	173
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	176
7. OBMIAR ROBÓT	180
8. ODBIÓR ROBÓT	180
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	180
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	180
T-04.00.05.....	181
PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU.....	181
1. WSTĘP	182
2. MATERIAŁY	182
3. SPRZĘT	183
4. TRANSPORT	183
5. WYKONANIE ROBÓT	183
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	185
7. OBMIAR ROBÓT	186
8. ODBIÓR ROBÓT	186
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	186
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	186
T-04.00.06.....	187
NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ.....	187
1. WSTĘP	188
2. MATERIAŁY	188
3. SPRZĘT	189
4. TRANSPORT	189
5. WYKONANIE ROBÓT	189
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	190
7. OBMIAR ROBÓT	191
8. ODBIÓR ROBÓT	191
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	191
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	192
<u>T-5.00.00</u>	193
<u>ROBOTY INNE</u>	193
T-05.00.01.....	194
KRAWĘŻNIKI	194
1. WSTĘP	195
2. WYROBY BUDOWLANE.....	195
3. SPRZĘT	195
4. TRANSPORT	195
5. WYKONANIE ROBÓT	195
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	196
7. OBMIAR ROBÓT	197
8. ODBIÓR ROBÓT	197
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	197
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	197
T-05.00.02.....	198
OBRZEŻA	198
1. WSTĘP	199
2. MATERIAŁY	199
3. SPRZĘT	200

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 9
--	---------------------------------	---------------------------	------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

4. TRANSPORT	200
5. WYKONANIE ROBÓT	200
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	200
7. OBMIAR ROBÓT	201
8. ODBIÓR ROBÓT	201
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	201
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	201
T-06.00.01	203
<u>SIECI SANITARNE I TECHNOLOGICZNE ZEWNĘTRZNE</u>	203
1. WSTĘP	204
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	205
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	210
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	211
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	215
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	217
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	218
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	218
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	219
T-7.00.00	221
<u>TRAKCJA, LINIE KABLOWE, OŚWIETLENIE</u>	221
T-07.00.01	222
<u>SIECI TRAKCYJNA TRAMWAJOWA</u>	222
<u>OŚWIETLENIE DROGOWE</u>	222
<u>SIECI ELEKTROENERGETYCZNE</u>	222
1. WSTĘP	223
2. MATERIAŁY	224
3. SPRZĘT	226
4. TRANSPORT	226
5. WYKONANIE ROBÓT	226
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	232
7. OBMIAR ROBÓT	233
8. ODBIÓR ROBÓT	233
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	233
10. PRZEPISY I NORMY	233
T-8.00.00	234
<u>SIECI TELEKOMUNIKACYJNE</u>	234
T-08.00.01	235
<u>BUDOWA I ZABEZPIECZENIE SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH_1.WSTĘP</u>	235
1. WSTĘP	236
2. MATERIAŁY	236
3. SPRZĘT	237
4. TRANSPORT	238
5. WYKONANIE ROBÓT	238
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	239
7. OBMIAR ROBÓT	240
8. ODBIÓR ROBÓT	240
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	240
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	241

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-0.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 11
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji technicznej obejmują wymagania ogólne, dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych i torowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Określenia podstawowe:

- 1) Budowla drogowa - obiekt budowlany niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny drogowy, węzeł).
- 2) Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 3) Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszystkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 4) Droga tymczasowa - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 5) Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią Inwestora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie realizacji zadania budowlanego, rejestrowanie dokonywanych odbiorów robót, przekazywanie poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.
- 6) Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 7) Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 8) Koordynator Projektu - instytucja pełnomocnego przedstawiciela Inwestora, którego uprawnienia i obowiązki w stosunkach z wykonawcą w procesie realizacji robót określono w kontrakcie.
- 9) Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 10) Konstrukcja nawierzchni torowej - układ warstw nawierzchni torowej wraz ze sposobem ich połączenia.
- 11) Kontrakt - zbiór dokumentów określających prawne, techniczne i ekonomiczne prawa i obowiązki Inwestora i Wykonawcy, zaakceptowane umową podpisaną przez obie strony.
- 12) Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 13) Kosztorys ofertowy - wyceniony kompletny przedmiar robót.
- 14) Krzyżownica - część rozjazdu umożliwiającą swobodne przejście w jednym poziomie kół pojazdu szynowego przez miejsce krzyżowania się toków szyn.
- 15) Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 16) Masa podlewowa - masa służąca do wypełnienia przestrzeni pod stopką szyny rowkowej.
- 17) Masa zalewowa - masa służąca do wypełniania szczelin między płytami torowymi lub między szyną rowkową a nawierzchnią drogową.
- 18) Nawierzchnia torowa - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów szynowych i kołowych na podłoże gruntowe i zapewniające dogodne warunki dla ruchu.
- 19) Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi torowiska
- 20) Niweleta toru - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi toru.
- 21) Obrzeże chodnikowe - prefabrykowana belka betonowa stosowana przy budowie drogi i ulicy, jako element oddzielający torowisko od chodnika lub poboczy.
- 22) 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.
- 23) Odwodnienie toru - urządzenie umożliwiające odprowadzenie wód opadowych spływających po torach.
- 24) Plac budowy - teren przekazany czasowo wykonawcy przez Inwestora do wykonania zadania budowlanego.
- 25) Podkłady - strunobetonowe lub drewniane elementy ułożone prostopadle do osi toru, mające za zadanie przenoszenie na podsypkę nacisków od kół taboru, przekazywanych przez szyny.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 12
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- 26) Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 27) Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona na podłożu mająca za zadanie wyrównanie różnic w wysokości obrzeża i nierówności podłoża.
- 28) Polecenia Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 29) Połączenia elektryczne międzypodtorowe – połączenia szyn w jednym przekroju przy pomocy kabla miedzianego, celem zapewnienia właściwego przepływu prądów powrotnych.
- 30) Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 31) Promień łuku toru – promień koła poziomego opisanego na punktach załomu osi toru.
- 32) Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 33) Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 34) Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 35) Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 36) Rozjazd – urządzenie umożliwiająca przejazd taboru tramwajowego z jednego toru na drugi.
- 37) Rozjazd jednotorowy pojedynczy – rozjazd, w którym od jednego toru odgałęzia się jeden inny tor; składa się z jednej zwrotnicy i jednej krzyżownicy.
- 38) Skrzyżowanie torów – przecięcie się dwóch torów w jednym poziomie, bez możliwości przejazdu z jednego toru na drugi tor.
- 39) Szczegółowa specyfikacja techniczna - zbiór obowiązujących wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania robót, ich kontroli oraz zasady odbiorów i podstawy płatności opracowanych dla realizacji konkretnego zadania budowlanego lub jego elementu stanowiąca integralną część kontraktu.
- 40) Sprzęt - wszystkie maszyny, środki transportu i drobny sprzęt z urządzeniami do konserwacji i obsługi potrzebne do prawidłowego prowadzenia budowy.
- 41) Szyna rowkowa – odmiana szyny powstała przez ukształtowanie główki w postaci litery U, ma zastosowanie w konstrukcji toru wbudowanej w jezdnię.
- 42) Szyny łączące – elementy szynowe rozjazdu łączące ze sobą zwrotnice z krzyżownicami oraz krzyżownice.
- 43) Toki szynowe – połączone ze sobą pojedyncze szyny stanowią toki szynowe: tok prawy i lewy patrząc w kierunku ruchu po torze.
- 44) Tor – Podstawowy element drogi tramwajowej, służący bezpośrednio do prowadzenia po nim pojazdów szynowych; składa się z dwóch równoległych szyn ułożonych w ustalonej wzajemnej odległości i przytwierdzonych do podpór.
- 45) Wykonawca - osoba prawna lub fizyczna, której ofertę na wykonanie zadania budowlanego lub robót na warunkach określonych w kontrakcie Inwestor przyjął, albo legalni następcy prawni tej osoby.
- 46) Wypełnienie pasa torowego – wypełnienie przestrzeni między szynami stanowiące nawierzchnię dla pojazdów kołowych.
- 47) Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
- rowkową a nawierzchnią drogową.
- 48) Zwrotnica – część rozjazdu, która umożliwia przejazd pojazdu szynowego z toru zasadniczego na tor zwrotny.
- 49) Mechanizm nastawczy – mechanizm zapewniający równoczesne przesuwanie obu iglic i docisk do szyny oporowej z określoną siłą.
- 50) Odwodnienie zwrotnicy - skrzynka odwodnienia montowana przy zwrotnicy w celu odprowadzenia wód opadowych ze zwrotnicy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie placu budowy i dokumentacji.

Inwestor przekazuje Wykonawcy plac budowy w całości lub w takich fragmentach, które są niezbędne do realizacji zadania zgodnie z przyjętym programem realizacji.

1.6. Obowiązki Wykonawcy

1.6.1. Wykonawca jest zobowiązany do precyzyjnego wyznaczenia budowli i wszystkich jej elementów w planie i w przekrojach na wszystkich etapach robót oraz chronić przejęte punkty i poziomy odniesienia.

1.6.2. Wykonawca opracowuje i przekłada do akceptacji Inspektorowi Nadzoru:

- kompleksowy program realizacji robót (harmonogram)

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 13
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

1.6.3. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za utrzymanie placu budowy w zadawalającym stanie i porządku od momentu przejęcia do czasu odbioru końcowego.

W miarę postępu robót plac budowy i jego otoczenie powinno być uprzążane z nadmiaru materiałów, konstrukcji, zbędnego sprzętu i zanieczyszczeń.

1.6.4. Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawia Inspektora Nadzoru uzgodniony projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu, dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego i osób zatrudnionych na terenie budowy, Wykonawca instaluje tymczasowe urządzenia zabezpieczające.

1.6.5. Wykonawca przestrzegać będzie zasady ochrony środowiska na placu budowy i poza jego obrębem.

1.6.6. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek podjąć niezbędne kroki w celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych przed ich uszkodzeniem.

1.6.7. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za opiekę nad wykonywanymi robotami, przygotowanymi do budowy materiałami oraz zgromadzonym na placu budowy sprzętem w okresie od przejęcia placu budowy do odbioru końcowego robót.

1.6.8. Wykonawca zobowiązany jest do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

2. MATERIAŁY

Wszystkie użyte do wykonania robót materiały i grunty powinny być zgodne z dokumentacją projektową, wymaganiami określonymi w STWiORB.

2.1. Materiały muszą pochodzić ze źródeł zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli materiały z tego samego źródła są różnej jakości, to należy zmienić źródło.

2.1.1. Jeżeli Wykonawca zdecyduje się na użycie materiałów miejscowych to jest zobowiązany:

- zdobyć prawo eksploatacji źródła
- określić jakość i ilość materiałów z tego źródła
- określić ilość i typy sprzętu oraz technologię eksploatacji źródła i przeróbki surowców
- spełnić wymogi ochrony środowiska podczas eksploatacji źródła i przeróbki surowców
- zrehabilitować teren eksploatacji źródła po zakończeniu poboru materiałów.
- Inspektor ma prawo inspekcji eksploatacji źródła i kontroli materiałów pochodzących ze źródła.

2.1.2. Wykonawca jest zobowiązany do składania i przechowywania materiałów w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem gwarantującym jakość robót określoną w dokumentacji projektowej i STWiORB.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz STWiORB, 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wszystkie roboty objęte dokumentami przetargowymi powinny być zgodne z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB dla poszczególnych rodzajów robót i z poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.1. Zasady wykonania robót określają STWiORB asortymentowe.

5.2. W czasie realizacji kontraktu Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia, przechowywania i zabezpieczenia następujących dokumentów budowy:

- dziennika budowy,
- dokumentów badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atestów jakościowych wbudowanych elementów konstrukcyjnych,
- dokumentów pomiarów geodezyjnych.

Pomiary i wyniki badań muszą być prowadzone na odpowiednich formularzach i podpisane przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 14
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami STWiORB odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

6.2. Zasada 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.

Do obowiązków Wykonawcy należy:

- wyegzekwowanie od producenta (dostawcy) materiałów odpowiedniej jakości,
- przestrzeganie takich warunków transportu i przechowywania materiałów, które zagwarantują zachowanie ich jakości i przydatności do planowanych robót.
- określenie i uzgodnienie takich warunków dostaw (wielkości i częstotliwości), aby mógł być zapewniony rytm produkcji,
- prowadzenie systematycznej kontroli jakości otrzymywanych materiałów,
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego poprzez etapy budowy (produkcję i wbudowanie mieszanek, aż do badań końcowych, jakość wykonanej nawierzchni). Koszty badań kontrolnych jakości ponosi Wykonawca.

6.3. 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.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania i pomiary.

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

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań najszybciej jak to możliwe. Wyniki badań będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją Projektową i STWiORB. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje.

Kierownik Projektu 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. Deklaracja zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polska Normą lub
 - aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1. i które spełniają wymogi STWiORB.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 15
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez STWiORB 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 Inspektorowi Nadzoru. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

1. 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 Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- data 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 technicznej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przy 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 budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

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

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 1 ÷ 2 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 narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 16
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w STWiORB.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w Przedmiarze robót lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych robót niewykazanych w dokumentacji projektowej z wyjątkiem robót zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru na piśmie. Zwiększona ilość robót w stosunku do dokumentacji projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inspektora Nadzoru nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Powierzchnie mierzone i wyliczone będą w m².

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiORB.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia.

Wykonawca wskaże dostępne, zalegalizowane urządzenia wagowe zapewniające Inspektorowi Nadzoru bieżącą kontrolę wymagań STWiORB. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm.

7.5. 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.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

8.1. 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 zanikają lub ulegają zakryciu.

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

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

8.2. 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 Inspektor Nadzoru.

8.3. Odbiór ostateczny robót

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

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 17
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

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

W toku odbioru ostatecznego Robot 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 przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających 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 STWiORB 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 Kontraktowych.

8.3.1. 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 z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Projektu.
2. STWiORB (podstawowe z projektu i ew. uzupełniające lub zamienne)
3. Receptury i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB.
7. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia, wodociągowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
8. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
9. Kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad podanych w pkt. 8.3.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową.

Dla pozycji wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- Robocizną 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 wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycją w Kosztorysie Ofertowym, jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 18
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne STWiORB - 00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w STWiORB T - 00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w Przedmiarze robót i powinien być uwzględniony w cenie kontraktowej.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.

Koszty wykonania Organizacji Ruchu na czas budowy ponosi wykonawca. Po stronie Wykonawcy leży również spełnienie roszczeń osób i podmiotów, które w związku z wprowadzeniem Organizacji Ruchu na czas budowy i prowadzeniem robót doznają jakiegokolwiek uszczerbku.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 z 25.08.1994r., poz. 414).
- Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994 (Dz. U. Nr 10).
- Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r., (Dz. U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 19
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-1.00.00

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 20
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-1.00.01

WYZNACZANIE TRASY I PUNKTOW WYSOKOŚCIOWYCH

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 21
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Zakres stosowania STWiORB obejmuje prace geodezyjne przy wyznaczaniu w trakcie robót budowlanych i pomiarach porealizacyjnych robót budowlanych.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wyznaczenie w terenie przebiegu projektowanego torowiska tramwajowego i projektowanego układu dróg, a w szczególności odtworzenie punktów wysokościowych w zakresie robót pomiarowych, to jest:

- wyznaczenie punktów osi trasy i punktów wysokościowych,
- wyznaczenie punktów geometrycznych rozjazdów,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- stabilizacja punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie ich w sposób ułatwiający ich odzyskanie względnie odtworzenie.

2. MATERIAŁY

2.1 Rodzaje materiałów

Do utrwalania punktów głównych trasy należy stosować paliki drewniane z gwoździem (gdzie istnieje możliwość ich wbicia) pręty stalowe zaostrome (gdy zachodzi konieczność ich założenia w nawierzchni jezdni lub toru).

3. SPRZĘT

3.1 Sprzęt pomiarowy

Do wyznaczania trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt: stacje pomiarowe, teodolity, niwelatory, dalmierze, tyczki, łaty, taśmy miernicze. Sprzęt ten powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru. Sprzęt pomiarowy powinien mieć świadectwa homologacji wydane przez odpowiednie jednostki organizacyjne do tego upoważnione (np. Instytut Miar i Jakości).

4. TRANSPORT

4.1 Transport sprzętu i materiałów

Do transportu sprzętu geodezyjnego i materiałów niezbędnych do wyznaczenia punktów głównych trasy oraz punktów wysokościowych używa się samochodu dostawczego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ustalenia ogólne.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK 4-10. Prace te winny wykonywać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca robót ponosi odpowiedzialność za zgodność z dokumentacją projektową wykonywanych prac. Wykonawca powinien wytyczyć zastabilizować i zabezpieczyć na czas trwania robót i odbiorów wszystkie punkty główne sytuacyjne i wysokościowe osi trasy.

6. OBMIAR PRAC POMIAROWYCH

6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót pomiarowych związanych z wyznaczaniem w terenie trasy tramwajowej jest: 1 punkt pojedynczego toru lub rozjazdu.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna G-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych,
2. Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe,
3. Wytyczne techniczne G-3.1; G-3.2 – Pomiary realizacyjne GUGiK 1983 r.
4. Instrukcja techniczna C-3 – Instrukcja techniczna prac realizacyjnych.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 22
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-1.00.02 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 23
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót związanych z rozebraniem istniejącej nawierzchni tramwajowej i drogowej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych nawierzchni tramwajowej i drogowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST 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, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2. MATERIAŁY

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

Materiały z demontażu należy posegregować na nadające się do dalszego wykorzystania i nie nadające się do dalszej zabudowy. Materiały nie nadające się do dalszej zabudowy należy traktować jako odpady i poddać je w pierwszej kolejności odzyskowi, a jeżeli jest to niemożliwe- procesom unieszkodliwienia. Posiadacz (wytwórca) odpadów, który jest Wykonawcą robót zobowiązany jest do posiadania wymaganych przepisami ochrony środowiska pozwoleń i postępować z odpadami zgodnie z obowiązującymi uregulowaniami ustaw.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:

- koparki, spycharki, ładowarki,
- samochody ciężarowe, żuraw samojezdny kołowy,
- przyczepy niskopodwoziowe do przewozu dłużycy,
- sprzęt spawalniczy,
- zakrętkarki spalinowe do śrub stopowych i wkrętów,
- zrywarka do nawierzchni,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne do cięcia nawierzchni,

lub inny sprzęt niezbędny do wykonania zadania zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Transport elementów i materiałów z rozbiórki torów powinien odbywać się środkami dostosowanymi do ich przewozu. Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Szyny, zwrotnice, krzyżownice, podrojazdnice i podkłady należy transportować przyczepą niskopodwoziową lub w kontenerach, w liczbie sztuk i w objętości nieprzekraczającej dopuszczalnego obciążenia stosowanego środka transportu.

Wszystkie elementy powinny być transportowane w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami oraz zapewniającymi zachowanie skrajni drogowej.

Środki transportu muszą być zabezpieczone przed powstawaniem usypów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zakres wykonywanych robót

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 24
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do oznakowania prac budowlanych.

Prace związane z rozbiórką powinny być uzgodnione przez Wykonawcę z odpowiednimi władzami. Obiekty znajdujące się w pasie robót, nieprzeznaczone do usunięcia powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny być odtworzone na jego koszt, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i o ile wynika to z odrębnych przepisów - przez odpowiednie władze.

Podczas prowadzenia robót rozbiórkowych nawierzchni należy dokonać:

- odkopania lub odspojenia od podłoża gruntowego rozjazdu oraz toru,
- demontażu napędu zwrotnicowego i skrzyni ziemnej
- odkręcenia mechanicznego lub ręcznego śrub i wkrętów celem odzyskania materiału do powtórnego wbudowania,
- przecięcia palnikiem spawalniczym śrub i wkrętów bez odzysku,
- demontażu elementów rozjazdu (półzwrotnic, bloku krzyżownicy),
- przecięcia palnikiem spawalniczym szyn na odcinki do odzysku lub na długości złomowe z wyjęciem z torowiska
- wyrwania lub wykopania podkładów i podrozjazdnic,
- tłuczeń należy odspoić i odwieźć oddzielnie w stosunku do pozostałych mas ziemnych z torów.
- rozbiórka nawierzchni z betonu należy wykonać zrywką
- rozbiórki krawężników, obrzeży, płytek chodnikowych, kostki betonowej należy wykonać ręcznie, ławy betonowe pod krawężnikami należy rozebrać przy pomocy młota pneumatycznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Rozbiórka torów, rozbiórka rozjazdów.

Po wykonaniu rozbiórek należy wizualnie sprawdzić, czy zakres wykonanych robót zgodny jest z dokumentacją oraz czy jakość wykonanych robót jest zadawalająca i czy teren jest w pełni uporządkowany.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót powinien być dokonany na budowie, w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar robót wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru. Roboty ulegające zakryciu będą obmiarowane bezpośrednio przed zakryciem przy udziale Inspektora Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Rozbiórka torów:

- jednostką obmiaru dla nawierzchni torów jest „ km”.

Rozbiórka rozjazdów:

- jednostką obmiaru dla rozjazdów jest „m” – metr bieżący toru, mierzony po każdym kierunku rozjazdu.

Rozbiórka elementów nawierzchni drogowej:

- dla krawężników i obrzeży – m,
- dla ław pod krawężniki i obrzeża – m³,
- dla nawierzchni dróg i chodników -m².

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7 zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonania robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena za rozbiórkę 1 km nawierzchni torowej obejmuje:

- zabezpieczenie i oznakowanie terenu rozbiórki;
- klasyfikację materiałów do rozbiórki;
- rozbiórkę nawierzchni torowej wraz z usunięciem podsypki;
- segregację materiałów;
- odwiezienie złomu stalowego oraz materiałów nadających się do odzysku i ponownej budowy do miejsca utylizacji bądź składowania

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 25
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- zagospodarowanie odpadów przez Wykonawcę zgodnie z ustawą o odpadach
- Cena za rozbiórkę 1m nawierzchni rozjazdów obejmuje:
- prace pomiarowe,
 - zabezpieczenie i oznakowanie terenu rozbiórki;
 - klasyfikację materiałów do rozbiórki;
 - rozbiórkę nawierzchni rozjazdowej wraz z usunięciem
 - segregację materiałów;
 - odwiezienie złomu stalowego oraz materiałów nadających się do odzysku i ponownej zabudowy do miejsca utylizacji bądź składowania
 - zagospodarowanie odpadów przez Wykonawcę zgodnie z ustawą o odpadach.

Cena za rozbiórki warstw nawierzchni:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- bieżącą ocenę gruntu zalegającego w korycie pod rozebraną konstrukcją wraz z określeniem grupy nośności podłoża,
- rozdrobnienie do max wymiaru 25cm,
- oznakowanie robót.

Cena za rozbiórki krawężników i obrzeży:

- odkopanie krawężników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- rozdrobnienie do max wymiaru 35cm,
- oznakowanie robót;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy „Prawo ochrony środowiska”, ustawy „o odpadach” oraz o zmianie niektórych ustaw. Dz. U. Nr 100 poz. 1085 z 2001r. z późniejszymi zmianami.

10.1. NORMY

- PN-K-92008. Skrajnia kinematyczna wagonów tramwajowych.
- PN-K-92009. Skrajnia budowl. Wymagania.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inspektorem Nadzoru.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 26
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-2.00.00 ROBOTY ZIEMNE

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 27
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**.

Przedmiotem ST są roboty ziemne wraz z robotami odwodnieniowymi przy posadowieniu następujących sieci i obiektów:

- Tory tramwajowe,
- Drenaż torowiska,
- Drogi i parkingi,
- Przyłącze ciepłownicze z rur preizolowanych 2xDN100,
- Kanalizacja deszczowa PEHD SN8 o średnicy: 0,25 m, 0,30 m, 0,40m, 0,5m, 0,6m,
- Kanalizacja deszczowa PVC SN8 o średnicy: 0,25 m, 0,315 m,
- Przyłącza kanalizacji sanitarnej PVC DN160 mm,
- Sieć wodociągowa PE Ø 160, Ø110, Ø90, Ø75, Ø32,
- SEP1 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK 50/3000,
- SEP2 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK 10/2500,
- SEP3 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK 15/3000,
- SEP4 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK 50/3000,
- SEP5 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK2BP 20/200,
- Systemowy zbiornik retencyjny PEHD SN8 DN2000,
- Zbiornik retencyjny wód opadowych z układem podczyszczania

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ogólny zakres prac realizowanych w ramach robót ziemnych obejmuje:

- Roboty przygotowawcze:
 - Prace pomiarowe związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektów,
 - Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę,
 - Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk,
 - Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
 - Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych,
 - Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych,
 - Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
 - Wykonać roboty przygotowawcze w zakresie przesadzenia i wycinki drzew i krzewów.
- Roboty zasadnicze:
 - usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) przed rozpoczęciem robót,
 - wykopy w gruncie kat. I – VI, pod objekty i sieci,
 - wykonanie podsypki pod rurociągi i kable elektroenergetyczne w tym zakup i transport materiału,
 - wykonanie obsypki rurociągów i kabli elektroenergetycznych z zagęszczeniem warstwami,
 - zasypywanie wykopów z zagęszczaniem warstwami gruntem pochodzącym z wykopów lub ukopu,
 - zakup i dostarczenie kruszyw do miejsc wbudowania,
 - wywóz i utylizacja nadmiaru urobku,
 - wykonanie nasypów,
 - plantowanie terenu po zakończeniu prac,
 - ukształtowanie terenu,
 - humusowanie terenu.
- Roboty końcowe -przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem wykopów szerokoprzestrzennych pod objekty kubaturowe,
- wykonaniem wykopów liniowych pod sieci i objekty sieciowe zewnętrzne
- oraz wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty ziemne jakie występują przy realizacji umowy.

1.4. Określenia podstawowe

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 28
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlane, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm oraz określeniami podanymi w ST -00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.3. a także podanymi poniżej:

Wykopy - doły szeroko i wąsko przestrzenne dla fundamentów, lub liniowe dla urządzeń instalacji podziemnych.

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy urodzajnej.

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..

Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

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

$I_s = P_d/P_{ds}$ gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³)

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

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

d_{60} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 60 % gruntu (mm)

d_{10} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 10% gruntu (mm)

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 - „Wymagania ogólne.”

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

Nadmiar ziemi z wykopów Wykonawca wywiezie na tereny wskazane przez Zamawiającego np. do rekultywacji lub miejsce składowania.

Wykonawca jest wytwórcą i posiadaczem odpadów.

- Na Wykonawcy ciążyą wszystkie obowiązki wynikające z ustawy z 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami.).
- Przy realizacji robót, odpadem jest grunt z robót ziemnych nie nadający się do wykorzystania
- Wykonawca przed rozpoczęciem robót winien uzyskać decyzję , w której określone zostaną ilości wytworzonych odpadów oraz sposób postępowania z nimi.
- Wykonawca posegreguje materiał zgodnie z Katalogiem Odpadów stanowiącym załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. (Dz.U. Nr 112 poz.1206), ogłoszonym na podstawie art.4 ust.1 pkt.1 ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r. (Dz.U. Nr 62 poz.628) i podda odzyskowi oraz wywiezie na odpowiednie składowisko przeznaczone do składowania tego rodzaju odpadów.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH (MATERIAŁÓW) UŻYWANYCH W ROBOTACH

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

Wymagania ogólne stosowania Materiałów (Wyrobów budowlanych), ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 pkt. 2.

Do wykonania Robót ziemnych stosuje się następujące materiały:

Materiały wbudowane:

- piasek na podsypkę i warstwę ochronną – wg PN-B-11113
- pospółka do zasypki – wg PN-B-11111
- rury osłonowe stalowe, PE i PVC dwudzielne Ø 100 mm do zabezpieczenia kabli ;
- Kruszywa naturalne - spełniające wymagania:
- PN-EN 13043:2004/Ap1 : 2010 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 13139:2003 - Kruszywa do zaprawy.
- Korki z betonu B10, zaślepiające do likwidowanych odcinków rurociągów
- mieszanina piaskowo cementowa z dodatkami uplastyczniającymi do zamulanych odcinków rur
- grunt dowieziony z miejsca i odległości wskazanej przez Inżyniera, na wykonanie nasypów pod nawierzchnie jezdni, parkingów, chodników
- piasek i żwir na wymianę gruntu

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 29
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Materiały tymczasowe (do usunięcia po zakończeniu prac):

- szalunki , obudowy, grodzice
- szalunki rozparte z pali szalunkowych „wyprasek” wg BN-62/8836-02
- krawędziaki 10x10 cm, deski, podkłady drewniane, pręty stalowe Ø4-6 mm dla zabezpieczenia istn. kabli;
- płyty żelbetowe prefabrykowane drogowe – pełne i ażurowe
- materiały pomocnicze

Materiały powinny posiadać własności określone w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

Wszystkie ww. materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań lub wskazań Inżyniera.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Materiały przy usuwaniu roślin nie występują.

Przy zabezpieczaniu roślin:

- deski ilaste,
- gwoździe budowlane,
- maty słomiane – tkaniny workowate,
- stare opony,
- woda.

2.1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone w sposób zapewniający zachowanie jakości i właściwość do robót.

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

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonywaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych z własnych źródeł, zaakceptowanych przez Inżyniera.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

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

Sprzęt użyty do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom w ST i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt będący własnością wykonawcy bądź wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Przed użyciem sprzętu wykonawca zobowiązany jest uzyskać akceptację Inżyniera. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być później zmieniony bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania m. In. ze sprzętu do:

- Odspariania i wydobywania gruntów
- Jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów
- Sprzętu zagęszczającego

Wymagany m. In. sprzęt:

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 30
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- koparka, do wykonania wykopów szerokoprzestrzennych i wąskoprzestrzennych z osprzętem podsiębiernym o pojemności łyżki 0,25-0,6 m³,
- spycharka do zasypywania wykopów, wykonywania nasypów, przemieszczenia gruntu w obrębie budowy, (75 ÷ 100 KM)
- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, wykonywania wykopów o głębokości do 2,0 m, spychania i zwalowania
- zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów wykopów i nasypów
- pompa spalinowa
- młot pneumatyczny
- ubijaki, walce

Do wykonania robót związanych z usunięciem lub przesadzeniem drzew starszych należy stosować:

- szpadle, młotki,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa robót,

spycharki,

- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem lub wykopaniem drzew.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00 Wymagania ogólne.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nim.

Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem robót powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Załadunek, transport i rozładunek należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BLOZ przepisami o ruchu drogowym

Wykonawca ma obowiązek usuwać na bieżąco w ramach kontraktu na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do budowy.

Zaleca się do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyladowowcze min. 5t – wywrotki. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

Pnie, karpina oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wybrane przez Wykonawcę lub Inwestora.

Wszelkie koszty, które poniesie Wykonawca w związku z przeprowadzeniem działań związanych z ww. pracami są wliczone w Cenę Kontraktową.

W koszty jednostkowe wliczone będą koszty transportu związanego z usunięciem, przesadzeniem czy zabezpieczeniem drzew.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00

Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050.

5.1.1. Tyczenie obiektów, tras i punktów wysokościowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

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

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

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 31
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

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

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

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

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy utyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicami robót ziemnych.

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

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

Tyczenie osi należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera.

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

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

Dla obiektów nieliniowych należy wyznaczyć ich położenie w terenie poprzez:

- wytyczenie osi,
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu.

5.1.2. Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych sieci, budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łata miernicza, taśma itp.
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
- przygotować pochyłe powierzchnie terenu pod podstawę nasypów
- Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

5.1.3. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Przy wykonywaniu wykopów, zasadnicze linie obiektów i krawędzie wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych.

Wytyczenie zasadniczych linii powinno być sprawdzone przez Inżyniera i potwierdzone zapisem w dzienniku, udowy.

Jeżeli odchylenia od wymiarów nie są określone w projekcie, to dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0,02% - przy spadkach terenu
- 0,05% - przy spadkach rowów odwadniających
- 4,0 cm - przy rzędnych w siatce kwadratów 40 x 40 cm
- Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do +/-5cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania
- Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż +/-10cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +1cm i -3cm

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 32
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/-10cm a odchylenie krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm
- rzędne dna wykopu pod fundamenty nie powinny się różnić więcej niż ± 5 cm –
- Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowieniu obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.
- Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10° od jego wartości wyrażonej tangensem kąta.
- Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 – metrową

5.1.4. Zabezpieczenie roślin

Wykonywanie jakichkolwiek prac terenowych i budowlanych, związane jest często z zagrożeniami pojedynczych drzew lub całych partii drzewostanu. Zagrożenie to wzrasta wraz z wiekiem drzewostanu oraz stopniem mechanizacji prac. Niektórych kolizji można uniknąć, a ujemne skutki tych nie do uniknięcia można zmniejszyć przez odpowiednie zabezpieczenie drzew.

Za uszkodzenie i zniszczenie drzew na placu budowy odpowiada Wykonawca.

Do podstawowych zagrożeń drzew na placu budowy należą:

- zagęszczenie gleby,
- ruch pojazdów i praca maszyn budowlanych,
- mocowanie drutów, żerdzi plotów, lin, przewodów do pni drzew,
- prace ziemne,
- podwyższenie lub obniżenie poziomu gruntu,
- spalanie – oparzenie.

W celu maksymalnej ochrony zieleni należy przewidzieć różne rodzaje zabezpieczeń w zależności od rodzaju zagrożenia.

Ruch pojazdów i praca maszyn w obrębie systemu korzeniowego jest niedopuszczalna i w przypadku konieczności wymaga specjalnego zezwolenia. W takiej sytuacji drzewa muszą być chronione.

Pień powinien być zabezpieczony przed ewentualnym uszkodzeniem – np. deskami i starymi oponami, za pomocą skrzyni lub za pomocą deskowania wiążanego do drzewa powrozami w celu ochrony pnia.

W wyniku wykopów może nastąpić uszkodzenie korzeni. Najbardziej groźne jest wykonywanie prac ziemnych latem (przesuszanie) oraz zimą (przemarznięcie). Niemniej narażone są drzewa podczas wykonywania prac ziemnych jesienią po opadnięciu liści. Wszelkie prace ziemne w obrębie systemu korzeniowego muszą być wykonywane ręcznie. Koparki i spychacze nie tylko niszczą całkowicie korzenie w obrębie wykopu, ale także do ok. 50 cm poza jego ścianą. Odsłonięte korzenie muszą zostać niezwłocznie okryte warstwą torfu oraz matami ze słomy, tkanin workowatych itp., zabezpieczenie to można dodatkowo powlekać papką ilastą.

Maty mogą być przykołowane do ściany wykopu, korzenie grube, które znalazły się w wykopie można „bandażować” tkaninami, które należy ustawicznie zwilżać. Jeżeli są to tkaniny z włókien naturalnych, rozkładających się w glebie, mogą pozostać na korzeniu po zasypaniu wykopu.

Układanie płyt, bruku itp. w obrębie systemu korzeniowego nie może powodować ubicia ziemi, dlatego też układami je zawsze na ok. 20-centymetrowej warstwie grubego piasku, żwiru lub tłucznia bez zaprawy cementowej (nie spoinując).

5.1.5 Odwodnienia robót ziemnych

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

W celu zabezpieczenia budowy przed napływem wód opadowych i powierzchniowych należy wykonać system odprowadzeń rowkami trapezowymi o spadku podłużnym 2÷8%, wykorzystując spadki naturalne terenu a w przypadku ich braku wykonać studnie zbiorcze, z których wodę należy odprowadzić za pomp.

5.1.6. Odspojenie i odkład urobku.

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku.

Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 33
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Wykopy otwarte szerokoprzestrzenne pod obiekty kubaturowe należy wykonać mechanicznie koparkami podsiębiernymi.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypał, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera i odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje.
- należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie na głębokościach i w miejscach, w których występują lub spodziewane jest występowanie instalacji i urządzeń podziemnych. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu.
- w sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa należy stosować odpowiednie przykrycie wykopu,
- w wykopach o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków,
- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu),
- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać,
- zabezpieczenie przed napływem wód powierzchniowych do wykopu,
- przy wykonywaniu wykopów otwartych należy zapewnić stałą kontrolę i poprawę torowiska koparki,
- unikanie wydobywania gruntu na pochyłych powierzchniach.

Metody wykonania robót ziemnych określone zostaną w projekcie robót ziemnych opracowanym przez Wykonawcę.

5.1.7. Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu). Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinny przekraczać +/-3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu lub wzmocnieniem podłoża.

Nie wybraną, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża, bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub ułożeniem przewodu.

Pozostawioną warstwę gruntu usuwa się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub płyty dennej. W wypadku wykonania wykopu głębokości większej niż projektowana należy jako uzupełnienie zastosować (do wymaganego poziomu posadowienia fundamentu) odpowiednio zagęszczoną lub stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskową lub warstwę betonu (tzw. chudego betonu).

Gdy podsypka piaskowo-żwirowa ma grubość większą niż 20 cm, należy ją układać warstwami i każdą warstwę zagęszczać.

5.1.8. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Wykopy należy zasypywać niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych, aby nie narażać wykonanych konstrukcji lub instalacji na działanie wpływów atmosferycznych, szczególnie w okresie jesienno-zimowym.

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto-piaszczyste wg PN 84/B-02480 pochodzące z wykopów na odkład lub dowożone spoza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, lessowych. Wykonawca we własnym zakresie ustali miejsce wywozu namulów organicznych. Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów można użyć maszyn takich jak: wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95-1,0 skali Proctora.

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń powstałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie i izolacji wodoszczelnej.

Zasyпка przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w III etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 34
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Etap II - po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu w miejscach połączeń rurociągu,

Etap III - zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej może być grunt rodzimy. Jeżeli jednak w gruncie tym będą znajdowały się kamienie, gruz lub inne ostre przedmioty, rurociąg należy otoczyć 20÷30 cm warstwą gruntu piaszczystego bez grud i kamieni. Czasami grubości warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej to materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być: grunt wydobyty z wykopu, bez grud i kamieni, mineralny, syпки, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050:1999. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej to zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Zastosowany sposób zagęszczenia zasypki wykopów nie powinien oddziaływać ujemnie na stateczność budynków i innych budowli oraz istniejącego uzbrojenia terenu. Za powstałe ewentualne szkody odpowiadać będzie Wykonawca.

Materiał zasypki piaskowej powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- wielkość ziaren: < 16 mm, w tym max 3 % wagowo o wielkości < 0,02 mm,
- materiał do zasypki nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchnicznej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślin,
- kształt ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącza,

Zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasypki pod drogami, ulicami, parkingami, w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do poziomu co najmniej 1,0.

5.1.9. Odkład gruntów

Jeżeli technologia wykonania robót ziemnych oraz rozmiary placu budowy pozwalają na magazynowanie mas ziemnych niezbędnych do dalszych robót, tworzy się nasypy.

Miejsce odkładu mas ziemnych powinno być ustalone w projekcie organizacji robót ziemnych, w którym należy podać:

- Wysokość nasypu
- Odległość nasypu od górnej krawędzi wykopu
- Stosunku pochylenia skarp

Jeżeli w projekcie nie zawarto danych jw. To masy ziemne – o ile to możliwe – należy składować w zagłębieniach terenu, jak najbliższej miejsca ich przyszłego wykorzystania. W innym przypadku należy składować masy ziemne tak, aby:

- Odległość skarp odkładu od krawędzi wykopu była równa przynajmniej jego podwójnej głębokości lecz nie mniejsza niż:
 - 3,0 m – przy gruntach przepuszczalnych
 - 5,0 m – przy gruntach nieprzepuszczalnych
 - 20,0 m – przy elementach robót zagrożonych nawianiem śniegu
- Odkłady były wykonywane w postaci nasypu wysokości do 1,5 m i nachyleniu skarp 1:1,5
- Na zboczach o kącie nachylenia do 20% odkłady wykonywać powyżej wykopu, a przy nachyleniach większych poniżej wykopu
- Odkłady ziemne lokalizować od strony najczęściej wiejących wiatrów

5.1.10. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inżyniera i Projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów

5.1.11. Prowadzenie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku prowadzenia prac w okresie zimowym należy:

- Zaniechać robót, jeśli zamarznięciu uległo więcej niż 50% przewidzianego do przemieszczenia gruntu
- Grunt przewozić na odległości możliwie najkrótsze ze względu na jego przymarzanie do środków transportu
- Wstrzymać roboty przy spadku temperatury poniżej -10°C

W przypadku przewidywanego prowadzenia robót ziemnych w warunkach zimowych starać się odpowiednio wcześniej zabezpieczyć grunt przed zamarznięciem:

- Pokryć teren przewidywanych robót warstwami izolacyjnymi o grubości:
 - Liście i wióry – 25 cm
 - Trociny i rozdrobniony torf – 30 cm

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 35
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- Żużel i miał węglowy – 40 cm
- Maty słomiane – jedna warstwa
- Spulchnić wierzchnią warstwę gruntu przez zaoranie go do głębokości 5÷10 cm
- Nasycić grunt środkami chemicznymi opóźniającymi zamarzanie jak: chlorki magnezu, wapnia i sodu ściśle wg receptur
- Zastosować osłony typu namiotowego z nadmuchem ciepłego powietrza
- W razie konieczności zamarznięty grunt należy wymienić na łatwo zagęszczany, np. piaszczysto – żwirowy.

5.1.12. Podstawowe zasady BHP przy wykonywaniu robót ziemnych

Podczas realizacji robót ziemnych trzeba przestrzegać niżej wymienionych zasad bhp:

- Prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją.
- Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a szczególnie linii gazowych i elektrycznych.
- Roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem kierownictwa budowy.
- W odległości mniejszej niż 0,5 m od istniejących instalacji roboty należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, narzędziami na drewnianych trzonkach.
- Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, powinien być w miarę konieczności ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające.
- Wykopy powinny być wygradzone barierami, ustawionymi w odległości co najmniej 1.0 m od krawędzi wykopu.
- W przypadku prowadzenia robót w terenie dostępnym dla osób postronnych wykopy należy zakryć szczelnie balami.
- Wykonywanie wykopów przez podkopywanie jest zabronione.
- Wykopy wąskoprzestrzenne i jamiste powinny być bezwzględnie zabezpieczone przez rozparcie ścian.
- Do wykonywania desekowań stosować należy ; drewno III lub IV klasy lub deskowania systemowe.
- Deskowanie zabezpieczające wykop powinno: wystawać co najmniej 15 cm ponad krawędź wykopu w celu ochrony przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów
- Deskowania rozbiera się warstwami szeroki do 40 cm od dołu, odpiłowując stojaki miarę rozbierania ścian. ;
- Schodzić i wchodzić do wykopów można jedynie po drabinkach lub schodniach.
- Jeśli projekt nie podaje minimalnych odległości, jakie należy zachować przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejących budynków, przyjmuje się- że odległości bezpieczne przy wykonywaniu wykopów bez specjalnych zabezpieczeń wynoszą:
 - 3,0 m -jeśli poziom dna wykopu jest położony ponad 1,0 m w stosunku do poziomu spodu fundamentu istniejącego budynku,
 - 4,0 m - jeśli poziomy są jednakowe,
 - 6,0 m - jeśli dno wykonywanego wykopu jest poniżej spodu istniejącego fundamentu, lecz nie niżej niż 1,0 m.
- Przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia, dostosowaną do rodzaju użytego sprzętu, koparki powinny zachować odległość co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopów.
- Nie dopuszczać, aby między koparką a środkiem transportowym znajdowali się ludzie,
- Samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy była poza zasięgiem koparki,
- Wyładowanie urobku powinno odbywać się nad dnem środka transportowego,
- Niedozwolone jest przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego
- W przypadku konieczności dokonania jakichkolwiek prac w pobliżu pracujących maszyn należy je bezwzględnie wyłączyć.
- Odległość między krawędzią wykopu a składanym gruntem powinna być nie mniejsza niż:
 - 3,0 m - przy gruntach przepuszczalnych,
 - 5,0 m - przy gruntach nieprzepuszczalnych.
- Niedozwolone jest składowanie gruntów w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu odeskowanego, pod warunkiem, że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.
- Niedozwolone jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu przy wykopach nieumocnionych.
- W przypadku osunięcia się gruntu lub przebicia wodnego należy wstrzymać roboty, zabezpieczyć miejsce niebezpieczne i ustalić przyczynę zjawiska; do usunięcia usuwisk lub przebicia wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu ich przyczyny i sposobu likwidacji.
- Gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić właściwe władze administracyjne i policję.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 36
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe bądź szczątki archeologiczne należy roboty przerwać, teren zabezpieczyć i powiadomić właściwy urząd konserwatorski.
- W przypadku odkrycia pokładów kruszyw lub innych materiałów nadających się do dalszego użytku należy powiadomić Inżyniera i uzyskać od niego informację dotyczącą dalszego postępowania.

Tabela 1 - Nachylenie skarp dla czasowych wykopów i budowli ziemnych przy korzystnych warunkach wilgotnościowych

Rodzaj gruntu	Do głębokości wykopu lub wysokości nasypu, m	Nachylenie skarp
a. Wykopy szerokoprzestrzenne		
Piaszczyste	do 6	1:1,25
Piaszczysto-gliniaste	do 3	1:1,00
i gliniasto-piaszczyste o jednakowej wilgotności i plastyczności	do 6	1:1,25
Żwiry, grunty margliste, w zależności od plastyczności	do 3 do 6	1:0,50 1:1,00
Suche lessowe o nienaruszonej strukturze		1:0,10
Słabe zwietrzałe skały o uwarstwieniu przeciwnym nachyleniu skarpy	do 3 do 6	1:0,20 1:0,50
b. Nasypy		
Piaszczyste	do 8	1:1,50
Gliniasto-piaszczyste, gliniaste, pylaste, margliste	do 8	1:1,25
Lessowe	do 6	1:1,25
Piaski i gruboziarniste żwiry	do 12	1:1,25
Kamienie o wymiarach do 25 cm z miękkich skał	do 6	1:0,75
Kamienie o wymiarach ponad 25 cm	do 6	1:0,50
c. Wykopy fundamentowe i kanalizacyjne		
Nasypowe, piasek, żwir	do 5 ponad 5	1:1,25 1:1,50
Piaszczysto-gliniaste	do 5 ponad 5	1:0,67 1:1,00
Gliniasto-piaszczyste	do 5 ponad 5	1:0,50 1:0,75
Gliny	do 5 ponad 5	1:0,33 1:0,67
Łupki niezwiertzałe	do 5 ponad 5	1:0,10 1:0,25
Less	do 5 ponad 5	1:0,50 1:0,75

5.1.13. Wykopy

Wykopy pod obiekty kubaturowe

Wykopy szerokoprzestrzenne pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni.

Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn. Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod stopy i ławy fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 37
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Wykopy fundamentowe należy wykonywać do głębokości 0,1 – 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy własności gruntu odpowiadają przyjętym w projekcie.

Nachylenie skarp wykopów wykonać zgodnie z projektem. W strefie przydennej skarpy zabezpieczyć szalunkiem drewnianym lub stalowym.

Nachylenie skarp wykopów fundamentowych 1:0,5.

Wykopy liniowe pod sieci i przyłącza

- Wykopy pod przewody rurociągowy należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. . Niedopuszczalne jest przegłębienie wykopów.
- Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.
- Wszystkie napotkane nieczynne uzbrojenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy bezwzględnie zdemontować.
- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm.
- Minimalne odchylenia rzędnych dna wykopu nie powinna być większa niż:
 - 3,0 cm – w gruntach spoistych
 - 5,0 cm – w gruntach wymagających wzmocnienia
- Szerokość wykopów z obudową nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż ± 5 cm ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopów i klinów grubości nie większej niż 5 cm
- Ściany wykopu rozpartego powinny być gładkie, bez wybrzuszeń i zagłębień, tak aby stalowe płyty, elementy ścianek szczelnych przylegały do gruntu całą swoją powierzchnią
- Minimalna odległość między równocześnie wykonywanymi sąsiednimi wykopami, która należy liczyć od wewnętrznych ścian tych wykopów, przy zbliżonym kierunku osi powinna wynosić:
 - 7,0 m – przy głębokości wykopu do 4,0 m
 - 10,5 m – przy wykopie głębokości od 4,0 ÷ 6,0 m
 - Przy większych głębokościach odległości te należy policzyć indywidualnie
- Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy parametry gruntu odpowiadają tym, które przyjęto w Dokumentacji Projektowej.
- Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

Wykopy fundamentowe

Wymiary wykopów fundamentowych powinna być dostosowana do wymiarów fundamentów w pionie, głębokości wykopów , rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- W wymiarach w planie ± 10 cm
- Dla rzędnych dna ± 5 cm

Wykopy i ich zabezpieczenie

Zabezpieczenia wykopów liniowych

Dla bezpiecznego dojścia i dojazdu do nieruchomości przyległych do pasa robót należy koniecznie przestrzegać następujących zasad. W gruncie niespoistym w wykopach o ścianach podpartych i rozpartych należy przestrzegać żeby:

- Górne krawędzie deskowania wystawały na wysokość 1÷15 cm ponad teren
- Rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadaniem w dół
- Krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub zasięgu pracy żurawi.
- Roboty przy wykopach liniowych prowadzić krótkimi odcinkami,
- W danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco oszalować, rozprzeć i zabezpieczyć,
- Nie dopuszcza się pozostawiania wykopów nieoszalowanych i niezabezpieczonych na dzień następny.
- Ziemię z wykopu należy składować przy wykopie, gdy trasa kanału lub rurociągu przebiega po użytkach zielonych.
- W miejscach skrzyżowania z przejściami należy zastosować kładki z poręczami.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 38
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- W miejscach lokalizacji studzienek kanalizacyjnych poszerzenie obudowy dostosować do wymiaru wykopu budowlanego, tj. poszerzenie do szerokości 2,4 m (łącznie) oraz na długości (licząc wzdłuż osi wykopu liniowego dla kanału) 3,0 m.

Zabezpieczenie ścian przez obudowę dwustronną należy wykonywać jednocześnie z odspajaniem gruntu w wykopie i wydobywaniem na powierzchnię urobku

Ruch budowlany po dnie wykopów liniowych

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni.

Szerokość wykopów instalacyjnych

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej szerokość dna wykopu o ścianach pionowych dla rurociągów mierzona w świetle nie umocnionych ścian wykopów należy przyjmować, dla:

- Ø 50-100 - 0,90m.
- Ø 150 - 0,90 m
- Ø 200 – 1,00 m
- Ø 300 – 1,10 m
- Ø 400 – 1,20 m
- Ø 500 – 1,40 m
- Ø 600- 1,50 m
- Ø 700 – 1,60 m
- Ø 1000 – 2,00 m

Podane szerokości wykopów dotyczą gruntów suchych (normalnej wilgotności). Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych podane wymiary szerokości należy zwiększyć o 10 cm. Zwiększone szerokości wykopów można stosować, gdy poziom wody gruntowej znajduje się powyżej 1,0 m od dna wykopu.

5.1.14. Wykonanie wykopów pod kable.

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych rur zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m a w przypadku gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0m, chyba że Dokumentacja Projektowa stanowi inaczej. Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla robót zasadniczych w danych rejonie (dla pasa korony drogi 1,0).

W miarę potrzeb należy ustawiać przejścia dla pieszych.

5.1.15. Nasypy

Nasypy należy wykonywać z gruntów jednorodnych. Nie wolno budować nasypów z gruntów torfiastych, zawierających materiały pochodzenia organicznego oraz gruntów będących w stanie ciekło-plastycznym i zawierających składniki chemiczne rozpuszczalnych w wodzie.

- Materiał użyty do nasypu powinien być suchy lub znajdować się w stanie wilgotności naturalnej.
- Nasypy należy wykonywać warstwowo przy grubości warstwy max. 0,5m:
- Każda warstwa powinna być wykonana z jednorodnego gruntu
- Każda warstwa powinna być zagęszczona do stopnia podanego w projekcie
- Nie wolno dopuścić do powstania warstwach nieprzepuszczalnych zakłębnień zdolnych do zatrzymania wody
- W każdej warstwie należy zapewnić swobodny odpływ penetrującej nasyp wody
- Warstwy gruntów nieprzepuszczalnych powinny być w przekroju dwuspadowe o kącie nachylenia ok.5°

W projekcie nasypu powinna być podana dokładność wymiarowa jego wykonania przy uwzględnieniu parametrów osiadania i zagęszczania dla poszczególnych rodzajów gruntów.

Jeżeli projekt nie zawiera danych w zakresie dokładności wymiarowej to odchyłki winny wynosić:

- Dla rzędnej korony - $\pm 2 \div 5$ cm
- Dla szerokości korony - ± 5 cm
- Szerokości podstawy - ± 15 cm
- Spadki skarp - $\leq 10\%$

5.1.16. Umocnienie skarp nasypów stałych i tymczasowych

Skarpy przed wymywaniem przez wody opadowe i powierzchniowe zabezpiecza się przez:

- Obsiewanie trawą
- Darniowanie na płask
- Darniowanie na zrąb

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 39
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- Zabezpieczenie płotkami wiklinowymi
- Zabezpieczenie skarp brukiem
- Zabezpieczenie siatkami stalowymi

Zabezpieczenie skarp należy wykonać zgodnie z projektem lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.1.17. Roboty ziemne przy wykonywaniu dróg

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni musi być zagęszczone zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne.

Grunt pod nawierzchnie należy zagęścić do uzyskania wskaźnika $W_s = 1,0$ pod konstrukcją nawierzchni drogowej i $W_s = 0,9$ pod pobocza.

Wilgotność zagęszczanego zasypu powinna być równa wilgotności optymalnej gruntu lub wynosić co najmniej 80% jej wartości. Dotyczy to gruntów spoiwych. Dla gruntów sypkich warunek ten nie musi być zachowany. Wartość wilgotności optymalnej powinna być określona laboratoryjnie.

5.1.18. Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa projekt. Gdy wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót należy go wykonać do głębokości około 50 cm mniejszej niż w projekcie.

Dokończenie wykopu i ewentualne ubezpieczenie przeprowadza się wówczas na sucho przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

W wykopach fundamentowych wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3 - 0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno-inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót fundamentowych.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

Wszystkie obmiary dla obniżenia poziomu wody powinny być zawarte w cenach jednostkowych.

5.1.19. Makroniwelacja

Grunt pochodzący z wykopów może być użyty do formowania nasypów, pod warunkiem że jest to grunt nie spoiisty, o dobrych własnościach zagęszczających, nie zawierający domieszek organicznych. Nasypy formowane powinny być przy użyciu mechanicznego sprzętu zagęszczającego, odpowiednio dobranego dla grubości zagęszczanych warstw. Maszyny do robót ziemnych nie będą traktowane jako sprzęt zagęszczający. Wilgotność zagęszczanych gruntów powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej, z tolerancją -2% do +1%. Wymagany stopień zagęszczenia nasypów wynosi $I_s = 0,95$ wg próby Proctora.

5.1.20. Grunt pozostały po wbudowaniu

Zgodnie z zapisami prawa: Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy o odpadach (Dz. U. z 2004r. Nr 116 poz. 1208), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz. U z 2001r. Nr100 poz.1085), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001r. Nr 62 poz. 628) grunt pozostały po wbudowaniu winien być utylizowany.

Przy transporcie mas ziemnych obowiązują zapisy niniejszych ST oraz ST-00. Grunt pozostały po wbudowaniu w świetle obowiązującego prawa będzie traktowany jako odpad i będzie utylizowany.

Postępowanie z odpadami określono w pkt. 1.12.4 ST-00.

Koszty prac, robót, pozyskania uzgodnień, transportu, itp. wynikające z obowiązku ostatecznego unieszkodliwienia odpadów i gruntu pozostałego po wbudowaniu będą wliczone przez Wykonawcę w ceny jednostkowe robót ziemnych, zgodnie z punktem 9 niniejszej ST.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach PN-B-06050, PN-B-10736.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan umocnienia wykopu pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin,
- jakość gruntu, użytego do obsypki i zasypki
- wykonanie zasypu,
- zagęszczenie,
- podsypka i jej zagęszczenie

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 40
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Pomiary do odbioru należy przeprowadzić przy użyciu:

- łąty 3 metrowej – pomiar równości dna wykopu, równości skarp
- niwelatora – pomiar rzędnych w odstępach co 20 m
- taśmy, szablonu, łąty 3 m, poziomicę lub niwelatora – pomiar szerokości wykopu ziemnego, szerokości dna wykopu, rzędnych powierzchni wykopu, pochylenia skarp, równości powierzchni wykopu

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. 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 obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

Wszystkie obmiary dla systemu odwodnienia powinny być zawarte w cenach jednostkowych robót ziemnych. Obmiar inny niż przyjęty na etapie przygotowania Przedmiaru Robót nie będzie podstawą do zmiany cen jednostkowych.

7.2. Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzimym. W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy ilości robót ziemnych, ich obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy ilość obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, z tym, że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych.

Zdjęcie warstwy urodzajnej w m³.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót wymaga akceptacji Inżyniera.

7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie wykopu między studzienkami lub całego obiektu kubaturowego. Odbiorowi podlega jakość zasypanego wykopu.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

Dokumentacja odbioru końcowego powinna zawierać:

- Dziennik badań i pomiarów z naniesionymi szkicowo punktami kontrolnymi; należy odnotować wyniki badań wszystkich próbek oraz sprawdzeń kontrolnych
- Powykonawczą dokumentację rysunkową, w tym rysunki przekrojów miejsc charakterystycznych wraz z naniesionymi wynikami pomiarów wymiarów liniowych, kątów nachylecia skarp i spadków
- robocze orzeczenia jakościowe
- analizę wyników badań wraz z wnioskami
- protokoły odbiorów częściowych wraz ze zgodami na wykonywanie dalszych robót

Odbiór końcowy robót należy przeprowadzić zaraz po zakończeniu robót ziemnych i potwierdzić protokołem zawierającym ocenę ostateczną robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego robót ziemnych należy wpisać do dziennika budowy.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 41
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

1. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie zdjęcia humusu, niwelacji terenu i rozścielenia humusu rozliczana w m3 obejmuje:

- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych:
 - usunięcie humusu,
 - niwelacja terenu,
 - rozścielenie humusu,
 - tymczasowe składowanie ziemi urodzajnej,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją,
- umocnienie skarp na warstwie podsypkowej,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach

2. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów rozliczanych w m3 obejmuje następujące prace:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy,
- zdemontowanie i odtworzenie istniejących przeszkód terenowych,
- zabezpieczenie przeszkód terenowych (w tym drzewa i krzewy),
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład bezpośrednio przy wykopie ,
- roboty zasadnicze
 - wykonanie wykopu
 - przemieszczanie mas ziemi w obrębie budowy
 - przewóz ziemi do zasyпки w obrębie budowy
 - przewóz ziemi samochodami samowładowczymi i wyładunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na odkład,
 - usunięcie, wywóz i przekazanie do utylizacji odpadów
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie kładek dla pieszych,
- wykonanie ogrodzeń tymczasowych zabezpieczających
- koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót,
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód gruntowych (wykonanie ścianek szczelnych, odwodnienie terenu i wykopów, pompowanie wody)
- wykonanie i utrzymanie rowów odwadniających w wykopie,
- odtworzenie uszkodzonych nawierzchni dróg oraz przeszkód terenowych
- wywóz nadmiaru ziemi z wykopu
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu;
- koszty badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

3. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie formowania i zagęszczania nasypów rozliczana w m3 obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót, wraz z niezbędną dokumentacją,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych –zasypanie wykopu, formowanie nasypu, zagęszczenie,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

4. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie wymiany gruntu rozliczana w m3 obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót, wraz z niezbędną dokumentacją,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 42
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- zakup i dowieszenie gruntu oraz jego składowanie
- wykonanie robót zasadniczych – wymianę gruntu (wykop, zasypianie i zagęszczenie),
- transport i utylizacja gruntu pochodzącego z wykopów (ze wszystkimi pozwoleniami i kosztami składowania i utylizacji),
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

5. Cena wycięcia, przesadzenia i zabezpieczenia drzew ujęta jest w pracach przygotowawczych – patrz poz. 1, chyba, że postanowiono inaczej wówczas:

Cena wycięcia 1 sztuki drzewa obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzewa i karpiny,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na miejsce wybrane przez Wykonawcę,
- zasypianie dołów.

Cena zabezpieczenia 1 sztuki drzewa obejmuje:

- zabezpieczenie pnia,
- zabezpieczenie systemu korzeniowego,
- usunięcie zabezpieczenia.

Cena przesadzenia 1 sztuki drzewa obejmuje:

- wykopanie roślin
- wykopanie nowych dołów
- posadzenie rośliny i jej pielęgnacja
- zasypianie dołów

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-B-12095:1997	Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-02480 zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 w zakresie zał. 1.	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04452:2002	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-81/B-03020 Zmiany 1 BI 2/88 poz. 14	Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

10.2. Inne

Wykonanie robót ziemnych musi być zgodne z przepisami:

Prawo geologiczne i górnicze - Ustawa z dn.01 marca 1994 r. tekst jednolity: Dz. U. 2005 r. Nr 228 poz. 1947

Roboty ziemne należy prowadzić z uwzględnieniem wymogów BHP określonych obowiązującymi przepisami, a w tym - Dz.U.2003.47.401 (R) Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlany

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118) z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. Dz.U. Nr 126, póż 839 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 43
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (Dz.U. z 2000r. Nr 100 poz.1086 z późniejszymi zmianami). (Dz. U. z 2005r Nr240 poz2027 j.t. + zm. z 24.02.2007r Dz.U. 07.21.125)

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r . Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001r. poz. 627 z późniejszymi zmianami).(Dz.U. z 2006r Nr129 poz.902 j.t.) z z późniejszymi zmianami .

Ustaw z dnia 21 kwietnia 2001r- o odpadach (Dz. U. z 2001r Nr.62 Poz. 628 z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461)

Ustawa z dnia 20 listopada 2009r o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2009r Nr 215, poz 1664)

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 44
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-2.00.01

WYKONANIE KORYTA WRAZ Z OPROFILOWANIEM

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 45
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót związanych z wykonaniem koryta wraz z oprofilowaniem.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie koryta torów tramwajowych oraz dróg i układu parkingów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi,
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

Nie występują.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.2. 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 Inspektora Nadzoru. 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. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB, tj. wbudowany w nasyp lub zutylizowany. Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt. 5.3.

5.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 46
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

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 przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, 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 tabelicy 1. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki lub inny sprzęt umożliwiający profilowanie koryta. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0.97$ (dla gruntu niespoistego) i $Is \geq 0.95$ (dla gruntu spoistego) – wtórny moduł odkształcenia $E2 \geq 45 \text{MPa}$. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, 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. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%

5.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub tymczasowe odwodnienie lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania w czasie robót

6.1.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża:

-badania należy wykonywać 1 raz na 25 m.

6.1.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.1.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.1.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

6.1.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

6.1.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.1.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg PN-EN 13286-2 nie powinien być mniejszy od podanego w punkcie 5.3. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczenia należy badać według PN-EN 1097-5. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.1. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót powinien być dokonany na budowie, w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar robót wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru. Roboty ulegające zakryciu będą obmiarowane bezpośrednio przed zakryciem przy udziale Inspektora Nadzoru.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 47
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 5 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7 zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonania robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- mechaniczne zagęszczenie podłoża,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-EN-1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Część 5: oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
5. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2 : Metody określania gęstości w odniesieniu do zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inspektorem Nadzoru.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 48
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-3.00.00

BUDOWA TORÓW TRAMWAJOWYCH

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 49
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-3.00.01

WARSTWA WYRÓWNAWCZA Z PIASKU

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 50
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy wyrównawczej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu warstwy wyrównawczej pod torowisko tramwajowe.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu warstwy wyrównawczej według zasad niniejszej ST jest piasek

2.1. Piasek na warstwę wyrównawczą musi spełniać następujące warunki:

- wodoprzepuszczalność – wartość współczynnika wodoprzepuszczalności $K_{10} > 8m$ /dobę określona wg PN-B-04492 lub BN-76/ 8950-03.
- możliwość uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 1,00$ wg normalnej próby Proctora (PN-B-04481) badanego zgodnie z BN-77/8931-12.
- wskaźnik różnoziarnistości $U = d_{60} / d_{10} \geq 3,0$ według PN-S-02205 pkt. 2.8.2.
- Oprócz wymienionych własności piasek użyty na warstwę wyrównawczą nie powinien zawierać zanieczyszczeń:
- obcych – zawartość nie więcej niż 0,3 % 9badanie wg PN-B-06714/12),
- organicznych – barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej (badanie wg PN-B-06714/ 26)

Piasek z zaproponowanego przez wykonawcę źródła po przedstawieniu pozytywnych wyników badań laboratoryjnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Przy wykonaniu nawierzchni oraz przy przewozie, załadunku i wyładunku materiałów można stosować:

- Równiarka – do rozścielenia piasku w wykonywanej warstwie.
- Walec drogowy lub inny sprzęt do zagęszczania zapewniający uzyskanie wymaganego współczynnika zagęszczania.

4. TRANSPORT

Użyte środki transportu powinny zabezpieczać przewożony piasek przed wyschnięciem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zakres wykonywanych robót

5.1.1. Roboty przygotowawcze

Podłoże gruntowe warstwy wyrównawczej powinno być przygotowane zgodnie z ustaleniami ST-02.00.01 „Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Wyznaczenie geodezyjne i zapalikowanie wykonanej warstwy w oparciu o Dokumentację Projektową.

5.1.2. Rozkładanie piasku

Piasek do wykonania warstwy wyrównawczej powinien być rozkładany w warstwie o jednakowej grubości ręcznie. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowej. Warstwa odsączającej powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

5.1.3. Zagęszczenie warstwy wyrównawczej

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy wyrównawczej należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo, od dolnej do górnej krawędzi warstwy. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 51
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa wyrównawcza powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00. Wilgotność zagęszczonego piasku powinna być równa wilgotności optymalnej zgodnie z PN-B-04481. Jeżeli piasek został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność piasku jest niższa od optymalnej, piasek powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność piasku przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$.

5.1.4. Utrzymanie warstwy wyrównawczej

Warstwa wyrównawcza po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej w skutek oddziaływania czynników atmosferycznych. Koszty tych napraw są objęte ceną jednostkową 1 m² warstwy. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników Inżynierowi.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Badania te powinny obejmować sprawdzenie wszystkich własności piasku podanych w punkcie 2 niniejszej ST.

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w tabeli

Lp.	Wyszczególnienie badań		
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy (m ²) przypadająca na jedno badanie
1.	Grubość warstwy	2	600
2.	Uziarnienie piasku		
3.	Wilgotność piasku		
4.	Zagęszczenie warstwy		
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych		
5.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	-	6000 i przy każdej zmianie kruszywa

Wodoprzepuszczalność – przy każdej zmianie kruszywa.

6.2.1. Badanie dostaw kruszywa

Wykonawca powinien prowadzić badania własności kruszywa podane w tabeli. Próbkę należy pobierać losowo.

6.2.2. Badanie zagęszczenia

Zagęszczenie należy sprawdzać wg PN-EN 13286-2 przynajmniej w dwóch punktach wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m².

6.2.3. Badanie wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$.

Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m² warstwy

6.2.4. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu, co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m² warstwy.

6.2.5. Cechy geometryczne warstwy

- równość – nierówności podłużne warstw należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 m, nierówności poprzeczne należy mierzyć 10 razy na 1 km,
- spadki poprzeczne – należy mierzyć za pomocą łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych; spadki poprzeczne warstw powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową
- rzędne wysokościowe – należy sprawdzać co 100 m,
- szerokość – należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km;

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 52
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) ułożonej i zagęszczonej warstwy wyrównawczej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów do wykonania robót,
- sytuacyjno-wysokościowe wyznaczenie wykonywanej warstwy,
- rozścielenie i zagęszczenie warstwy odsączającej,
- utrzymanie wykonanej warstwy,
- niezbędne roboty pomiarowe i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
BN-8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
PN-EN 13043:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-B-04492	Grunty budowlane. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
PN-S-02205.	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-76/8950-03	Obliczenie współczynnika filtracji gruntu.

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inżynierem Budowy.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 53
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-3.00.02

GEOTKANINA SEPARACYJNA

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 54
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wzmacniająco - separacyjnej z geotkaniny w torowisku tramwajowym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Do wykonania powyższych robót należy użyć następujących materiałów:

- geotkanina polipropylenowa

2.2. Wymagania dla geotkaniny

Do wykonania robót należy użyć geotkaniny separacyjnej o parametrach:

- Wytrzymałość na rozciąganie 16/16 kN/m (tolerancja -1,6/-1,6kN/m)
- Wydłużenie przy zerwaniu 50/50% (tolerancja $\pm 10\%$)
- Odporność na przebicie statyczne 2700N (tolerancja -270N)
- Odporność na przebicie dynamiczne 20N (tolerancja +4N)

Geotkanina powinna być produkowana zgodnie z wymogami określonymi w normie jakościowej ISO 9002

(EN 29002).

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Geotkanina przeznaczona na wykonanie warstwy jest dostarczana na budowę w postaci rolek. Rozwijanie rolek wykonywane jest ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport geotkanin

Geotkaninę należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami.

Geotkaniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zakres wykonywanych robót

Po wcześniejszym oczyszczeniu podłoża, tj. po usunięciu elementów, które mogłyby uszkodzić geotkaninę, a także po ułożeniu warstwy wyrównującej, bezpośrednio na tej warstwie należy rozłożyć geotkaninę równoległe do osi torów.

Geotkanina powinna być rozwinięta i utrzymywana w stanie wystarczająco napiętym aby zminimalizować pofałdowania, ale pozwalającym także na przystosowanie się wyrobu do kształtu podłoża.

Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geotkaniny należy wykonać stosując zakład o minimalnej szerokości wynoszącej:

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 55
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- 40 cm w przypadku zakładu podłużnego pomiędzy sąsiednimi rołkami
- 60 cm w przypadku zakładu poprzecznego pomiędzy kolejnymi rołkami.

Zakład powinien być zachowany w czasie układania warstwy spoczywającej na geotkaninie. Spełnienie powyższego warunku osiąga się zazwyczaj poprzez lokalne ułożenie niewielkich stożków kruszywa wzdłuż zakładów, przed przystąpieniem do zasadniczych czynności związanych z rozłożeniem kruszywa.

Należy zwrócić uwagę by nie dopuścić do uszkodzeń geotkaniny. Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i sprzętu budowlanego po geotkaninie przed rozłożeniem warstwy z kruszywa o grubości co najmniej 15cm.

Kruszywo dostarczane samochodami samowyladowczymi powinno być dowożone „od czoła” i zrzucane w pryzmach na wcześniej ułożonej warstwie kruszywa, a nie bezpośrednio na geotkaninę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola robót

Kontrola jakości robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania:

- sprawdzenie równości podłoża przed ułożeniem geotkaniny,
- sprawdzenie szerokości wykonanych zakładów,
- sprawdzenie przylegania geotkaniny do podłoża (brak fałd i nierówności),
- zabezpieczenie geotkaniny przed przemieszczeniem,
- sprawdzenie braku uszkodzeń geotkaniny,
- przestrzeganie ograniczeń ruchu roboczego pojazdów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót powinien być dokonany na budowie, w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar robót wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru. Roboty ulegające zakryciu będą obmiarowane bezpośrednio przed zakryciem przy udziale Inspektora Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) ułożonej geotkaniny.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geotkaniny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7 zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonania robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zalecenia producenta geotkaniny dotyczące technologii wbudowania.

10.1. Normy

1. PN-B-10290:1997 Geomembrany. Ogólne wymagania dotyczące wykonawstwa geomembran na budowie składowisk odpadów stałych
2. PN-EN 12224:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie odporności na warunki klimatyczne
3. PN-EN 12225:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Metoda wyznaczania odporności mikrobiologicznej przez umieszczenie w gruncie

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 56
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

4. PN-EN 12226:2002 Geotekstylija i wyroby pokrewne. Badania ogólne do oceny trwałości
5. PN-EN 12447:2003 Geotekstylija i wyroby pokrewne. Selekcyjna metoda wyznaczania odporności na hydrolizę w wodzie
6. PN-EN 13249:2002 Geotekstylija i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych)
7. PN-EN 13250:2002 Geotekstylija i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg kolejowych
8. PN-EN 13251:2002 Geotekstylija i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych
9. PN-EN 13252:2002 Geotekstylija i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych
10. PN-EN 13253:2002 Geotekstylija i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w zabezpieczeniach przeciwoerozyjnych (ochrona i umocnienie brzegów)
11. PN-EN 13254:2002 Geotekstylija i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy zbiorników wodnych i zapór
12. PN-EN 13255:2002 Geotekstylija i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy kanałów
16. PN-EN 13256:2002 Geotekstylija i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy tuneli i konstrukcji podziemnych

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inspektorem Nadzoru.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 57
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-3.00.03

WARSTWA WZMACNIAJĄCA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 58
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy wzmocniającej z kruszywa łamanego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

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 tramwajowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

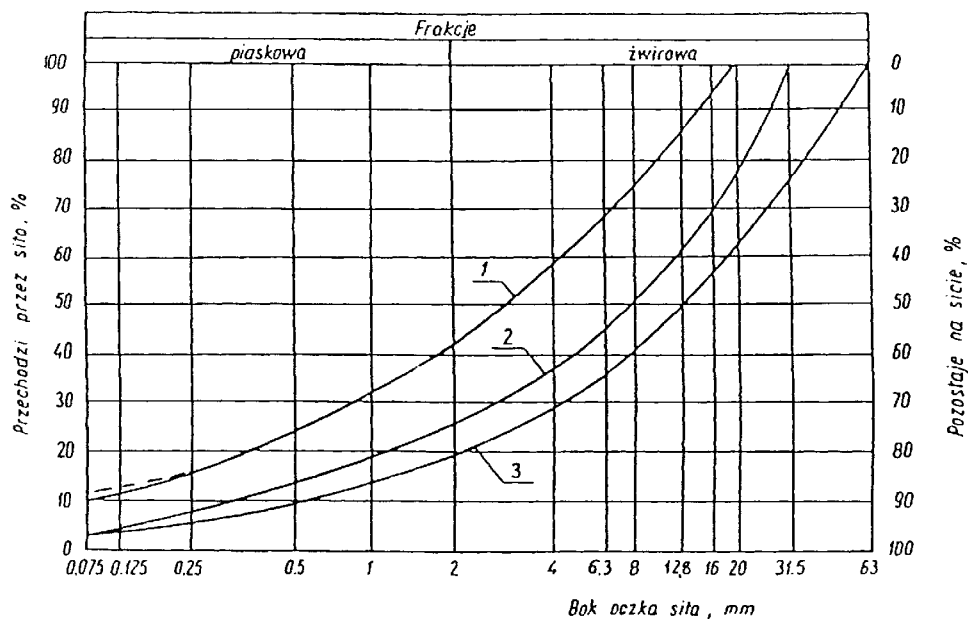
2.1. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego, kamieni narzutowych i otoczków, ziarn żwiru większych od 8 mm lub odpadów przemysłowych (np. żużli pomiedziowych, wielkopieczowych, stalowniczych), które posiadają aprobaty techniczne. Wykonawca uzyska na ich zastosowanie zgodę lokalnych władz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

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

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Uziarnienie kruszywa



Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1 powinna leżeć między krzywymi granicznymi 1 – 2 w polu dobrego uziarnienia określonym na rysunku 1.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 59
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

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.

2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	
			Kruszywo łamane – podbudowa zasadnicza / pomocnicza	Badanie wg normy
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm	% (m/m)	2 - 10	PN-EN 933-1
2	Zawartość nadziarna	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1
3	Zawartość ziarn nieforemnych	% (m/m)	≤ 35	PN-EN 933-4
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	% (m/m)	≤ 1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą II		30 - 70	PN-EN 933-8
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles			
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów	% (m/m)	≤ 35	PN-EN 1097-2
	b) wskaźnik równomierności ścierania (ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ścieralności pełnej)	%	≤ 30	PN-EN 1097-2
7	Nasiąkliwość	% (m/m)	≤ 3	PN-EN 1097-6,
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania w wodzie	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 1367-1,
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ ,	% (m/m)	≤ 1	PN-EN 1744
10	Wskaźnik nośności W _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: -przy zagęszczeniu I _s ≥1,0	%	60	PN-S-06102

2.2.3. Woda

Należy stosować wodę spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- równiarek, układarek lub koparek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych statycznych do zagęszczania. Dopuszcza się również stosowanie zagęszczarek płytowe płytowych oraz ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 60
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi warstwa stabilizowana wyrównawcza z piasku.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi toru i w rzędach równoległych do osi toru, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy uzyskiwać z przekruszenia w kamieniołomie.

5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

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. Kruszywo podczas zagęszczania powinno być wilgotne, co umożliwi optymalną pracę walców w celu uzyskania zagęszczenia i nośności na poniższym poziomie:

Tablica 2. Cechy podbudowy dotyczące zagęszczenia i nośności

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
60	1,00	60	80

Procedura badań wg „Instrukcji badań podłoża dla warstw podbudowy”.

5.4. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót. Inspektor Nadzoru uzna kruszywo za spełniające wymagania zawarte w SST jeżeli wykonawca dostarczy stosowne Aprobaty i deklaracje zgodności. W razie gdy jakość dostarczonego materiału będzie budzić wątpliwości, Inspektor Nadzoru będzie uprawniony do zlecenia dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W przypadku stwierdzenia niezgodności z wymaganiami SST kosztami dodatkowych badań zostanie obciążony Wykonawca. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punkcie 2.2 niniejszej ST.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań :

-badania należy wykonywać 1 raz na 25m.

6.2.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

6.2.3. Zagęszczenie i nośność podbudowy

Zagęszczenie i nośność podbudowy należy badać wg zasad podanych w punkcie 5.4 niniejszych specyfikacji a uzyskane parametry muszą być zgodne z wartościami określonymi w tablicy 2.

6.2.4. Właściwości kruszywa

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 61
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.2.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru uzna kruszywo za spełniające wymagania zawarte w SST jeżeli wykonawca dostarczy stosowne Aprobaty i deklaracje zgodności. W razie gdy jakość dostarczonego materiału będzie budzić wątpliwości, Inspektor Nadzoru będzie uprawniony do zlecenia dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W przypadku stwierdzenia niezgodności z wymaganiami SST kosztami dodatkowych badań zostanie obciążony Wykonawca

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 4

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	1 raz na 20 m
2	Równość podłużna	w sposób ciągly planografem albo co 20 m łąką
3	Równość poprzeczna	1 raz na 20 m
4	Spadki poprzeczne*)	1 raz na 20 m
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m, w trzech punktach w przekroju poprzecznym dla każdej jezdni (obie krawędzie i oś)
6	Ukształtowanie osi w planie*)	1 raz na 20 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej,

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

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.4.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. 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.

6.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót powinien być dokonany na budowie, w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar robót wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru. Roboty ulegające zakryciu będą obmiarowane bezpośrednio przed zakryciem przy udziale Inspektora Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 62
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7 zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonania robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- pozyskanie i transport materiałów,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN EN 933-1	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1 : Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna (org.)
PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
PN-EN 933-4	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inspektorem Nadzoru.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 63
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-3.00.04

PODBUDOWA Z TŁUCZNIĄ KOLEJOWEGO

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 64
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podbudowy z tłuczni kolejącego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

Podbudowa z tłuczni kamiennego - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłuczni i kłińca kamiennego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłuczni, wg PN-S-96023, są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuźceń i kliniec, wg PN-EN 13450
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

2.2. Wymagania dla kruszyw

Podsypkę tłuźniową należy wykonywać z surowca naturalnego: ze skał magmowych, skał metamorficznych (z wyjątkiem wapieni krystalicznych i łupków) oraz skał osadowych, takich jak piaskowce kwarcowe o lepszczu krzemionkowym. Kruźywo powinno pochodzić z jednego złoźa (nie dopuszcza się mieszania róznych materiałów). Rodzaj surowca skalnego określa się i deklaruje wg PN-EN 932-3.

Kruźywo na podsypkę tłuźniową o uziarnieniu 31,5/50mm powinno ponadto spełniać wymagania wg tablicy 1. Wymagania te określono na podstawie normy PN-EN 13450.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 65
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo-torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Tablica 1. Wymagane dot. właściwości kruszywa na podsypkę tłuczniową.

Rozdział w PN-EN 13450:2004	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa na podsypkę tłuczniową o wymiarze ziaren od 31,5mm do 50mm	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242:2004
6.3	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	A	Tablica 1
6.4	Ziarna drobne wg PN-EN 933-1	A (0,6%)	Tablica 2
6.5	Obecność zanieczyszczeń (zawartość pyłów) wg PN-EN 933-1	A ($\leq 0,5\%$)	Tablica 3
6.6.1	Wskaźnik płaskości wg PN-EN 933-3 ¹⁾	$Fl_{1,5} (\leq 15\%)$	Tablica 4
6.6.2	Wskaźnik kształtu wg PN-EN 933-4	$S_{Deklarowana}$ (deklarowana)	Tablica 5
6.7	Długość ziarna	A ($\leq 4,0\%$)	Tablica 6
7.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, w warunkach wg zał. C normy PN-EN 13450	$LA_{RB} 16 (\leq 16\%)$	Tablica 7
7.3	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1, w warunkach wg zał. E normy PN-EN 13450 ²⁾	$M_{DE} RB 7 (\leq 7\%)$	Tablica 9
7.4.1	Mrozoodporność: ³⁾ 1) nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 zał. B lub 2) ubytek masy MS wg PN-EN 1367-2, w warunkach wg zał. G normy PN-EN 13450 lub 3) ubytek masy F wg PN-EN 1367-1 p.8.2, w warunkach wg zał. F normy PN-EN 13450	$\leq 0,5\%$ lub $MS \leq 3,0\%$ lub $F \leq 1,5\%$	-
7.4.2	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, zał. B	Wartość deklarowana	-
7.5	Zgorzel słoneczna: ⁴⁾ 1) ocena makroskopowa skały po gotowaniu wg PN-EN 1367-3 lub 2) wzrost współczynnika LA kruszywa wg PN-EN 1097-2 po gotowaniu wg PN-EN 1367-3	$SB=0$ lub $SB_{LA} \leq 8$	-
8	Substancje niebezpieczne ⁵⁾	Deklaracja producenta o braku substancji niebezpiecznych. lub deklarowane rodzaj i zawartość substancji niebezpiecznych	-
-	Wytrzymałość skały na ściskanie ⁶⁾ wg PN-EN 1926	Wartość deklarowana	

1) Wskaźnik płaskości ziaren Fl należy określać wg PN-EN 933-3 z następującymi zmianami:

- badania wykonuje się dla frakcji 31,5/50mm oraz 40/50mm przy użyciu sit prętowych o rozstawie prętów 20 i 25mm;
- wyniki z przesiewu obu frakcji należy uśrednić.

2) Mrozoodporność podsypki, rozumianą jako odporność na zamrażanie i odmrażanie określa się następująco:

- jeśli nasiąkliwość kruszywa określona wg PN-EN 1097-6, zał. B nie przekracza 0,5%, to kruszywo uznaje się za odporne na zamrażanie i odmrażanie,
 - w przypadku stwierdzenia nasiąkliwości większej od 0,5% wykonuje się badania w siarczanie magnezu wg PN-EN 1367-2 w warunkach skorygowanych wg zał. G normy PN-EN 13450,
 - w przypadku niezadowolającego wyniku badań w siarczanie magnezu, dla potwierdzenia oceny, kruszywo można poddać badaniom metodą wzorcową, tj. cyklem zamrażania i odmrażania wg PN-EN 1367-1, p.8.2, w warunkach skorygowanych wg zał. F normy PN-EN 13450; wynik tego badania jest decydujący;
- Zależnie od stosowanej metody oceny deklaruje się:
- nasiąkliwość,
 - procentowy ubytek masy próbki w badaniach w siarczanie magnezu MS,
 - procentowy ubytek masy próbki po zamrażaniu i odmrażaniu F.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 66
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

3) Zgorzel słoneczną określa się jedynie dla podsypki naturalnej z bazaltu i skał spokrewnionych. W pierwszym etapie wykonuje się makroskopową ocenę próbki skały po gotowaniu wg PN-EN 1367-3. W przypadku stwierdzenia zgorzeli słonecznej wykonuje się badania ilościowe, polegające na określeniu zmniejszenia odporności kruszywa na rozdrabnianie SBLA metodą Los Angeles wg PN-EN 1097-2 po gotowaniu kruszywa wg PN-EN 1367-3

4) Substancje niebezpieczne w rozumieniu obowiązującego prawa. Dla kruszyw zawierających substancje niebezpieczne w dopuszczalnych ilościach deklaruje się rodzaje i zawartości tych substancji oraz potwierdzone ekspertyzami tempa ich uwalniania się w czasie eksploatacji toru.

5) W badaniach wstępnych zaleca się w celach informacyjnych określić wytrzymałość skały na ściskanie wg PN-EN 1926.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Do wykonania podbudowy z tłuczniem kamiennym możliwością dopuszcza się korzystanie z następującego sprzętu:

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zgodnie z SST T-3.00.03.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inspektora Nadzoru, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

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

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

5.2. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Na przygotowanym podłożu należy mechanicznie rozścielić dolną warstwę tłuczniem na szerokości udostępnionego frontu robót. Następnie należy warstwę grubości 20cm i zagęścić do uzyskania wtórnego modułu $E_2=120\text{MPa}$.

Kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na porównaniu modułów odkształcenia oznaczanych wg BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Minimalna grubość warstwy podsypki z kruszywa nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 20cm mierzona w przekroju pod szyną. Dopuszczalna odchyłka grubości podsypki po zagęszczeniu nie powinna przekraczać $\pm 10\%$ projektowanej grubości.

5.3. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Inspektor Nadzoru uzna kruszywo za spełniające wymagania zawarte w SST jeżeli Wykonawca przed przystąpieniem do robót dostarczy stosowne Aprobaty i deklaracje zgodności. W przypadku gdy jakość dostarczonego materiału będzie budzić wątpliwości, Inspektor Nadzoru będzie uprawniony do zlecenia dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W przypadku stwierdzenia niezgodności z wymaganiami SST kosztami dodatkowych badań zostanie obciążony Wykonawca. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.2 i tablicach 1 i 2 niniejszych ST.

6.2. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 67
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z tłuczni kamiennego:

- badania należy wykonywać z częstotliwością :1 raz na 25 m

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

6.2.2. Szerokość podbudowy

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

Na torowiskach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej, o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.3.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą PN-EN 13036-7:2004.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,

6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.3.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż: dla podbudowy zasadniczej ± 2 cm,

6.3.8. Nośność podbudowy

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia MIIIE do pierwotnego modułu odkształcenia MIE jest nie większy od 2,2.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

6.4.2. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

6.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót powinien być dokonany na budowie, w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar robót wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru. Roboty ulegające zakryciu będą obmiarowane bezpośrednio przed zakryciem przy udziale Inspektora Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z tłuczni kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7 zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonania robót.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 68
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 podbudowy tłuczniowej obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
2. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1 : Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
3. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
4. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
5. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
6. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna(oryg.)
7. PN-K-92011 Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania
8. PN-EN 13450 Kruszywa na podsypkę kolejową.

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inspektorem Nadzoru.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 69
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-3.00.05

PODBUDOWA Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 70
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu 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 warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem i obejmują:

- wykonanie warstwy z gruntu stabilizowanego cementem o R_m 2,5 MPa.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ulepszone podłoże z gruntu (kruszywa) stabilizowanego cementem - warstwa zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej (kruszywowej), która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi drugą warstwę ulepszonego podłoża przewidzianego projektem.

1.4.2. Mieszanka cementowo-gruntowa (kruszywowa) - mieszanka gruntu (kruszywa), cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.3. Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.4. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Cement

Należy stosować cement klasy 32.5 portlandzki (CEM I), portlandzki z dodatkami (CEM II) lub hutniczy (CEM III) wg PN-EN 197-1: 2002. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN197-1: 2002

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16
		16
		16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	75
4	Stalność objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu zgodnie z PN-EN 196-1: 1996; PN-EN 196-2: 1996; PN-EN 196-3: 1996; PN-EN 196-6: 1996.

2.2. Mieszanka kruszywa przeznaczona do stabilizacji cementem

Przydatność kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012.

Do wykonania ulepszonego podłoża z kruszyw stabilizowanych cementem należy stosować mieszanki spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 71
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo-torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Kruszywa można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.6 tablica 3.

Tablica 2. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie ziarn pozostających na sicie # 2 mm: ziarn przechodzących przez sito # 0,075 mm:	$\geq 30\%$ $\leq 15\%$	PN-B-06714-15
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych:	$\leq 0,5\%$	PN-B-06714-12
4	Odczyn pH	5 - 8	PN-B-04481
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ :	$\leq 1\%$	PN-B-06714-28
	Wskaźnik różnoziarnistości $U = d_{60}/d_{10}$	$\geq 4^*$	PN-B-06714-15
	Wskaźnik piaskowy WP	20 – 50*	BN-64/8931-01

* - wielkość zalecana

Decydującym sprawdzianem przydatności kruszywa do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek kruszywa stabilizowanego cementem. Nie należy stosować więcej cementu niż 120 kg/m³.

2.3. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek kruszywo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociagową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji kruszywa cementem.

2.4. Dodatki ulepszające

Jako dodatki ulepszające można stosować popioły ze spalania węgla kamiennego lub brunatnego. Zastosowanie dodatku musi być zawsze zaakceptowane przez Inspektora.

2.5. Kruszywo stabilizowane cementem

Górna warstwa ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw stabilizowanych cementem dla warstwy ulepszanego podłoża

Lp.	Parametr	jednostka	Wymaganie R _m 2,5 MPa
1	R ₇ – wytrzymałość po 7 dniach	MPa	1,0 – 1,6*
2	R ₂₈ – wytrzymałość po 28 dniach	MPa	1,5 – 2,5

- dla cementów z symbolem „R” wielkość orientacyjna

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) w przypadku mieszanek wytwarzanych w wytwórni (z dowozu) :
 - układarek, równiarek lub koparek do rozkładania mieszanki,
 - walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
 - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 72
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Mieszankę można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 0°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę stabilizowaną cementem stanowi wyprofilowane i zagęszczone podłoże gruntowe.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania warstwy stabilizowanej cementem powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m. Jeżeli warstwa mieszanki kruszywa z cementem ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu ulepszonego podłoża należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według Dokumentacji Projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki kruszywa z cementem, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.3. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inspektora Nadzoru po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości. Przed ułożeniem mieszanki należy podłoże zwilżyć wodą.

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

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. W przypadku użycia równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.4. Zagęszczanie warstwy

Zagęszczanie ulepszonego podłoża powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi toru. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

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

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 wg wymagań punktu 6.2.4.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

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

5.5. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciążyć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 73
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

5.6. Utrzymanie ulepszonego podłoża

Ulepszone podłoże kruszywa stabilizowanego cementem po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podłogę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszonego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

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

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia warstwy. Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

5.7. Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora Nadzoru,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie kilku dni
- przykrycie na okres kilku dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej kilku dni.
- Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po ulepszonym podłożu w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zaprojektować mieszankę cementowo – kruszywową i przedstawić Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki kruszywa	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
2	Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
3	Zagęszczenie warstwy	1	3 000 m ²
4	Grubość warstwy		
5	Wytrzymałość na ścislenie R ₇ i R ₂₈	1 seria po 6 próbek	3 000 m ²
6	Badanie cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
7	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
8	Badanie właściwości kruszywa	Przy każdej zmianie rodzaju kruszywa	

6.2.2. Uziarnienie kruszywa

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 74
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem cementu. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.

6.2.3. Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwami

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

6.2.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

6.2.5. Grubość ulepszonego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi w miejscach gdzie pobierana jest próba na badanie wskaźnika zagęszczenia. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$.

6.2.6. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk (1 seria) należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi stabilizacji cementem. Trzy próbki należy badać po 7 dniach a 3 po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.5.

6.2.7. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca przedstawi deklarację zgodności wystawioną przez producenta a dla miesięcznych dostaw atest producenta. Inspektor może zażądać kontroli cementu na budowie w zakresie czasu wiązania i wytrzymałości wg PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-1:1996.

6.2.8. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008:2004.

6.2.9. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2. W przypadku różnic w stosunku do parametrów podanych w receptce należy ją zaktualizować.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ulepszonego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 25 m łąką
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m, w trzech punktach w przekroju poprzecznym (obie krawędzie i oś)
6	Grubość ulepszonego podłoża	W 3 punktach lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
7	Ukształtowanie osi w planie*)	10 razy na 1 km

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

6.3.2. Dopuszczalne tolerancje od wielkości projektowanych cech geometrycznych

Tablica 5. Dopuszczalne tolerancje od wielkości projektowanych cech geometrycznych

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 75
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

L.p.	Wielkość mierzona	Jednostka	Tolerancja
1	Szerokość warstwy	cm	+10/-5
2	Nierówności podłużne lub poprzeczne mierzone łata 4 m zgodnie z normą BN-68/8931-04	mm	15
3	Spadki poprzeczne	%	± 0,5
4	Rzędne wysokościowe	cm	+0/-2
5	Ukształtowanie osi w planie	cm	± 5

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszanego podłoża

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

Jeżeli szerokość ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki. W przypadku poszerzania nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.4.2. Niewłaściwa grubość ulepszanego podłoża

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

6.4.3. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszanego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w punkcie 2.5, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy. Wykonawca może zaproponować inne rozwiązanie pod warunkiem uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru na jego zastosowanie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest m² (metr kwadratowy) ulepszanego podłoża z kruszyw stabilizowanych cementem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za zgodne z Rysunkami, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² ulepszanego podłoża z kruszyw stabilizowanych cementem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- badania kruszywa,
- pozyskanie, dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.

PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 76
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym odzyskanej z procesu produkcji betonu.
PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inspektorem Nadzoru.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 77
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-3.00.06

PODBUDOWA BETONOWA C20/25 I C30/37

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 78
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej
- wykonaniem deskowań
- układaniem i zagęszczeniem mieszanki betonowej
- pielęgnacją betonu

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25

1.4.2. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.3. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.4. Klasa betonu – według nowej normy budowlanej klasę betonu określa symbol Cxx/yy, gdzie: xx – wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ścisaniu próbki walcowej o średnicy 15cm i wysokości 30cm, a yy – wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ścisaniu próbki sześciennnej o wymiarach boków 15x15x15cm.

1.4.5. Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.6. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.7. Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.8. Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST.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 Inspektora.

2. MATERIAŁY

2.1. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

2.2. Składniki mieszanki betonowej

2.2.1. Cement

Do wykonania betonu klasy C20/25 przeznaczonego na wykonanie podbudowy powinien być stosowany cement portlandzki klasy 32,5N spełniający wymagania normy PN-B 19707.

Do wykonania betonu klasy C30/37 przeznaczonego na wykonanie podbudowy powinien być stosowany cement portlandzki CEM I klasy 42,5 R spełniający wymagania normy PN-EN 197-1.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej powinno się przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3.
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek niedających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1 oraz PN-B 19707.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia oraz ST.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 79
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

2.2.2. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu, w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714-40. W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,

3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Do betonów klas B30 (C25/30) i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez Inżyniera, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych do 16%,
 - dla grysów bazaltowych i innych do 8%;
- nasiąkliwość do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-EN 1744-1.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm 14÷19%,
- do 0,50 mm 33÷48%,
- do 1,00 mm 57÷76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-EN 1744-1,

w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714-13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-EN 12620+A1 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-EN 12620+A1, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 80
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5 dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.2.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków uszlachetniających,
- 9) domieszek i dodatków mineralnych,
- 10) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 11) domieszek mrozoochronnych.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach (krótkiego czasu przewidzianego do wykonania robót) i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Domieszki do betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2 oraz wymagania podane w „Zaleceniach dotyczących stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym”. Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

2.3. Skład mieszanki betonowej

2.3.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1 lub PN-B-06265 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z „Rozporządzeniem” i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,55),
- 3) konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s (K-3 wg PN-88/B-06250), sprawdzona aparatem Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Różnice między założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie mogą przekroczyć $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be i ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:
 - wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
 - przedziałów wartości podanych w tablicy 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 1. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
		0 ÷ 31,5 mm	0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamrożeniem	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

5) zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,

6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 81
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

– z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
– za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,

7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 300 kg/m³ dla betonu klasy C12/15,
- 400 kg/m³ dla betonu klasy B25 (C20/25) i B30 (C25/30),
- 450 kg/m³ dla betonu klas C30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora.

8) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 100C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R_{bG}.

2.3.2. Wymagane właściwości betonu

Nasiąkliwość: ≤ 5%

Wodoszczelność: większa od 0,8 MPa (W8) PN-88/B-06250

Mrozoodporność: ubytek masy nie większy od 5%.

Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) PN-88/B-06250

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

2.3.3. Włókna polipropylenowe

Włókna polipropylenowe stosowane są jako zamiennik stalowych siatek przeciwskurczowych.

Działanie włókien:

- Zapobiegają segregacji kruszywa
- Stanowią dodatkową ochronę stali zbrojeniowej, Zastępują stalowe siatki stosowane w betonie jako zbrojenie przeciwskurczowe,
- Ograniczają powstawanie wewnętrznych spękań w betonie,
- Zwiększają wytrzymałość betonu na uderzenia,
- Zwiększają wytrzymałość betonu na rozkruszanie,
- Zwiększają wytrzymałość betonu na ścieranie
- Polepszają szczelność betonu
- Podnoszą twardość i zwięzłość betonu stwardniałego (po zakończeniu wiązania)
- Zwiększają trwałość betonu
- Redukują efekt skurczu plastycznego oraz efekt zarysowań wskutek osiadania masy betonowej,
- Nadają betonowi dodatkową wytrzymałość resztkową
- Nie wywołują zwiększonej propagacji prądów błądzących przy torach tramwajowych

Włókna polipropylenowe stosuje się w betonie C30/37 do wykonania podbudowy dolnej. Rekomendowana dawka włókien (np.FIBERMESH) 0,9 kg/m³. Włókna działają w betonie fizycznie (mechanicznie) i nie mają wpływu na zachodzące w trakcie wiązania reakcje chemiczne.

Włókna polipropylenowe mogą być dozowane do mieszalnika betonu przed, w trakcie lub po zadozowaniu pozostałych składników mieszanki betonowej. Dodatek włókien nie wymaga zmiany procedur mieszania oraz czasu mieszania betonu. Beton z dodatkiem włókien nie wymaga żadnych specjalnych procedur wykończeniowych

3. SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

3.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

3.2.3. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Zabrania się stosowanie mieszarek wolnospadowych. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 82
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

3.2.4. Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

3.2.5. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami niepowodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zalecenia ogólne

5.1.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250, PN-B-06265, PN-EN 206-1:2003, PN-99/S-10040 i „Rozporządzeniem”. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien przekazać do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru receptury laboratoryjne zawierające m.in. wybór składników betonu, sposób wytwarzania i transportu mieszanki betonowej. Wykonawca powinien również omówić z Inspektorem Nadzoru między innymi kolejność i sposób betonowania, sposób pielęgnacji betonu, warunki rozformowania konstrukcji.

5.1.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
2. wytworzenie mieszanki betonowej,
3. podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
4. pielęgnację betonu,
5. rozbiórkę deskowań i rusztowań,
6. wykańczanie powierzchni betonu,
7. roboty wykończeniowe.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inspektora prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 83
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- prawidłowość wykonania deskowań,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw wibroizolacyjnych, warstwy wyrównawczej z chudego betonu,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

5.2.1. Deskowania

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- zapewniać odpowiednią szczelność: połączenia na śruby między płytami są niedozwolone,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyień w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inspektora Nadzoru, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inspektor był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5\%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania: $\pm 0,2$ cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
 - 0,2% wysokości lecz nie więcej niż -0,5cm,
 - +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2cm,
 - 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2cm,
 - +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

5.3. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inspektora.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu.

Przygotowując mieszankę betonową wszystkie składniki powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$ w przypadku kruszywa oraz $\pm 2\%$ w przypadku pozostałych składników. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.4. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.4.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt.5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

5.4.2. Układanie mieszanki betonowej

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 84
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada.

Przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy.

5.4.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,7 m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łań wibracyjnych,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łata) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.4.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-91/S-10042. Powierzchnia betonu w miejscu

przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm;
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania i poprzednio ułożonego betonu.

5.4.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.5. Wykonanie szczelin dylatacyjnych w podbudowie betonowej.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 85
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

W podbudowie betonowej przewidziane są poprzeczne szczeliny skurczowe pozorne co 6m oraz szczeliny konstrukcyjne na granicach działek roboczych przy zastosowaniu modułu 6m.

W dwuwarstwowych podbudowach szczeliny warstwy górnej winny być położone nad szczelinami warstwy dolnej podbudowy.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokość 1/3 – 1/4 grubości płyty, a następnie należy je wypełnić np. pianką montażową.

Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa. Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w tablicy.

Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

Średnia temperatura powietrza w °C	5	od 5 do 15	od 15 do 25	od 25 do 30
Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa	od 20 do 30	od 15 do 20	od 10 do 15	od 6 do 10

5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

5.7. Rozbiórka deskowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po akceptacji Inspektora Nadzoru.

5.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybruszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi lub w sposób ręczny. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybruszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- ewentualne łączniki stalowe (drut, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. 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, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.2.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 86
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Kontroli podlegają następujące właściwości betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- a w przypadku betonu nawierzchniowego także:
 - nasiąkliwość betonu,
 - odporność betonu na działanie mrozu,
 - przepuszczalność wody przez beton.

Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-88/B-06250 (lub PN-EN 206-1:2003).

6.3.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 (lub PN-EN 206-1:2003). Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć wartości podanych w pkt. 2.3.1.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

6.3.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrznych co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić używając przyrządu pomiarowego wg PN-85/B-04500 zgodnie z PN-88/B-06250.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.3.1 niniejszej specyfikacji.

6.3.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 6 próbek na partię betonu lub na jeden element obiektu o objętości do 50 m³ lub 12 próbek w przypadku elementów konstrukcji betonowych o objętości powyżej 50 m³. próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250 (lub PN-EN 206-1:2003). Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-88/B-06250 (lub PN-EN 206-1:2003). W przypadku badania próbek innych niż podstawowe (sześciennie o boku 150 mm), wyniki należy sprowadzić do próbki podstawowej, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250 (lub PN-EN 206-1:2003).

Do określonej klasy można zakwalifikować beton o określonej wytrzymałości gwarantowanej określonej wg PN-88/B-06250 (lub PN-EN 206-1:2003).

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Jeżeli badanie jest przeprowadzane na próbkach o innym wieku, należy wynik sprowadzić do wytrzymałości odpowiadającej wiekowi betonu 28 dni, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250 (lub PN-EN 206-1:2003).

6.3.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu. Badanie nasiąkliwości powinno być wykonane na próbkach pobranych w trakcie betonowania lub wyciętych z konstrukcji.

Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się na co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji, po 28 dniach dojrzewania betonu.

6.3.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania, lecz co najmniej 1 raz w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu. Badanie mrozoodporności powinno być wykonane na próbkach pobranych w trakcie betonowania lub wyciętych z konstrukcji. Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250).

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

- a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250:

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 87
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. Nie przekracza 5% masy próbek niezamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek niezamrażanych nie jest większe niż 20%,

b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.3.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania, lecz co najmniej 2 razy w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m³ betonu. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji, pod warunkiem, że nie spowoduje to obniżenia wodoszczelności obiektu.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody

6.3.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 (lub PN-EN 206-1:2003), oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.3.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inspektor może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (np. za pomocą młotka Schmidta wg PN-74/B-06262),
- ultradźwiękowa (wg PN-74/B-06261),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych podbudowy betonowej

6.4.1. Częstotliwość pomiarów

Pomiary winny być wykonane co 20m na głównych kierunkach torów.

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 6mm.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć latą 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 6mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ±0,2%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ±0,5cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś nawierzchni w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ±5cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

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

6.5. Kontrola deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-89/S-10050 w przypadku elementów stalowych,
- PN-93/S-10080 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Podczas budowy deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych.

6.6. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 88
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. W konstrukcji zbrojonej dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-91/S-10042. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykuszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonania podbudowy betonowej lub m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. podbudowa betonowa).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² (lub 1 m³) podbudowy betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza 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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
3. PN-EN 196-1 Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości
4. PN-EN 196-3 Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
6. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
7. PN-91/B-06714.34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 89
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

8. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego
10. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn
11. PN-76/B-06714.12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
12. PN-78/B-06714.13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
13. PN-EN 1097-6 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
14. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
15. PN-88/B-06250 Beton zwykły
16. PN-76/P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe
17. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
18. PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu _
19. PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
20. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
21. PN-EN 206-1 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inspektorem Nadzoru.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 90
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-3.00.07

NAWIERZCHNIA TORÓW TRAMWAJOWYCH

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 91
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni tramwajowej

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. CNTK – Centrum Naukowo – Techniczne Kolejnictwa w Warszawie,

1.4.2. IBDiM – Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie,

1.4.3. Iglica – ruchoma i wymienna część zwrotnicy, która umożliwia przejazd pojazdu szynowego z toru zasadniczego na tor zwrotny.

1.4.4. Konstrukcja nawierzchni torowej – układ warstw nawierzchni torowej wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.5. Krzyżownica – część rozjazdu umożliwiająca swobodne przejście w jednym poziomie kół pojazdu szynowego przez miejsce krzyżowania się toków szyn.

1.4.6. Masa zalewowa - masa służąca do wypełniania szczelin pionowych między płytami torowymi lub między szyną a nawierzchnią drogową.

1.4.7. Mechanizm nastawczy – mechanizm zapewniający równoczesne przesuwanie obu iglic i docisk do szyny oporowej z określoną siłą.

1.4.8. Napęd zwrotnicowy – skrzynia napędowa z mechanizmem nastawczym i kontrolnym.

1.4.9. Niweleta toru – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi toru.

1.4.10. Nawierzchnia stalowa – tor wraz z przytwierdzeniem szyn.

1.4.11. Nawierzchnia torowa – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów szynowych i kołowych na podłoże i zapewniające dogodne warunki dla ruchu.

1.4.12. Odwodnienie toru – urządzenie umożliwiające odprowadzenie wód opadowych spływających w rowkach szyn i po wypełnieniu pasa torowego.

1.4.13. Płyta betonowa – element wykonany z betonu; nie posiadający zbrojenia; mający za zadanie przenoszenie na podbudowę nacisków od kół taboru, przekazywanych przez szyny lub rozjazdy.

1.4.14. Płyta żelbetowa – podbudowa zasadnicza wykonana z betonu i prętów stalowych mająca za zadanie przenoszenie na niżej położone warstwy konstrukcyjne torowiska tramwajowego nacisków od kół taboru, przekazywanych przez szyny lub rozjazdy.

1.4.15. Podkłady – strunobetonowe lub drewniane elementy ułożone prostopadle do osi toru, mające za zadanie przenoszenie na podsypkę nacisków od kół taboru, przekazywanych przez szyny.

1.4.16. Podrozdajdnice –drewniane elementy ułożone prostopadle do osi toru, mające za zadanie przenoszenie na podsypkę nacisków od kół taboru, przekazywanych przez rozjazdy.

1.4.17. Połączenia elektryczne międzypokładowe – połączenia szyn w jednym przekroju przy pomocy przewodu miedzianego, celem zapewnienia właściwego przepływu prądów powrotnych.

1.4.18. Poprzeczki torowe – poprzeczne stężenia toków szynowych.

1.4.19. Profile przyszynowe – wkładki stanowiące wypełnienie komór łukowych szyn, mają na celu zmniejszenie: zużycia mas zalewowych oraz hałasu.

1.4.20. Promień łuku toru – promień koła poziomego opisanego na punktach załomu osi toru.

1.4.21. Przytwierdzenie szyn – połączenie szyny z podkładem lub innym podłożem za pomocą elementów przytwierdzenia, mające na celu zapewnić duży opór przeciw przesunięciom podłużnym i poprzecznym toru.

1.4.22. Rozjazd – urządzenie umożliwiające przejazd taboru tramwajowego z jednego toru na drugi.

1.4.23. Rozjazd jednotorowy podwójny - rozjazd, w którym od jednego toru odgałęziają się dwa inne tory; składa się z dwóch zwrotnic i trzech krzyżownic.

1.4.24. Rozjazd dwutorowy pojedynczy niepełny – rozjazd, w którym od dwóch torów odgałęzia się jeden inny tor; składa się z jednej zwrotnicy i pięciu krzyżownic.

1.4.25. Rozjazd dwutorowy pojedynczy - rozjazd, w którym od dwóch torów odgałęziają się dwa inne tory; składa się z dwóch zwrotnic i sześciu krzyżownic.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 92
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1.4.26. Rozjazd dwutorowy podwójny - rozjazd, w którym od dwóch torów odgłębiają się cztery inne tory; składa się z czterech zwrotnic i osiemnastu krzyżownic.

1.4.27. Sieć trakcyjna – obiekt budowlany stanowiący całość techniczno-użytkową, obejmujący budowę sieci wraz ze wszystkimi pracami związanymi z tą budową i objętymi projektami.

1.4.28. Skrzynia ziemna – zapewnia przeniesienie obciążeń zewnętrznych wynikających z ruchu pojazdów i pieszych; zabezpieczona jest przed dostępem do niej ciał obcych, posiada odwodnienie; jest zamocowana nieruchomo w zwrotnicy. Stosowana jest też nazwa skrzynia rozjazdowa lub skrzynia zwrotnicowa.

1.4.29. Skrzynia zwrotnicowa – stanowi obudowę mechanizmu nastawczego; jest przykręcona do skrzyni ziemnej.

1.4.30. Skrzyżowanie torów – przecięcie się dwóch torów w jednym poziomie, bez możliwości przejazdu z jednego toru na drugi tor.

1.4.31. Styk przedglicowy – miejsce stanowiące połączenie toru z rozjazdem od strony zwrotnicy.

1.4.32. Szyna – stalowy element walcowany, składający się z główki, szyjki i stopki, którego zadaniem jest kierowanie kół taboru oraz przejmowanie nacisków kół i przekazywanie ich na podkłady.

1.4.33. Szyna łącząca – elementy szynowe rozjazdu łączące ze sobą zwrotnice z krzyżownicami oraz krzyżownice.

1.4.34. Szyna przejściowa – element szynowy służący do połączenia dwóch różnych rodzajów lub typów szyn.

1.4.35. Szyna rowkowa – odmiana szyny powstała przez ukształtowanie główki w postaci litery U, ma zastosowanie w konstrukcji toru wbudowanej w jezdnię.

1.4.36. Toki szynowe – połączone ze sobą pojedyncze szyny stanowią toki szynowe: tok prawy i lewy patrząc w kierunku ruchu po torze.

1.4.37. Tor – Podstawowy element drogi tramwajowej, służący bezpośrednio do prowadzenia po nim pojazdów szynowych; składa się z dwóch równoległych szyn ułożonych w ustalonej wzajemnej odległości i przytwierdzonych do podpór.

1.4.38. Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.39. UTK – Urząd Transportu Kolejowego (Główny Inspektorat Kolejnictwa) w Warszawie,

1.4.40. Wypełnienie pasa torowego – wypełnienie przestrzeni między szynami mogące stanowić nawierzchnię dla pojazdów kołowych.

1.4.41. ZETOM – Zakłady Badań i Atestacji im. Prof. F. Stauba w Katowicach,

1.4.42. Zwrotnica – część rozjazdu, która umożliwia przejazd pojazdu szynowego z toru zasadniczego na tor zwrotny.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.2. Materiałami użytymi do wykonania nawierzchni tramwajowej są:

- szyny rowkowe 59R2 lub 60R2
- materiały spawalnicze do spawania elektrycznego i termicznego oraz napawania,
- podkłady strunobetonowe,
- podrozjazdnice strunobetonowe,
- elementy przytwierdzenia,
- poprzeczki torowe płaskie czterootworowe,
- materiały zalewowe poliuretanowe,
- wkładki betonowe.

2.3. Szyny rowkowe

2.3.1. Szyna 60R2 i 59R2

Szyna 60R2 i 59R2 powinna spełniać wymagania określone w:

- PN EN 14811:2006 Kolejnictwo - Tor - Szyny specjalne -Szyny rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne, ponadto powinna spełniać parametry wykonania:
- o długości fabrykacyjnej 18 m,
- materiał: szyny 60R2 - stal w dolnym zakresie parametrów gatunku R260 do stosowania na prostych odcinkach torów oraz o promieniu $R \geq 50$ m, natomiast w łukach o $R < 50$ m szyny 59R2 - stal w gatunku R340 GHT.
- Dopuszczalne odchyłki w przekroju poprzecznym dla szyn:
- Wysokość – ± 1
- szerokość stopki – $\pm 2,0 - 4,0$
- szerokość główki + odbojnicy – ± 1
- grubość środnika – ± 1

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 93
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- Wykonawca rozjazdów tramwajowych powinien dołączyć instrukcję montażu i eksploatacji
- mechanizmu nastawczego zwrotnicy.
- Warunki eksploatacji od -35 do +60 st. C.
- Należy zapewnić niezawodne odwodnienie skrzynek zwrotnicowych.

Wykonawca robót udzieli gwarancji na szyny na 36 m-cy od daty odbioru oraz uwzględni reklamacje dotyczące wszystkich wad szyn, spowodowane produkcją i nie wykryte podczas odbioru, z **wyłączeniem nadmiernego zużycia wynikającego z warunków eksploatacji.**

2.3.2. Szyna 49E1

Powierzchnia szyn nie powinna wykazywać szkodliwych wad jak nie zgrzane pęcherze i łuski czy śladów zabiegów zmierzających do ukrycia wad.

Dopuszcza się występowanie nielicznych rys i wgniecień o głębokości nie przekraczającej 1 mm czy śladów po usuniętych łuskach o głębokości do 1 mm, z wyjątkiem dolnej powierzchni stopki szyny.

Kształt geometryczny oraz ewentualne dopuszczalne odstępstwa od wymiarów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-84/H-93421 "Szyny normalnotorowe".

Szyny powinny być proste, bez widocznych zwichrowań.

Dopuszcza się odchylenia od prostej 0,7 mm na długości 1,5 m.

Skład chemiczny szyny oraz ewentualne dopuszczalne odstępstwa podano również w PN-84/H-93421.

2.4. Nawierzchnia stalowa rozjazdów:

- typowe zwrotnice rozjazdowe z napędami ręcznymi
 - typowe zwrotnice rozjazdowe o promieniu 50,0 m
 - wytwórca elementów, przed ich zabudowaniem, winien opracować rysunki konstrukcyjne i montażowe przedstawić Zamawiającemu do akceptacji,
 - zwrotnice muszą być dopasowane do obecnie używanych na obiekcie kluczy nastawczych, moment ręcznego przestawiania iglic musi wynosić 150-250 Nm,
 - mechanizm zwrotnic analogiczny jaki jest obecnie zastosowany na obiekcie, typ uzgodnić z Zamawiającym,
 - iglice po minięciu położenia środkowego muszą same ustawiać się w położeniu skrajnym.
 - trwale nanieść numerację zwrotnic na pokrywach mechanizmów zwrotnicowych – szczegóły zostaną uzgodnione z Zamawiającym,
 - zwrotnice wykonane w technologii głębokiego łoża z wymiennymi iglicami,
 - szyny typu Ri60N(60R2) i Ri59N (59R2) na łukach $R < 50$ m
 - szyna pełno główkowa Ri60Vk (79C₊), materiał: stal o $R_m \Rightarrow 1175$ MPa,
 - kształtownik szynowy D180/105(105C1): materiał: stal o $R_m \Rightarrow 1175$ MPa
 - materiały stanowiące konstrukcję stalową w strefie współpracy koło-szyna, ulepszyć cieplnie do twardości powierzchniowej 350-380 HB,
 - szerokość żłobków na całej długości zwrotnicy (szczególnie na długości iglicy) musi wynosić 34 mm z tolerancją -2 mm/ +2 mm.
- c) parametry techniczne krzyżownic tramwajowych:
- blok BI 180x260, materiał: stal o $R_m \Rightarrow 1175$ MPa, (o gatunku 900 i twardości 1100 – 1200 N/mm² (325÷354 HB);
 - kęs 300x180, materiał: stal o $R_m \Rightarrow 1175$ MPa,
 - kęs 130-150x1800, materiał: stal o $R_m \Rightarrow 1175$ MPa,
 - profil krzyżownicy musi być wykonany numerycznie,
 - krzyżownice muszą zapewniać bezpieczną jazdę taboru w obu kierunkach (jazda wstecz, jazda do przodu),
 - rampy najazdowe o pochyleniu 1:100,
 - długość ramp najazdowych: 2 m,
 - głębokość rowków (żłobka): 14 mm.
 - montaż krzyżownic z szynami łączącymi u producenta krzyżownic.
 - skrzynki przytorowe
 - odwodnienie połączone będzie z przykanalikiem odwodnienia mechanizmu zwrotnicy.

Wykonawca rozjazdów tramwajowych powinien dołączyć instrukcję montażu i eksploatacji mechanizmu nastawczego zwrotnicy. Warunki eksploatacji od -35 do +60 st. C. Należy zapewnić niezawodne odwodnienie skrzynek zwrotnicowych.

2.5. Profile przyszynowe

Przewidziano zastosowanie profili przyszynowych w postaci wkładek betonowych. Ich szerokość zapewnia wypełnienie komór łukowych od krawędzi stopy do szyjki szyny, a wysokość od powierzchni stopy do spodniej powierzchni główki szyny

2.6. Materiały chemiczne do masy zalewowej

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 94
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Do wykonania masy zalewowej należy użyć materiału chemicznego na bazie poliuretanów (np. Icosit KC 340/45 prod. SIKA). Właściwości przykładowego materiału podano poniżej.

Baza chemiczna:

Dwuskładnikowa żywica poliuretanowa

Gęstość:

Składnik A ~ 0,87 kg/dm³ (PN-EN ISO 2811-1)

Składnik B ~ 1,23 kg/ dm³ (PN-EN ISO 2811-1)

A+B ~ 0,90 kg/ dm³ (PN-EN ISO 1183-1)

Lepkość:

Składnik A ~ 5,50 Pa s (zgodnie z Z3 DIN, 20°C)

Składnik B ~ 0,26 Pa s (zgodnie z Z3 DIN, 20°C)

Oporność: ~ 2,85 x 10⁹ Ωm (DIN VDE 0100-610 i DIN IEC 93)

Grubość warstwy: Minimum 15 mm / Maksimum 60 mm

Właściwości mechaniczne:

Wytrzymałość na rozciąganie: 1,70 MPa (PN-EN ISO 527)

Twardość Shore A: 55 ± 5, po 28 dniach (PN-EN ISO 868)

Wydłużenie przy zerwaniu: ~120% (PN-EN ISO 527)

2.7. Materiały spawalnicze

Do wykonywania połączeń szyn metodą spawania termitowego SoWoS używać należy materiałów spawalniczych spełniających wymagania Instrukcji spawania szyn termitem stosowanej na PKP (Instrukcja D7 rozdział II).

Do wykonywania połączeń szyn metodą spawania elektrycznego używać należy poniższych materiałów spawalniczych:

- elektroda spawalnicza węglowa niemiedziowana ø 6 mm,
- OK 74.78 – to elektroda LMA do spawania stali wysokowytrzymałych, stosowanych na konstrukcje pracujące w niskich temperaturach. Metal spoiny cechują dobre własności udarnościami w temperaturze do -40°C. Elektroda ta bardzo dobrze się nadaje do spawania i napawania szyn, gdy jest wymagana twardość rzędu 250 HV. Zawartość wilgoci w otulinie jest bardzo mała, dzięki czemu elektroda OK 74.78 staje się przydatna, gdy nie jest możliwe wstępne wygrzanie.
- OK 83.28 – to elektroda z dodatkiem chromu, przeznaczona do napawania utwardzającego szyn i elementów torów, wałków, rolek, elementów walcarek, np. walców profilowych, sprzęgieł czy dużych kół zębatach ze staliwa. Inne zastosowanie to łączenie elementów ze stali utwardzalnych,
- podkładki
- miedziane nakładki,
- propan – butan.

2.8 Elementy zabudowy torów

- Betonowa kostka brukowa gr. 8 cm na podsypce cementowo - piaskowej.

Wymagania normowe

Należy stosować kostkę spełniającą wymagania określone w normie PN-EN 1338. Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.

Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤80 mm.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste.

Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni z kostki betonowej stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 80 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ±3mm
- na szerokości ±3 mm
- na grubości ±5 mm

Podsypka

Na podsypkę stosować mieszankę cementowo - piaskową o grubości 3cm. Skład mieszanki cementowo – piaskowej powinien wynosić 1 : 4.

Do podsypki należy stosować cement powszechnego użytku CEM I, klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1. Do podsypki należy stosować piasek wg PN-EN 12620.

- Kostka kamienna gr. 18 cm na podsypce cementowo - piaskowej.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 95
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026.

Kształt i wymiary

Kostka kamienna nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu.. Wymagania dotyczące wymiarów kostki przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Dopuszczalne odchyłki dla kostki kamiennej nieregularnej

Lp.	Wyszczególnienie	Dopuszczalne odchyłki dla gatunku 1
1	Długość boku [cm]	± 1,0
2	Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniejszy niż [cm]	0,7
3	Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż [cm]	± 0,4
4	Wypukłość powierzchni bocznej, nie większa niż [cm]	0,6
5	Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła) nie większe niż [°]	± 6
6	Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, nie większe niż [°]	± 6
7	Dopuszczalna głębokość uszkodzenia jednego naroża powierzchni górnej (czoła) kostki, nie więcej niż [cm]	0,6

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonaniu nawierzchni oraz przy przewożeniu, załadunku i wyładunku materiałów należy stosować:

- zakrętarka spalinowa do śrub stopowych,
- wiertnica kolumnowa,
- wiertarka – mieszadło,
- zespół prądowórczy 3-fazowy przewoźny 10 kVA,
- gietarka hydrauliczna do szyn tramwajowych,
- zestaw spawalniczy do spoin termitowych,
- szlifierka do spoin szynowych,
- kocioł z płaszczem olejowym,
- samochód skrzyniowy 15 Mg,
- ciągnik kołowy 37 kW,
- samochód samowyladowczy 15 Mg,
- samochody do przewozu dłuźyc,
- żuraw samojezdny 6 Mg.

oraz inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Transport materiałów, za wyjątkiem szyn może być dokonywany dowolnymi środkami pod warunkiem zabezpieczenia przed przemieszczaniem przewożonych materiałów.

Transport szyn może być dokonywany przyczepami niskopodwoziowymi lub samochodami z naczepami przystosowanymi do przewozu dłuźyc pod warunkiem zabezpieczenia przed przemieszczaniem przewożonych materiałów.

Wykonawca robót montażowych nawierzchni torowej powinien wykazać się możliwością transportu i wyładunku szyn o długości fabrykacyjnej. Podczas wyładunku szyny nie mogą być zrzucane, lecz muszą być zdejmowane dźwigami lub zsuwane po pochylni.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 96
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Nawierzchnia z szyn na podkładach

5.1.1. Ułożenie podkładów strunobetonowych i drewnianych

Na wykonanej podbudowie tłuczniowej należy ułożyć podkłady strunobetonowe lub drewniane wzdłuż osi projektowanych torów w rozstawie 0,67 m przestrzegając by:

odchylenie w rozstawie osiowym podkładów nie przekraczało dopuszczalnej wielkości 2 cm, na całej długości toru zachowana została prostota podkładów do osi toru.

5.1.2 Zamocowanie szyn na podkładach drewnianych

W ramach robót montażowych szyn należy:

Rozjazdy i szyny na podbudowie tłuczniowej należy przymocować do podkładów drewnianych sosnowych nasyconych II B i podrozjazdnic poprzez podkładki żebrowe i podkładki wibroizolacyjne z polietylenu lub elastomeru korkowego gr. 6mm

Do elementów drewnianych podkładki żebrowe należy przymocować za pomocą wkrętów kolejowych.

Mocowanie powinno zapewniać przyleganie elementów do powierzchni podkładów i podrozjazdnic.

W podkładach i podrozjazdnicach należy wywiercić otwory i śrubami kolejowymi do podkładów z łbem prostokątnym śr. 24/150-180 z podkładką sprężystą do śrub kolejowych podwójną śr. 25-28 mm i przykręcić je poprzez otwory w podkładkach żebrowych. Podkłady drewniane wg PN-73-D-95006 i PN-D-95014, nasyczone olejem impregnacynym wg normy PN-83/C-97023, metodą pustokomórkową zgodnie z PN-D-01006 i zgodnie z PN-EN-13145.

5.1.3 Zamocowanie szyn na podkładach strunobetonowych

Przed położeniem szyny między kotwy podkładu strunobetonowego należy ułożyć przekładką podszynową PUR, następnie po położeniu i wyregulowaniu położenia szyn (centrycznie w stosunku do stalowych kotew) należy pomiędzy stopkami szyn, a stalowymi kotwami umieścić wkładki dystansowe WKW, a następnie założyć klamry przytwierdzenia typu SB.

5.1.4. Uzupelnienie tłucznia do poziomu górnej powierzchni podkładów

Po zmontowaniu ruszta torowego należy uzupełnić podsypkę z tłucznia frakcji 31,5/50 w okienkach między podkładami do poziomu górnej powierzchni podkładów.

5.1.5. Regulacja położenia toru z podbiciem podkładów oraz z zagęszczeniem podsypki

Tory należy doprowadzić do położenia przewidzianego w Dokumentacji Projektowej dokonując regulacji w planie i profilu z jednoczesnym ręcznym podbiciem podkładów oraz z zagęszczeniem podsypki.

Po podbiciu torów podbijakami mechanicznymi należy uzupełnić brakującą ilość tłucznia (do poziomu górnej powierzchni podkładów) z ewentualnym wyrównaniem górnej powierzchni tłucznia.

Podbicie podkładów należy sprawdzić poprzez przeprowadzenie próbnej jazdy tramwaju. Szyny nie mogą wykazywać ruchów pionowych pod taborem.

5.2. Nawierzchnia z szyn na podbudowie betonowej

5.2.1. Przygotowanie powierzchni płyty żelbetowej

Podłoże betonowe dla wykonania elastycznego, ciągłego mocowania szyn musi być wystarczająco wytrzymałe i wyrównane. Powierzchnia winna być szorstka, przyczepna i pozbawiona elementów niezwiązanych z podłożem oraz mleczka cementowego. Warstwy o niewystarczającej nośności lub zanieczyszczone olejami należy usunąć mechanicznie, np.: za pomocą czyszczenia hydrodynamicznego lub frezowania.

Przed układaniem nawierzchni stalowej podłoże należy zagruntować (na powierzchni przewidzianej pod podlew) materiałem gruntującym (np. Icosit KC 330 Primer prod. SIKA) odpowiednim dla typu elastycznego mocowania układanego na wilgotny beton (z ewentualną posypką piaskiem kwarcowym 0,4 ÷ 0,7 mm w zależności od wymagań producenta materiału). Stopka i szyjka szyny przed układaniem powinna być oczyszczona i pokryta materiałem na bazie żywicy (np. Icosit KC 330 Primer prod. SIKA)

5.2.2. Kotwienie

Przed przystąpieniem do wiercenia otworów na śruby kotwiące należy ustawić zwrotnice, krzyżownice i szyny w miejscach wbudowania.

W podłożu betonowym muszą być wywiercone otwory Ø 40 mm o głębokości 120 mm (min. 95 mm)(na kotwy w rozstawie określonym w projekcie), oczyszczone następnie sprężonym powietrzem lub odkurzaczem przemysłowym. W otwory wprowadza się klej na bazie żywic epoksydowych (np. Sikadur 53 prod. SIKA) (w ilości zapewniającej wypłynięcie nadmiaru na powierzchnię płyty) i wkłada (pionowo) stalowe śruby. Na wklejone kotwy nakładane są stalowe podkładki wyrównawcze, a następnie nasuwane są łapki stalowe i nakręcane nakrętki. Wówczas należy dokonać wstępnego przykręcenia celem ustabilizowania położenia toków szynowych. Ostateczne dokręcenie nakrętek na kotwach może nastąpić po związaniu masy podlewowej.

5.2.3. Profile przyszynowe

Po połączeniu odcinków szyn kolejną czynnością jest wklejenie betonowych profili przyszynowych o długości 50 cm. Ich szerokość zapewni wypełnienie komór łubkowych od krawędzi stopy do szyjki szyny, a wysokość od powierzchni stopy do spodniej powierzchni główki szyny. Po nałożeniu warstwy kleju (np. Icosit KC 330 FK prod. SIKA) na stopę szyny i na profil

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 97
--	----------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo-torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

należy go wcisnąć w komorę szynową. Profil należy przymocować taśmą do szyny, gdyż ma tendencję do wysuwania się z komory dopóki nie zwiąże klej.

5.2.4. Podlew podszynowy

5.2.4.1. Czynności przygotowawcze

Powierzchnie płyt żelbetowych przewidziane pod ustawienie nawierzchni torowej należy oczyścić z resztek luźnego materiału i innych zanieczyszczeń. Przygotowane szyny ustawia się na klinach drewnianych ustawionych co $2 \div 3$ m. Po sprawdzeniu prawidłowości przebiegu szyny w planie i w profilu (i po wstępnym dokręceniu nakrętek śrub) wykonuje się zapórę (szalunek). Aby uzyskać prawidłową szerokość podlew (ok. 2 cm w obie strony poza stopkę szyny) wykonuje się w tej odległości od stopki szyny szalunek (np.: z płyty pilśniowej twardej lub styropianowej przyklejanej czasowo cienką linią pianki poliuretanowej do podłoża), posmarowany od strony szyny materiałem antyadhezyjnym. W rejonie kotwienia szyny szalunek ustawia się poza kotwą. Jako szalunek można wykorzystać przewidziane w dokumentacji projektowej zapory z betonu, które po wykonaniu podlew należy bezwzględnie usunąć. Po zastygnięciu szalunku należy ponownie oczyścić powierzchnie płyt pomiędzy szalunkami ze wszelkich zanieczyszczeń korzystając z odkurzacza przemysłowego lub w ostateczności wydmuchać sprężonym powietrzem. Na około 6 godzin przed wykonaniem podlew należy podłoże betonowe nawilżyć czystą wodą aż do jego nasycenia. Po czym przeprowadzić trzeba gruntowanie podłoża betonowego materiałem gruntującym. Temperatura podłoża i otoczenia podczas wykonywania aplikacji powinna zawierać się w przedziale od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+35^{\circ}\text{C}$. Podłoże powinno być suche lub matowo-wilgotne.

W tym czasie musi być uszykowane stanowisko lub stanowiska do mieszania składników mas podlewowych, zgromadzony materiał i potrzebny sprzęt oraz doprowadzone zasilanie do mieszadeł. Stanowiska powinny być blisko wykonywanego podlew.

5.2.4.2. Podlew

Aby masa zalewowa oparta na bazie poliuretanów (np Icosit KC 340/45 prod. SIKA) nie zabrudziła powierzchni główki szyn trzeba je zabezpieczyć, np.: taśmą, przed zabrudzeniami masą zalewową. Po czym rozprowadzić materiał zwiększający przyczepność masy zalewowej do betonu i stali.

Należy przestrzegać wykonywania robót jednocześnie w obu tokach szynowych w temperaturze neutralnej lub innej, jeśli jest zgodna z kartą techniczną producenta i aprobatą techniczną.

Przygotowanie masy podlewowej.

Należy dokładnie wymieszać oddzielnie składnik A i B. Następnie, zachowując prawidłowe proporcje, zmieszać energicznie składnik A ze składnikiem B. Do mieszania należy:

- Używać mieszadła mechanicznego (280÷380 obr./min.)
- Mieszać 60÷80 sekund
- Mieszać dokładnie, także przy ściankach i dnie pojemnika.

UWAGA:

Czas przydatności do użycia wynosi około 10 minut w $+20^{\circ}\text{C}$. Po tym czasie materiał nie nadaje się do użytku. Wyższa temperatura lub zbyt długi czas mieszania skraca czas przydatności materiału do użytku. Do materiału nie wolno dodawać żadnego rozcieńczalnika.

Aplikacja.

Aby aplikacja materiału była łatwiejsza, zaleca się, aby jego temperatura była wyższa niż $+15^{\circ}\text{C}$. Grubość podlew powinna wynosić od 20 do 60 mm. Aplikacji materiału podlewowego dokonuje się poprzez wlewanie z hoboków pomiędzy szalunek i stopę szyny.

Wlewania wymieszanego materiału należy dokonywać zawsze z jednej strony szyny tak, aby materiał wypłynął spod szyny po drugiej stronie. Materiału należy użyć tyle, aby częściowo pokrył stopę szyny z obu stron. Taka procedura gwarantuje eliminację pęcherzy powietrza wewnątrz podlew. Pozostałości powietrza w późniejszej eksploatacji mogłyby stanowić pompę przeponową i doprowadzić do zniszczenia podlew oraz pęknięcia szyn.

5.2.5. Przytwierdzenie szyn i rozjazdów

Ostateczne dokręcenie nakrętek na kotwach może nastąpić po związaniu masy podlewowej.

Potrzebny jest do tego moment obrotowy około 180 – 200 Nm (18 – 20 kGm) ustawiony na zakrętarce.

5.2.6. Wypełnienie pasa torowego

Po usunięciu zapory betonowej lub szalunku z innego materiału należy do betonowego wypełnienia komór łukowych przykleić pasy twardego styropianu o grubości 2 cm i wysokości około 15 cm. Po zakończeniu tej czynności można przystąpić do wykonania wypełnienia przestrzeni pomiędzy szynami betonem C30/37. Po wykonaniu nawierzchni należy usunąć styropian.

5.2.7. Wypełnienie szczelin pionowych

Wypełnienie przestrzeni pomiędzy nawierzchnią a szyną wykonać należy tak jak podlew.

Szczelinę należy wypełnić do poziomu od 3 mm do 5 mm poniżej górnej krawędzi szyny.

5.2.9. Szlifowanie korekcyjne szyn

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 98
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Nowe szyny w torach, rozjazdach, skrzyżowaniach należy oszlifować. Ułożone odcinki torów muszą być oszlifowane na zakończenie robót nawierzchniowych przed zwolnieniem toru do ruchu (najpóźniej przed pomiarem technicznych parametrów jazdy). Po tym czasie po torze nie powinny już jeździć sprzęt i pojazdy budowlane. Szlifowanie fabrycznie nowych szyn ma na celu:

- usunięcie naskórka walcowniczego
- usunięcie ewentualnych uszkodzeń powierzchni jezdnej w wyniku ruchu i robót na placu budowy
- przedłużenie okresów czasu między kolejnymi szlifowaniami

Do szlifowania korekcyjnego szyn zastosować samojezdne szlifiarki torowe, po szlifowanie szyn nie mogą występować miejscowe ubytki szyn.

5.2.10. Zabudowa torowiska

➤ Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki brukowej i kostki kamiennej należy stosować podsypkę cementowo - piaskową. Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej SST. Grubość podsypki powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

➤ Układanie kostki betonowej

Kostkę należy układać na wykonanej warstwie podsypki cementowo - piaskowej. Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2-3 mm. Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety powierzchni, gdyż w czasie wibrowania podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

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

➤ Układanie kostki kamiennej

Kostkę kamienną na podsypce cementowo-piaskowej należy układać jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał.

Po ułożeniu kostkę kamienną należy ubić. Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Po pierwszym ubiciu należy przystąpić do zalania spoin zaprawą cementowo-piaskową, której składniki powinny odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4. Wytrzymałość na ściskanie zaprawy powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym. Głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm. Zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Bezpośrednio po zalaniu spoin należy przystąpić do drugiego, lekkiego ubicia kostek.

Ma ono na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Należy wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanego torowiska tramwajowego i porównanie wyników z Dokumentacją Projektową, zapisami w Dzienniku Budowy lub innymi równorzędnymi dokumentami.

6.2. Sprawdzenie materiałów

Należy wykonać przez oględziny zewnętrzne, porównując użyte materiały z odpowiednimi warunkami technicznymi, dokumentacją oraz atestami.

6.3. Sprawdzenie osi trasy i niwelety

Oceny jakości wykonania robót torowych dokonuje się na podstawie zgodności z PN-K-92011:1998 "Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania" oraz "Wytycznymi technicznymi projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych" MAGTiOS Warszawa 1983 r. Punktami charakterystycznymi trasy linii tramwajowej są początki, środki (wierzchołki) i końce łuków poziomych oraz pionowych.

Sprawdzenie punktów charakterystycznych osi trasy i niwelety wykonuje się odpowiednimi przyrządami pomiarowymi jak: taśma miernicza, węgielnica, niwelator, tyczka miernicza i łąta.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 99
--	---------------------------------	---------------------------	--------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Oś toru nie powinna mieć odchyień od osi geodezyjnej projektu większych niż $\pm 0,01$ m na długości 1000 m.

Niweleta toru nie powinna mieć większych odchyień od niwelety określonej w projekcie niż :

- dla torowiska wydzielonego $\pm 0,04$ m na 1000 m;
- dla torowiska wbudowanego $\pm 0,02$ m na 1000 m.

6.4. Sprawdzenie szerokości toru

Sprawdzenie przeswitu w torach toromierzem przeprowadzić w miejscach zgodnie z punktem 6.4. Szerokość torów nie powinna wykazywać większych odchyień niż:

- tor prosty ± 2 mm,
- tor w łuku poniżej 50 m, $0/\pm 4$ mm (zalecane zastosowanie górnej odchyłki +4mm)
- w rozjeździe na całej długości (łącznie z krzyżownicą) $0/\pm 4$ mm (należy zastosować górną odchyłkę +4 mm)
- gradient 4mm / 6m

6.5. Badanie stalowej nawierzchni toru

Polega na sprawdzeniu:

- osi toru w charakterystycznych punktach trasy oraz wzrokowo między nimi,
- niwelety w punktach charakterystycznych,
- szerokości toru:
 - na odcinkach prostych co 10 m, a w przypadku stwierdzenia odchyień co 2 m,
 - w punktach charakterystycznych,
 - na łukach co 5 m, a w przypadku stwierdzenia odchyień co 2 m,
- długości wbudowanych szyn,
- w przygotowaniu do łączenia elementów toru – prostopadłości płaszczyzn przecięcia do płaszczyzny stopki szyny – każde przecięcie;
- promieni szyn na łukach co 2 m,
- przechyłki toru na łukach co 5 m,
- złączy szyn:
 - o ustawienia powierzchni toczyń i bocznych szyn,
 - o prawidłowości wykonania spoin w połączeniach spawanych wg punktu 6.7.,
- przylegania stopy szyn do przekładek.

Przechyłki na łukach nie stosuje się. Różnica wysokości główek szyn w torze nie może przekraczać 2mm. Oś toru nie powinna mieć odchyień od osi geodezyjnej projektu większych niż ± 1 cm.

Długość pojedynczych odcinków szyn układanych w torach, z wyjątkiem rozjazdów tramwajowych nie powinna być mniejsza niż 12m dla szyn rowkowych. Powyższe wymagania nie dotyczą odcinków końcowych toru i wstawek między rozjazdami

Rozjazdy

Należy zastosować zwrotnice i krzyżownice o cechach materiałowych spełniających poniższe wymagania:

- Geometria rozjazdów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- Iglice muszą dolegać do opornic w obu położeniach
- Iglice nie mogą być wyższe od opornic,
- W zwrotnicy nie mogą być widoczne żadne pęknięcia,
- Iglice w zwrotnicy nie mogą zatrzymywać się w położeniu środkowym,
- Badanie siły przekładania za pomocą wskaźnika (wagi ręcznej przyłożonej do klucza nastawczego),
- Zwrotnica musi być dopasowana do klucza nastawczego Zamawiającego,
- Mechanizm nastawczy musi być wykonany zgodnie z dokumentacją producenta (jakość wykonania, nie mogą występować nadmierne luzy przy połączeniu elementów mechanizmu),
- Zgodność wykonania z dokumentacją projektową i producenta,
- Pomiar twardości twardościomierzem ręcznym,
- Na łukach niedopuszczalne są zwężenia szerokości toru,
- Średnica otworu w szyjce szyny powinna być większa o 1-2 mm od średnicy śruby,
- Opis mechanizmu nastawczego Wykonawca dostarczy w kołaudacie.

Montaż rozjazdów

Wymiary i odchyłki montażowe poszczególnych zespołów rozjazdu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Każdy rozjazd lub skrzyżowanie powinno być wytyczone i ułożone wg rysunków i powinno odpowiadać następującym wymaganiom:

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 100
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- wszystkie części ruchome podlegające tarcu powinny być dokładnie dopasowane; szczególną uwagę należy zwracać na dokładne ułożenie iglic na siodełkach ślizgowych oraz przylegania iglicy dosuniętej do opornicy i do wszystkich opórek iglicowych,
- powierzchnie boczne i toczne w stykach iglic i krzyżownic z przyległymi szynami powinny być dokładnie dopasowane do siebie,
- wartość luzu w stykach między iglicami czopowymi, a przyległymi szynami torów łączących nie powinna przekraczać 6 mm; pozostałe luzy powinny być zgodne z dokumentacją i podobnie jak luzy spawalnicze nie mogą się różnić więcej niż o 1 mm,
- iglice nie powinny mieć w osadzie swobody ruchów poziomych ani pionowych,
- wszystkie drobne części składowe rozjazdów powinny być założone w miejscach i liczbie przewidzianych dla danego typu rozjazdu,

W czasie badania, sprawdzenia jakości wykonania rozjazdy podlegać będą:

- geometria wyrobu – zgodność z siatką geometryczną i specyfikacją rozjazdową,
- rozstaw i przechyłka szyn i torów,
- szerokość i głębokość rowka,
- długość i pochylenie ramp najazdowych,
- długość blach podpierających,
- jakość spoin przy krzyżownicy,
- rodzaj i jakość pozostałych spoin,
- poprawność działania mechanizmu nastawczego,
- poprawność działania odwodnia i ogrzewania zwrotnicy,

6.6. Sprawdzenie prawidłowości wykonania złączy spawanych

Szyny należy układać w temperaturach neutralnych. Opis sprawdzenia prawidłowości wykonania złączy spawanych wg opisu poniżej:

- Powierzchnia toczna i powierzchnie boczne główki szyny w strefie spoiny muszą być oszlifowane do profilu szynowego, a pozostałe oczyszczone z resztek masy formierskiej i pozbawione nadlewów technologicznych.
- Spoina powinna tworzyć jednolite połączenie spawanych końców szyn:
 - a. brak wtopienia, braki metalu w spoinie, w obrębie stopki i szyjki pęknięcia idące w głąb spoiny są wadami dyskwalifikującymi spoinę,
 - b. pory i pęcherze wychodzące na zewnątrz spoiny, wtrącenia piaskowe i żużlowe, które w obszarze nadlewu wchodzi w przekrój szyny lub ich głębokość jest większa niż 3,0 mm, a całkowita powierzchnia w nadlewie przekracza 2,0 cm², a w nadlewie stopki 0,5 cm² oraz gdy nadlew nie jest ukształtowany zgodnie z zarysem formy są wadami dyskwalifikującymi spoinę,
 - c. braki metalu w spoinie do 1,5 cm³ występujące w główce szyny mogą być uzupełnione przez napawanie lub w przypadku braku takiej możliwości wycięte.
- Geometria złącza:
 - a. Dopuszczalne odchyłki prostoliniowości pionowej
 - brak wady
 - wypukłość - $Df \leq 0,5 \text{ mm}$
 - wklęsłość - $Df \leq 0,5 \text{ mm}$
 - wada wymaga naprawy
 - wypukłość - $0,5 \text{ mm} < Df \leq 0,8 \text{ mm}$
 - wklęsłość - $0,5 \text{ mm} < Df \leq 0,8 \text{ mm}$
 - wada wymaga wycięcia
 - wypukłość - $Df > 0,8 \text{ mm}$
 - wklęsłość - $Df > 0,8 \text{ mm}$
 - b. Dopuszczalne odchyłki prostoliniowości poziomej
 - brak wady
 - wypukłość - $Df \leq 0,5 \text{ mm}$
 - wklęsłość - $Df \leq 0,5 \text{ mm}$
 - wada wymaga naprawy
 - wypukłość - $0,5 \text{ mm} < Df \leq 0,8 \text{ mm}$
 - wklęsłość - $0,5 \text{ mm} < Df \leq 0,8 \text{ mm}$
 - wada wymaga wycięcia
 - wypukłość - $Df > 0,8 \text{ mm}$

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 101
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo-torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- wklęsłość - $D_f > 0,8$ mm

6.7. Profile przyszynowe

Sprawdzeniu podlega zgodność z projektem. Wyrzykowemu sprawdzeniu podlega powierzchnia profili, stan krawędzi, prostokątność ścianek bocznych do ścianki klejonej w szynę.

6.8. Masy zalewowe

Sprawdzeniu podlega zgodność z projektem i aprobatami technicznymi. Podczas prowadzenia robót należy zwracać uwagę na:

- czas mieszania i prędkość obrotową mieszadła,
- temperaturę powietrza podczas aplikowania materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- wypełnienie szczelin pionowych do wysokości 5 mm poniżej powierzchni tocznej szyny,
- oczyszczenie powierzchni tocznej z resztek mas zalewowych.

6.9. Zabudowa trowiska

- Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt.5. niniejszej SST.

- Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami pkt.5 niniejszej SST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przejęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

Kontrola równości podłużnej

Równość podłużną nawierzchni należy mierzyć łąką zgodnie z normą BN-68/8931-04 Nierówności nie powinny przekraczać 8 mm

Spadki poprzeczne

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

Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Szerokość nawierzchni

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

Grubość podsypki

Odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Częstotliwość pomiarów

Pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt.6.9 muszą być przeprowadzane 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety i przekroju poprzecznego oraz w miejscach poleconych przez Inspektora.

6.10. Ocena wyników badań

Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wymagania techniczne zawarte w normie zostały dotrzymane. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy uznać poszczególną część za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań i odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 metr bieżący toru pojedynczego (mtp) lub kilometr toru pojedynczego (kmtpt).

Jednostką obmiarową jest 1 metr kwadratowy (m²) wykonanej nawierzchni z kostki.

Jednostką obmiarową jest 1 metr bieżący toru (mt) w rozjeździe.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 102
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7 zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonania robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1. Tor na podkładach strunobetonowych

Cena 1 m bieżącego toru na podkładach obejmuje:

- ułożenie podkładów strunobetonowych
- ułożenie i łączenie szyn w torach,
- zamocowanie szyn do podkładów strunobetonowych lub drewnianych,
- prace pomiarowe (regulacja położenia nawierzchni torowej w planie i profilu)
- dostarczenie kruszywa na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa na ruszcie torowym,
- utrzymanie przyzmy podsypki w czasie robót.
- regulacja i podbicie toru z zagęszczeniem podsypki
- uzupełnienie tłucznia do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej.

9.2.2. Tor na podbudowie betonowej

Cena 1 m bieżącego toru z szyn rowkowych na płycie betonowej obejmuje:

- ułożenie i spawanie termiczne szyn i rozjazdów w torach,
- montaż napędu zwrotnicy,
- wykonanie podlewu i zalewy,
- prace pomiarowe (regulacja położenia nawierzchni torowej w planie i profilu)

9.2.3. Zabudowa torowiska

Cena wykonania 1m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej i kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót oraz utrzymanie oznakowania,
- zakup i dostarczenie niezbędnego materiału i sprzętu do wykonania robót,
- zakup, dostarczenie i zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu robót; załadunek i wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- utrzymanie wykonanej nawierzchni przez czas trwania robót budowlanych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SST.

9.2.4. Cena za budowę 1m nawierzchni rozjazdów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zabezpieczenie i oznakowanie terenu robót;
- dowieszenia materiałów na plac budowy
- montaż rozjazdu wg technologii pokazanej w dokumentacji technicznej;
- uporządkowanie terenu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02205:1998 "Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania",
 PN-B-04481:1988 "Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu",
 PN-S-02204:1997 "Odwodnienie dróg",
 PN-S-96023:1984 "Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego",
 PN-S-06102:1997 "Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie",
 PN-K-92011:1998 "Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania",
 PN-K-92009:1998 "Komunikacja miejska – Skrajnia budowlanej – Wymagania",
 PN-EN 13230-2:2006 „Kolejnictwo. Tor. Podrozjazdnice i podkłady betonowe. Część 1: Wymagania ogólne”,
 PN-EN 206-1:2003 „Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 103
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

PN-88/B-06250 „Beton zwykły”,
 PN-EN 12390-3:2002 „Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania”,
 PN-EN 10002-1:2004 „Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia”,
 PN-EN ISO 15630-3:2004 „Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu. Część 3: Stal do sprężania”,
 PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy,
 PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
 EN 13674-1:2003 "Szyby kolejowe szeroko stopowe o masie 46 kg i powyżej",
 PN-H-93440:1992 „Stal -- Szyby tramwajowe z rowkiem”,
 PN-EN-14811:2006 „Kolejnictwo. Tor. Szyby specjalne. Szyby rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne”,
 PN-EN 14730-1:2006 (U) „Kolejnictwo. Tor. Spawanie termitowe szyn. Część 1: Dopuszczenie procesów spawania”,
 PN-EN 14730-2:2006 (U) „Kolejnictwo. Tor. Spawanie termitowe szyn. Część 2: Kwalifikacja spawaczy do spawania termitowego, dopuszczenie wykonawców robót i odbiór spawów”,
 PN-EN 1011-1:2001 „Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego”,
 PN-EN ISO 15609-1:2007 „Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Instrukcja technologiczna spawania. Część 1: Spawanie łukowe”,
 PN-EN ISO 15614-7:2007 (U) „Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Badanie technologii spawania. Część 7: Napawanie”,
 PN-86/K-80014 Nakrętki sześciokątne
 PN-89/K-80030 Śruby i wkręty – wymagania i badania.
 PN-84/K-80001 Śruba stopowa.
 PN-69/K-80017 Pierścienie sprężyste.
 PN-86/K-80015 Nawierzchnia kolejowa. Nakrętki sześciokątne kołnierzone.
 PN-EN 1926 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ścislenie.
 PN-EN 13755 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.

10.2. Inne dokumenty

"Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych" MAGTOiOŚ Warszawa 1983 r.
 WT/BS-/J.010 (2006 r.) "Warunki Techniczne dostaw szyn tramwajowych",
 WTWiO-ILK3-5181-2/2004E.P „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Szyn Kolejowych” 2004 r.,
 ILK2-5185/1/2000 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Elementów z tworzyw sztucznych stosowanych w nawierzchni kolejowej”,

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inspektorem nadzoru.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 104
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-3.00.08

NAWIERZCHNIA Z ASFALTU TWARDOLANEGO

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 105
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi (aktualnymi) odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w SST „Wymagania ogólne”.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem asfaltu twardolanego przy wykonywaniu warstwy ścieralnej nawierzchni wg PN-S-96025.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5. 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.
- Asfalt twardolany – wbudowana mechanicznie mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości wypełniacza, wytworzona w otaczarce, nie wymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania.
- Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w 00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170. Rodzaje asfaltów drogowych podano w tablicy 1.

2.2. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT-PAD-97 IBDiM i posiadać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę. Rodzaje polimeroasfaltów podano w tablicy 1.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-EN 13043 dla wypełniacza podstawowego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN 13043.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z asfaltu twardolanego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-EN 13043:2004 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II1); gat. 1 jw.2) kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-EN 13043	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-EN 13043	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113	-

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 106
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

6	Wypełniacz mineralny wg PN-EN 13043	podstawowy
7	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591	D20, D35, D50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT - PAD- 97	DE30 A, B, C, DP30

1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1
2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości $\leq 50\%$ m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości $\leq 100\%$ m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego

2.4. Kruszywo

Należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były przechowywane pod zadaszeniem (wiaty).

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z asfaltu twardolanego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
- samochodów samowyladowczych do transportu mieszanki,
- kotłów transportowych,
- układarek na podwoziu gąsienicowym lub kołowym,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.).

Pożądaną jest aby układarka asfaltu twardolanego zawierała:

- płytę rozścielającą masę,
- podgrzewaną belkę wibracyjną, profilującą i zagęszczającą nawierzchnię,
- zespół napędowy z systemem hydraulicznego sterowania profilu poprzecznego,
- sprzężoną z układarką rozsywywarkę grysów lakierowanych.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

4.1.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024.

4.1.2. Wypełniacz

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

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

4.1.3. Kruszywo

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

4.1.4. Asfalt twardolany

Do transportu asfaltu twardolanego można stosować:

- kotły transportowe montowane na samochodach samowyladowczych,
- samochody termosy z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONYWANIE ROBOT

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

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

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 107
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z asfaltu twardolanego przedstawiono na rysunkach od 1 do 3.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej i warstwy ścieralnej z asfaltu twardolanego podano w tablicy 3.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z asfaltu twardolanego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM
	Mieszanka mineralna, mm
	od 0 do 12,8
Przechodzi przez:	
31,5	100
25,0	od 88 do 100
20,0	od 79 do 100
16,0	od 75 do 90
12,8	od 69 do 83
9,6	od 60 do 75
8,0	od 50 do 66
6,3	
4,0	
2,0	
Zawartość ziarn > 2,0 mm	(od 34 do 55)
0,85	od 40 do 57
0,42	od 32 do 48
0,30	od 29 do 44
0,18	od 24 do 37
0,15	od 23 do 34
0,075	od 20 do 25
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	od 6,8 do 8,0

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy ścieralnej z asfaltu twardolanego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy
1	Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm ² i nacisku 525 N, w temperaturze 40°C po 30 min obciążenia kostek (7cmx7cmx7cm), mm	od 1,0 do 3,5
2	Przyrost penetracji po następnych 30 min, mm	≤ 0,4
3	Grubość warstwy z MMA o uziarnieniu: cm od 0mm do 12,8 mm od 0mm do 16,0 mm od 0mm do 25,0 mm	od 2,5 do 3,5 od 3,0 do 4,0 od 4,0 do 5,0
4	Kruszywo do uszorstnienia, grys od 4,0 mm do 6,3 mm, kg/m ²	od 15,0 do 18,0

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa, warstwa wyrównawcza lub wiążąca) powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.).

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu twardolanego. Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być przed ułożeniem asfaltu twardolanego posmarowane lepiszczem asfaltowym (gorący asfalt drogowy, asfalt upłynniony, emulsja kationowa).

5.3. Warunki przystąpienia do robót

Asfalt twardolany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż + 5°C.

Nie dopuszcza się układania asfaltu lanego podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach.

5.4. Zarób próbny

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 108
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu twardolanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inspektora Nadzoru zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę.

Z próbnego zarobu należy pobrać co najmniej 2 próbki ogólne o wadze od 3 do 4 kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 0,5 kg każda. Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać ekstrakcji i określić zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej.

Z mieszanki mineralnej, po wyekstrahowaniu asfaltu, należy wykonać analizę sitową i sprawdzić zgodność składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 4.

Tablica 4. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu od KR3 lub KR6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 25,0 20,0 16,0 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

5.5. Odcinek próbny

Nie wymaga się wykonania odcinków próbnych.

5.6. Wykonanie warstwy z asfaltu twardolanego

Mieszankę asfaltu twardolanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością.

Temperatura wytwarzania mieszanki asfaltu twardolanego :

z asfaltem D 20 od 175 do 220°C,

z asfaltem D 35 od 165 do 210°C,

z asfaltem D 50 od 155 do 200°C.

Temperatura w budowywania powinna być zbliżona do górnej temperatury wytwarzania. W uzasadnionych przypadkach może być wyższa o 300° C.

Zaleca się układanie asfaltu twardolanego całą szerokością jezdni. Złącza podłużne warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 10 cm. Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Do wykonywania złączy można stosować, za zgodą Inspektora Nadzoru, samoprzylepne taśmy asfaltowo-kauczukowe, które przylepia się do obciętej krawędzi. Taśmy te muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Gorącą powierzchnię warstwy ścieralnej należy uszorstnić przez równomierne posypanie grysem od 4 do 6,3 mm, otoczonym asfaltem w ilości od 0,6 do 0,8 % m/m i przywałować lekkim walcem gładkim lub ogumionym. Ilość grysów użytych do uszorstnienia należy określić na odcinku próbnym. Najlepsze rezultaty uszorstnienia uzyskuje się przez zastosowanie, sprzężonych z układarką, rozsypywarek wyposażonych w szczotki, które nadają odpowiednią energię kinetyczną grysom, włączając je w gorącą warstwę.

Nawierzchnię można oddać do ruchu po jej ostygnięciu do temperatury otoczenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu twardolanego i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru, w celu akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań
-----	------------------------	---

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 109
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

		na bieżącej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralnej dozowanych do mieszalnika	dozór ciągły
6	Temperatura asfaltu twardolanego	przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki asfaltu twardolanego	jw.
8	Właściwości mieszanki asfaltu twardolanego pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.2.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją określoną w tablicy 4. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.2.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.2.4. Badanie właściwości wypełniacza

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

6.2.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.2.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralnej

Pomiar polega na dokonaniu odczytu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.

6.2.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury asfaltu twardolanego powinien być dokonywany:

po załadunku do kotła transportowego,
w czasie wbudowywania w nawierzchnię.

Pomiar należy wykonywać przy użyciu termometru z dokładnością ± 2 o C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i ST.

6.2.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy określić penetrację stemplem na próbkach o wymiarach 7cm x 7cm x 7cm

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z asfaltu twardolanego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	2 pomiary na każdym torze
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką na każdym pasie toru
3	Równość poprzeczna	2 pomiary na każdym torze
4	Spadki poprzeczne*)	2 pomiary na każdym torze
5	Rzędne wysokościowe	co 10 m,
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 10m
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach na każdym torze

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

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją + 5 cm.

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną nie powinny być większe od 4 mm.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łąką. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne warstwy

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 110
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo-torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe

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

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.3.7. Grubość warstwy

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

6.3.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach zewnętrznych. Złącza powinny być dobrze związane i zatarte.

6.3.9. Obramowanie warstwy

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową. Przy opornikach drogowych nawierzchnia powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad powierzchnię i być równo obcięta.

6.3.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. ODBIOR ROBOT

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025 dały wyniki pozytywne.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy

PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-B-11213:1997	Materiały kamienne – elementy kamienne – krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
PN-C-04024: 1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
PN-EN 12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe Wymagania dla asfaltów drogowych.
PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych nawierzchni bitumicznych
PN-S-96025: 2000	Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

8.2. Inne dokumenty

Tymczasowe wytyczne techniczne: Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997

WT/MK-CZDP 84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM Warszawa, 1999

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

Wymagania techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 111
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-3.00.09

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 112
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi (aktualnymi) odpowiednimi normami i określeniami zawartymi SST „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu nawierzchni z kostki betonowej i obejmują:

- wykonanie nawierzchni chodników z brukowej kostki betonowej grubości 8 cm na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 grubości 3 cm.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.3. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST00.00.00 „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.

2. MATERIAŁY

2.1. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

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

- 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,

- Barwę:

a) kostka szara, z betonu niebarwionego,

b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,

- wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta.

- 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.

Pożądaną 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.

2.1.2. 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 tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymaganie
	<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa
			Strona 113

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

		normy				
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 1,5 2,0	wklęsłość 1,0 1,5		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²			
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego 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,			
3.3	Zabarwienie (barwiona może być		c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub			
Opracowali: inż. Jerzy Klier		Uprawnienia: 71/DOS/06		Branża: Drogowa		Strona 114

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

	warstwa ścieralna lub cały element)		zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
--	-------------------------------------	--	---

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.

2.1.3. Składowanie kostek

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

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

Należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię:

- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008,

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

- zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 a),

c) 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,
- 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 zadaszonych 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 stopy 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. 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 (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykuszaniem 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. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 115
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

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 zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

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. 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 02.00.01.

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Podbudowa

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

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej ST.

5.3. Podsypka

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 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 polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.4.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.1.1 oraz desień 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.

5.4.2. 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

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 116
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

+5oC, 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.

5.4.3. 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 przyuczenni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają luki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

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

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, 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 wykończonemu 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.

5.4.4. 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.

5.4.5. 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:

- piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.3 c), jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 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 cementie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.5. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 117
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo-torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

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. 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 pktu 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.

6.2. 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 02. 00.01	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg odpowiedniej ST, norm, wytycznych,	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	Wg odpowiedniej ST, norm, wytycznych,	
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 pomiary 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	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.5.5

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 118
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

	(ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)		
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

6.3. Badania wykonanych robót

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

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni,	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.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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,
- 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	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 1338	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 119
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

PN-EN 1008 utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. PN-EN 13043:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-EN 13043:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inżynierem Budowy.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 120
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-3.00.10 DRENAŻ TOROWISKA

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 121
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi (aktualnymi) odpowiednimi normami i określeniami zawartymi SST „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie drenażu torowiska.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne". Koryto pod drenaż należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom rowka zgodnie z projektem.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.

2.2. Rodzaje materiałów stosowanych w sączkach podłużnych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sączków podłużnych są:

- rurki drenarskie ze ściankami pełnymi do połowy wysokości i perforowane powyżej połowy wysokości rury (z tworzywa sztucznego),
- drenokolektory
- studzienki z rury karbowanej fi425
- studzienki Ø1000 betonowe z łącznikiem oleju
- materiał filtracyjny (żwir o frakcji 4/12),
- elementy łączenia rur.

2.3. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom BN-78/6354-12 tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania. Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadle do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie. Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki. Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastifikowanego polichlorku winylu

Lp.	Właściwości i cechy	Średnica zewnętrzna nominalna, mm	
		100	
1	Średnica zewnętrzna, mm	100,5	
2	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm	-1,5	
3	Średnica wewnętrzna, mm	91,0	
4	Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm	+2	
5	Długość rurki, m	75	
6	Szerokość szczelin wlotowych, mm	od 0,6 do 1,0 lub od 1,1 do 1,5	
7	Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na dług. 1 m, cm ² , co najmniej - dla szerokości od 0,6 do 1,0 mm		

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 122
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

8	- dla szerokości od 1,1 do 1,5 mm	13
	- dla szerokości od 1,7 do 2,0 mm	33
	Liczba szczelin węższych na 1 m rurki, %	-
9	Odporność na uderzenie, wg BN-78/6354-12 [27]	20 dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki
10	Odporność na zginanie, wg BN-78/6354-12 [27]	próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć
11	Wytrzymałość na zerwanie, wg BN-78/6354-12 [27]	próbka nie powinna ulec zerwaniu
12	Zmiana wymiarów średnicy, wg BN-78/6354-12 [27], %, nie więcej niż	12 12

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykle (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10. Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

2.4. Materiał filtracyjny i podsypka w sączku podłużnym

Jako materiały filtracyjne należy stosować:

- żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziaren 4-12mm.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków na podsypkę pod sączek powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczeniu wg PN-B-04492.

Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13043.

2.5. Szynowe skrzynki odwodnieniowe

Skrzynka odwodnieniowa powinna być wykonana ze stali ST3SX wg PN-90/B-03200i mocowana dwoma śrubami do szynki szyny oraz oparta dwoma podparciami na stopie szyny. Pod wpływem obciążeń od taboru tramwajowego skrzynka odwodnieniowa musi przemieszczać się pionowo wraz z szyną, która dzięki podlewowi z mas poliuretanowych jest podparta sprężystością. W celu umożliwienia pionowych ugięć skrzynki odwodnieniowej musi ona być obudowana na powierzchniach kontaktu ze sztywną zabudową torowiska sprężystą warstwą maty z kompozytu poliuretanowego lub innego elastomeru o grubości do 10 mm. Ponadto pionowa rura odpływowa ze skrzynki odwodnieniowej musi być wprowadzona do umocowanej w podbudowie części rury przykanalika w sposób przesuwany tak, aby pionowe ugięcie skrzynki nie wywołały nieszczelności połączenia obu tych elementów.

2.6. Studzienki inspekcyjne

2.5.1 Elementy studzienek z tworzyw sztucznych Ø 425

- dno studzienki – dennica wykonana z PP wraz z uszczelką,
- rura trzonowa karbowana o średnicy Ø 425 regulowana do wysokości poprzez dołączanie kolejnych odcinków z użyciem dwuzłączek do rur karbowanych lub też przycięcie o wielokrotność 8 cm. Cięcie należy wykonać piłą ręczną pośrodku karbu (nie doliny). Górna część z zakończeniem kielichowym umożliwiającym szczelne połączenie z kolejną rurą trzonową. Rurę trzonową Ø 425 można docinać do wymaganej wysokości umożliwiającą pozyskanie osadnika o głębokości 0.4 m.

Dno studzienki, rura trzonowa oraz rura teleskopowa łączone są za pośrednictwem uszczelki elastomerowych.

2.5.2 Elementy studzienek z kręgów betonowych Ø 1000

- betonowe dno studzienki Ø1000,
- kręgi betonowe Ø1000,
- zwężka betonowa 1000/625mm,
- pierścienie dystansowe DN625,
- właz żeliwny z wypełnieniem betonowym, z zabezpieczeniem przed obrotem z dwoma ryglami,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 123
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- beton wyrównawczy C12/15 pod dno studzienki betonowej

Studzienki kanalizacyjne wykonać z typowych elementów betonowych Dn1000, z betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż B-45), wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-50). Połączenie kręgów między sobą i z dnem za pomocą uszczelek gumowych.

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-/H-74086.

2.7. Łapacz oleju

Na rurze odprowadzającej wody ze studni oznaczonych "Ł" do kanalizacji należy zamontować łapacz oleju.

Łapacz oleju zbudowany jest z rury PVC o średnicy 100mm i dł. 100cm. Przymocowanie łapacza za pomocą kotew zabezpieczonych antykorozyjnie do ścianek studzienki.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania sączka podłużnego

Sączek podłużny może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie. W zakresie projektu, ze względu na niewielki zakres robót wgłębnych odwodnieniowych, prace ekonomiczniej będzie wykonać ręcznie.

W przypadku mechanizacji wykonania drenów podłużnych Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek do kopania rowków drenarskich,
- koparko-układarek do wykonywania rowków i układania rurek ceramicznych lub z tworzyw sztucznych, z ewentualną zautomatyzowaną zasypką materiałem filtracyjnym,
- układarek rurek drenarskich, o czynnościach jak dla koparko-układarek, lecz bez kopania rowków,
- wiertnic specjalnych do wykonywania otworów poziomych lub pochyłych pod nasypami w celu ułożenia w nich rurek drenarskich,
- innego sprzętu - do transportu, robót ziemnych i drenarskich.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu są w ST B.00.00.00 "Wymagania ogólne". Transport rurek drenarskich w zależności od stosowanego materiału powinien się odbywać w sposób określony przez producenta.

4.2. Transport przy wykonywaniu sączka podłużnego

Ładunek i wyładunek rurek powinien odbywać się za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy, w przypadku przewożenia na paletach, ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych, w przypadku przewożenia luzem. Przy przewożeniu rurek luzem należy układać je równolegle do bocznych ścian środka przewozowego na jednakowej wysokości na całej powierzchni, wszystkie ściany boczne środka przewozowego oraz poszczególne rzędy wyrobów zabezpieczyć warstwą materiału wyściółkowego (np. słomy, siana, wełny drzewnej, materiałów syntetycznych). Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0°C i niższej. Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieciem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w ST 00.00.00."Wymagania ogólne"

5.2. Wykonanie wykopu pod sączek podłużny

Metoda wykonania wykopu drenarskiego (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej o 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoiowych. W gruntach osuwających się należy skarpię zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z BN-83/8836-02.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 124
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu - dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

5.3. Ułożenie podsypki

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, zwłaszcza ceramicznych, dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 5 cm, jeżeli dokumentacja projektowa, SST lub ustalenia Inspektora Nadzoru nie przewidują inaczej.

Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

5.4. Układanie rurociągu drenarskiego

Układanie rurociągu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, nie powodującego osuwania skarp.

Skrainy, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurkach.

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru nie określają inaczej, to na budowie można użyć tylko jednego rodzaju materiału, zgodnie z niżej podanymi zasadami.

Perforowane rurki z tworzywa sztucznego, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złązek.

5.5. Zasypanie rurociągu

Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym (żwirem) zgodnie z dokumentacją projektową, lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu i na wysokość określoną w projekcie, które należy lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.

5.6. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka podłużnego

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od ± 10 cm,
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż +5 %,
- pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się więcej niż +10 %,
- odchylenia odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych - nie powinny przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:
 - przy zmniejszeniu spadku -5 % projektowanego spadku,
 - przy zwiększeniu spadku +10 % projektowanego spadku,
- odchylenia grubości warstw zasypek filtracyjnych: 5 cm, a jednocześnie ± 25 % zaprojektowanej grubości warstwy.

5.7. Wykonanie włączenia przewodu

5.6.1. do studzienki inspekcyjnej

Przewody należy włączać do studzienek inspekcyjnych poprzez wycięcie otworu o odpowiedniej średnicy w rurze trzonowej za pomocą wyrzynarki, z zachowaniem rzędnych wlotu i wylotu. W wycięte otwory należy zamontować uszczelki gumowe czterowargowe „in situ” o średnicy 113, 200 a następnie na wcisk z użyciem środków poślizgowych montować rury. Przejście przewodów przez ścianki studzienek inspekcyjnych należy usztywnić na długości około 50 cm od ścianki studzienki na zewnątrz przez wykonanie fundamentu z gruntu stabilizowanego cementem oraz ewentualnie zabezpieczyć osłoną z płaszczu gumowego.

5.6.2. do studni kanalizacyjnej

Przewody należy włączać do studni kanalizacyjnych poprzez wycięcie otworu o odpowiedniej średnicy w kręgu betonowym za pomocą wiertnicy z koronkami widiowymi, z zachowaniem rzędnych wlotu. W wycięte otwory należy zamontować tuleje ochronną z PVC o średnicy 110 i 160 mm a następnie na wcisk z użyciem środków poślizgowych montować rury.

Połączenie na styku tuleja ochronna – beton należy uszczelnić. Przejście przewodów przez ściany studni kanalizacyjnych należy usztywnić na długości około 50 cm od ściany studni na zewnątrz przez wykonanie fundamentu z gruntu stabilizowanego cementem oraz ewentualnie zabezpieczyć płaszczem gumowym.

5.8. Podłoże gruntowe pod studzienkami, zasypanie studzienek.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 125
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Podsypkę, obsypkę oraz zasypkę w sąsiedztwie ścian studzienki należy wykonać z piasku (średnioziarnistego lub gruboziarnistego) lub pospółki. Warstwa podsypki dolnej o gr. 10 cm układana pod dnem studzienki powinna być zagęszczona bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw.

Materiał gruntowy należy układać warstwami, równomiernie ze wszystkich stron studzienki, różnice wysokości nie mogą być większe niż 15 cm. Zagęszczanie wykonać niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia studzienki i przewodów do niej podłączonych zarówno w planie jak i w ich przekrojach poprzecznych. Zagęszczanie warstw powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15 cm) lub lekkim sprzętem (warstwami nie grubszymi niż 30 cm). Nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych lub niedogęszczonych przestrzeni w wypełnianym wykopie,

Wskaźnik zagęszczenia do wysokości spodu warstwy odcinającej torowiska tramwajowego $I_s=0.98$, powyżej $I_s=1.00$.

5.9. Odwodnienie punktowe rowków szynowych

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy, przed przygotowaniem podbudowy, wykonać kanały odpływowe z rur pełnych PVC-U $\varnothing 110$ mm. Kanały należy włączyć do najbliższej studzienki inspekcyjnej. Po wykonaniu podbudowy, ułożeniu na docelowych rzędnych szyn należy przystąpić do montażu skrzynek odwodnieniowych. W szycie szyny wierce się dwa otwory $\varnothing 17$ mm pod śruby mocujące skrzynkę, a w dnie rowka frezuje szczelinę o długości do 200 mm i szerokości do 20 mm. Zabrania się wykonywania szczelin technikami spawalniczymi lub innymi wprowadzającymi naprężenia termiczne do materiału szyny. Skrzynka mocowana jest śrubą M16 ze stali nierdzewnej.

Celem zapewnienia szczelności połączenia króćca z rurą odpływową i jednocześnie umożliwić uginanie się skrzynki wraz ze szyną pod wpływem przejeżdżającego taboru należy pomiędzy króćciec a rurę wprowadzić trwale elastyczną masę uszczelniającą. Masa uszczelniająca powinna:

- być elastyczna w przedziale temperatury od -30°C do $+6^{\circ}\text{C}$,
- mieć dobrą przyczepność do stali i do PVC-U,
- umożliwiać ruch obu elementów względem siebie do 3 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00."Wymagania ogólne"

6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem sączka podłużnego

6.2.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w punkcie 2.3 i tablicy 2, lp. od 1 do 8, wybierając w sposób losowy 6 % zwojów, według wskazań Inspektora Nadzoru, z których należy pobrać odcinki rurek do badań.

Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania wymienione w tablicy 2, lp. od 9 do 12.

Złączeni rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych - na zerwanie obciążnikiem o masie 25 kg z wysokości 0,5 m.

6.2.2. Materiał filtracyjny

Badanie żwiru i piasku obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 1500 t:

- składu ziarnowego, wg PN-EN 933-1,
- zawartości związków siarki, wg PN-EN 1744,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-B-04492.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego,
- prawidłowość wykonania podsypki,
- poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego,
- prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej.

6.4. Kontrola i badania studzienek

Badania winny obejmować:

- lokalizację studzienki,
- prawidłowości połączeń elementów z tworzyw sztucznych,
- sprawdzenie odległości pomiędzy szczytem rury trzonowej a spodem pokrywy,
- stateczności i szczelności studzienki,
- wjazdu kanałowego i wpustu deszczowego,
- badanie zagęszczenia zasypek.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 126
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Jednostką obmiarową sączka podłużnego jest - m (metr).

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości rurociągu drenarskiego, podstawowego i odgałęzień, w tym dochodzących do zewnętrznej ściany czołowej wylotu drenu.

Jednostką obmiarową wykonania odwodnienia rowków szynowych jest „kpl.”.

Jednostką obmiarową budowy studzienek jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00."Wymagania ogólne". Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7 zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonania robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, zakup, transport i składowanie materiałów, wykonanie robót, a także uporządkowanie terenu.

Zakres robót objętych płatnością:

- wykonanie wykopu,
- transport urobku i materiałów,
- wykonanie podsypki pod przewody i studnie,
- wykonywanie sączków podłużnych z rur PVC służących do przejścia wód z przepuszczalnej warstwy odsączającej nawierzchni torowiska tramwajowego,
- podłączenie skrzynek odwadniających i skrzyń mechanizmów zwrotnicowych do projektowanych elementów odwodnienia,
- budowa studzienek inspekcyjnych z tworzyw sztucznych będącymi odbiornikami wody z drenażu,
- podłączeniem przewodów do projektowanych studni drenarskich i istniejących i projektowanych studni kanalizacyjnych,
- wykonanie zasypki filtracyjnej drenażu z kruszywa naturalnego z zagęszczeniem,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|----------------|---|
| 1. | PN-B-01080 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa . Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych |
| 2. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 3. | PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów |
| 4. | PN-EN 1992-1-1 | Eurokod 2-- Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków. |
| 5. | PN-EN 1936 | Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości. |
| 6. | PN-EN 13755 | Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym |
| 7. | PN-EN 12371 | Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie mrozoodporności |
| 8. | PN-EN 1926 | Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie |
| 9. | PN-EN 14157 | Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie. |
| 10. | PN-B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości) |

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 127
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

11. PN-B-04492 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
12. PN-EN 206-1 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
13. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
14. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
15. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
16. PN-EN 1744 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna
17. PN-EN 295-1 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania.
18. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
19. PN-B-12040 Wyroby budowlane ceramiczne – Rurki drenażowe.
20. PN-EN 197-1 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
21. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
22. PN-B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
23. PN-B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
24. PN-B-27617A1 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
25. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
26. BN-78/6354-12 Rury drenażowe karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu
27. BN-84/6366-10 Kształtki drenażowe typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego
28. BN-70/6716-02 Materiały kamienne. Kamień łamany
29. BN-78/6741-07 Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport
30. BN-67/6744-08 Rury betonowe
31. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inspektorem Nadzoru.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 128
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-4.00.00 **BUDOWA DRÓG**

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 129
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-04.00.01

WYMIANA GRUNTU NA NIEWYSADZINOWY

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 130
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest 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 zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie wymiany gruntu.

1.4. Określenia podstawowe

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V) oraz zasypanie w/w wykopu materiałem przepuszczalnym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁ

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Grunty i materiały do wymiany gruntu

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

Grunty zalecane na wymianę gruntu to:

1. Piaski grubo i średnioziarniste. Grunty niewysadzinowe o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopu w celu wymiany gruntu powinny być zutilizowane przez Wykonawcę.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do robót ziemnych

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

- narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.
- spycharki, urządzenia do hydromechanizacji itp.
- samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.
- walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntów

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wymiana gruntów

5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy wymienianego gruntu

Przed przystąpieniem do wymiany gruntu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 131
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

przygotowawcze.

5.2.1.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu wymienianego gruntu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża wymienianego gruntu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu przy wymianie gruntu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż 0,98, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia 0,98 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

5.2.2. Wybór gruntów i materiałów do wymiany gruntu

Wybór gruntów i materiałów do wymiany gruntów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

5.2.3. Zasady wymiany gruntów

5.2.3.1. Ogólne zasady wymiany gruntów

W celu zapewnienia równomiernego osiadania wymienianego gruntu należy przestrzegać następujących zasad:

a) Wyminę gruntu należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych czyli takich jak do budowy nasypów. Wbudowywany grunt powinien być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

Dla dolnych warstw wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 3,0$.

b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

c) Górną warstwę, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$.

d) Grunt przewidziany w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w przygotowane miejsce. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2.3.2. Wykonywanie wymiany gruntów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 2 % jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.

Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.2.4. Zagęszczenie gruntu

5.2.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi w kierunku jego osi.

5.2.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w tablicy nr 1.

5.2.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od ± 2 % jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 2,0 % jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 2 % jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2 i 6.3.3.

5.2.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu wynosić 1,00.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 132
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków
- 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
- 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.3 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do wymiany gruntów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw wymienianego gruntu,
- badania zagęszczenia wymienianego gruntu,

6.2.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw wbudowywanego gruntu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw wbudowywanego gruntu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 100 m² warstwy,
- przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5.2.3.2

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia oraz podłoża wbudowywanego gruntu

Sprawdzenie zagęszczenia n oraz podłoża wbudowywanego gruntu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.2.1.2 i p. 5.2.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy BN-64/8931-02.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 50 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 200 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych.

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy wbudowywanego gruntu lub podłoża pod nim powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny).

Objętość wymienianego gruntu będzie ustalona w metrach sześciennych w oparciu o założenia projektowe.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODOSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 133
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wymiany gruntu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- wywóz gruntu przeznaczanego do wymiany i jego utylizacja
- pozyskanie gruntu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w miejsce wymienianego gruntu,
- zagęszczenie gruntu,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
6. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
8. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

9. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego
10. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych
11. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych
12. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inspektorem Nadzoru.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 134
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-04.00.02

PODBUDOWA ZASADNICZA Z MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ
AC22P

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 135
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, jako warstwę podbudowy:

– AC 22 P KR 3-4.

1.4 Określenia podstawowe

Warstwa podbudowy – jest to główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub w kilku warstwach.

Mieszanka mineralno-asfaltowa – jest to mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

Typ mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na: krzywą uziarnienia kruszywa (ciągłą lub nieciągłą), zawartość wolnych przestrzeni, proporcje składników lub technologię wytwarzania i w budowania. Wyróżnia się następujące typy mieszanek mineralno-asfaltowych: beton asfaltowy, beton asfaltowy o wysokim module sztywności, beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw (mieszanka BBTM), mieszanka SMA, asfalt lany i asfalt porowaty oraz destrukta asfaltowy.

Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.

Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

Złącza technologiczne – przez złącza technologiczne należy rozumieć połączenia tego samego materiału wbudowywanego w różnym czasie. Wyróżnia się: złącza poprzeczne – na połączeniu kolejnych działek roboczych na długości pasa układarki; złącza podłużne – występujące w przypadku rozkładania mieszanki mineralno-asfaltowej nie pełną szerokością warstwy.

Spoiny – przez spoiny należy rozumieć połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni i ją ograniczającymi.

Krawędzie warstwy – przez krawędź warstwy należy rozumieć brzeg warstwy nawierzchni z mieszanki wałowanej układanej bez urządzeń ograniczających (krawężników, ścieków).

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi normami i określeniami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do wytworzenia mieszanki na warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, należy stosować materiały o odpowiednich właściwościach, zależnie od funkcji warstwy w której MMA będzie wbudowywana, zgodnych z powołanymi normami.

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.

2.2.1. Asfalt drogowy

Asfalt stosowany do wytworzenia mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy powinien być zgodny z Tabelą 1.

Tabela 1. Wymagania dla asfaltu wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości	Wymagania asfaltu	Metoda badań
-----	-------------	-------------------	--------------

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 136
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

		35/50	50/70	
1	Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	35 – 50	50-70	EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, nie mniej niż, °C	50 – 58	46-54	EN 1427
3	Odporność na starzenie w 163 °C			
a	Pozostała penetracja, %	≥ 53	≥ 50	EN 12607-1
b	Wzrost temperatury mięknięcia, °C	≤ 8	≤ 9	
c	Zmiana masy ¹⁾ (wartość bezwzględna), %	≤ 0,5	≤ 0,5	
4	Temperatura zapłonu, °C	≥ 240	≥ 230	EN ISO 2592
5	Rozpuszczalność, % (m/m)	≥ 99	≥ 99	EN 12592
6	Indeks penetracji	NR	NR	EN 12591 Zał. A
7	Lepkość dynamiczna w 60 °C, Pa*s	NR	NR	EN 12596
8	Temperatura łamliwości wg Fraassa, °C	≤ -5	≤ -8	EN 12593
9	Lepkość kinematyczna w 135 °C, mm ² /s	NR	NR	EN 12595
1) Zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną NR – (No Requirement) – oznacza brak wymagań				

2.2.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno posiadać właściwości odpowiadające poszczególnym kategoriom, na podstawie PN-EN 13043 i zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-1 2010 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych”.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Materiał	KR3 ÷ KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	G _c 85/20
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.	G _{20/17,5}
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	f ₂
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż	Fl ₃₀ lub Sl ₃₀
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kat. nie niższa niż	C _{50/30}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdz. 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kat. nie wyższa niż	LA ₄₀
7	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	W ₂₄ Deklarowana
9	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kat. nie wyższa niż	F ₄
11	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria	SB _{LA}
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	m _{LPC} 0,1
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1, p.19.1	wymagana odporność
15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1, p.19.2	wymagana odporność
16	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p.19.3; kat. nie wyższa niż	V _{6,5}

Tabela 3a. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do podbudowy z AC

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 137
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Lp.	Materiał	KR3 ÷ KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	G _F 85
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	G _{TC} 20
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	f ₁₀
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	MB _F 10
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż	E _{cs} Deklarowana
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	m _{LPC} 0,1

Tabela 3b. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do podbudowy z AC

Lp.	Materiał	KR3 ÷ KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	G _F 85 i G _A 85
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	G _{TC} 20
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	f ₁₆
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	MB _F 10
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż	E _{cs} DEKLAROWANA
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	m _{LPC} 0,1

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.

2.2.3. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno - bitumicznych otaczanych na gorąco należy stosować wypełniacz zgodny z wymaganiami PN-EN 13043 i „WT-1 Kruszywa 2010”. Wymagane właściwości wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego podano w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Materiał	KR3 ÷ KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodne z tablicą 24 wg PN-EN 13043
2	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	MB _F 10
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa niż	1 % (m/m)
4	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	V _{28/45}
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ _{R&B} 8/25
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kat. nie wyższa niż	WS ₁₀
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kat. nie niższa niż	CC ₇₀
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	K _a Deklarowana
10	Liczba asfaltowa wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	BN Deklarowana

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 138
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Tablica 5. Uziarnienie wypełniacza dodanego oznaczone wg PN-EN 933-10

Sito #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta *)
2	100	-
0,125	85 – 100	10
0,063	70 – 100	10

*) Zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w Tabeli 24, PN-EN 13043

2.2.3. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego zestawu kruszywo – lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na wybranej frakcji mieszanki mineralnej wg PN-EN 12697-11, wg metody badawczej najbardziej odpowiedniej dla rodzaju badanego kruszywa i jego pochodzenia. Laboratoria stron zainteresowanych uczestniczące w realizacji kontraktu, dokonują oceny powyższego parametru dla danego kruszywa wg jednej, wspólnie wybranej metody. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%.

Przy wyborze środka adhezyjnego należy zwracać uwagę na jego termostabilność, szczególnie jeśli będzie dozowany bezpośrednio do zbiornika z asfaltem i przechowywany przez dłuższy czas w temperaturze powyżej 100 °C. Temperatury produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkami środków adhezyjnych nie mogą być wyższe od zalecanych przez producenta.

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.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego stosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa.

2.2.4. Materiały do uszczelnienia krawędzi i połączeń

Do uszczelnienia krawędzi warstwy podbudowy, spoin z elementami ograniczającymi nawierzchnię oraz złączy technologicznych podłużnych, należy stosować gorący asfalt drogowy. Należy przestrzegać zasady, by do wykonywania uszczelnień stosować lepiszcze asfaltowe tego samego rodzaju i gatunku, które zostało użyte do wytworzenia MMA. Nie dopuszcza się stosowania do tego celu emulsji asfaltowych.

Do uszczelnienia złączy technologicznych poprzecznych oraz spoin z elementami obcymi w nawierzchni należy stosować masy termoplastyczne modyfikowane polimerami lub elastomerami lub topliwe taśmy przylepne z polimeroasfaltem, o minimalnej grubości 10 mm i szerokości 40mm.

2.3. Materiał do skropienia podłoża pod warstwę

Do skropienia warstw z betonu asfaltowego przed ułożeniem warstw AC na bazie asfaltu modyfikowanego powinna być stosowana kationowa emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami przeznaczona do złączania warstw nawierzchni o oznaczeniu C60 BP3 ZM, zgodna z normą PN-EN 13808, o właściwościach jak niżej.

Tabela 6a. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej modyfikowanej polimerami C60 BP3 ZM ¹⁾

Lp.	Badane właściwości	Metoda badania	Wymagania	
			Klasa	Zakres wartości
1	Polarność, -	PN-EN 1430	-	dodatnia
2	Czas mieszania, s	PN-EN 13075-2	0	NPD ²⁾
3	Indeks rozpadu, g/100g ³⁾	PN-EN 13075-1	3	50 ÷ 100
4	Zdolność do penetracji, min	PN-EN 12849	0	NPD
5	Stabilność podczas mieszania z cementem, g	PN-EN 12848	0	NPD
6	Zawartość lepiszcza (poprzez oznaczenie zawartości wody), % m/m	PN-EN 1428	5	58 ÷ 62
7	Zawartość lepiszcza pozostałego po destylacji, % m/m	PN-EN 1431	0	NPD
8	Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40 °C, s	PN-EN 12846	3	15 ÷ 45
9	Czas wypływu dla Ø 4 mm w 40 °C, s	PN-EN 12846	0	NPD

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 139
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

10	Lepkość dynamiczna w 40 °C, m Pas	PN-EN 14896	0	NPD
11	Pozostałość na sicie 0,5 mm, % m/m	PN-EN 1429	3	< 0,2
12	Pozostałość na sicie 0,16 mm, % m/m	PN-EN 1429	0	NPD
13	Pozostałość na sicie 0,5 mm po 7 dniach magazynowania, % m/m	PN-EN 1429	1	TBR
14	Sedymentacja po 7 dniach magazynowania, % m/m	PN-EN 12487	1	TBR
15	Adhezja, % pokrycia powierzchni ⁴⁾	PN-EN 13614	1	TBR
		Zał. NA 2.2	-	≥ 75
16	pH emulsji, -	PN-EN 12850	0	NPD
	Asfalt odzyskany przez odparowanie	PN-EN 13074		
17	Penetracja w 25 °C asfaltu odzyskanego, 0,1 mm	PN-EN 1426	3	< 100
18	Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego, °C	PN-EN 1427	4	> 43
19	Nawrót sprężysty w 25 °C asfaltu odzyskanego, dla asfaltów modyfikowanych, %	PN-EN 13998	4	≥ 50

¹⁾ Wymagania dotyczące emulsji asfaltowych do ZM, nie dotyczą emulsji poddanych na budowie rozcieńczeniu przed wbudowaniem

²⁾ Właściwości nie wymienione w Załączniku normy PN-EN 13808, określone są jako NPD

³⁾ Badanie na wypełniaczu mineralnym Sikaisol

⁴⁾ Badanie na kruszywie bazaltowym

Orientacyjne zużycie kationowej emulsji asfaltowej zgodnej z wymaganiami jw., do skropienia warstw konstrukcyjnych powinno być takie, aby po odparowaniu wody z emulsji, ilości asfaltu wynosiły odpowiednio:

Tabela 6b. Orientacyjne zużycie kationowej emulsji asfaltowej

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Warstwa podbudowa z betonu asfaltowego AC	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	0,7 ÷ 1,0
	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 ÷ 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym	0,3 ÷ 0,5 ^{a)} 0,7 ÷ 1,0 ^{b)}
	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 ÷ 0,5
^{a)} Zalecana emulsja o pH>4 ^{b)} Zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych		

Dokładne zużycie emulsji do złączenia warstw bitumicznych powinno zostać sprawdzone na odcinku próbnym, w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni oraz zawartości asfaltu w emulsji (pkt.5.5.2). Ilość lepiszcza powinna być dobrana w taki sposób, aby zapewniała całkowite pokrycie emulsją skrapianej powierzchni, a jednocześnie nie powodowała spływu emulsji po nawierzchni.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

2.4. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania MMA, 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 deklorować przydatność wszystkich materiałów budowlanych stosowanych do wykonania nawierzchni asfaltowej zgodnie z ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji).

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 140
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.5.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.5.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użycie 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 zbiornika asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy oraz przewody doprowadzające asfalt do otaczarki powinny być izolowane termicznie i być wyposażone w automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją ± 5 °C oraz w układ cyrkulacji asfaltu. Zaleca się stosowanie izolowanych termicznie metalowych zbiorników pionowych, wyposażonych w elektryczny system grzewczy.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać poniższych wartości:

- asfalt drogowy 50/70 180°C.
- asfalt drogowy 35/50 190°C.

Nie dopuszcza się mieszania asfaltów drogowych tych samych rodzajów, różnych producentów, w zbiornikach na wytwórni mas asfaltowych.

2.5.4. Składowanie emulsji

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Warunki przechowywania:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3°C.
- przy przekazywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do oczyszczenia podłoża pod warstwę nawierzchni

Do oczyszczania podłoża przed wykonaniem warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. 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 zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- lance do odpylania,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

3.3. Sprzęt do skrapiania podłoża pod warstwę nawierzchni

Wykonawca robót jest zobowiązany do użycia tylko takiej skraparki, która zapewni rozłożenie na jezdni przewidzianej ilości lepiszcza równomiernie, zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym. Dla zapewnienia równomiernego rozłożenia przewidzianej ilości lepiszcza na nawierzchni, skraparka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne oraz mechanizmy regulacyjne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie parametrów takich jak:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skraparki (dokładny pomiar i wskazanie w zakresie zwykle od 3 ÷ 6 km/h),
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skraparki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Kolektor skraparki powinien być wyposażony w dysze szczelinowe oraz posiadać regulację wysokości swego położenia nad powierzchnią jezdni, dla zapewnienia równomiernego pokrycia nawierzchni lepiszczem z dwóch lub trzech dysz.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 141
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Nie dopuszcza się stosowania skrapiarek, których kolektor jest wyposażony w dysze stożkowe. Zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a nastawami regulowanych parametrów takich jak: ciśnienie, obroty pompy prędkość jazdy skraparki i temperatura lepiszcza powinny być zawarte w aktualnych wynikach cechowania skraparki.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skraparki,
- temperaturą lepiszcza.

Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości ustalonej wg p.2. zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym.

3.4. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Zastosowany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz zostać zatwierdzony przez Inżyniera:

- a) wytwórnia lub wytwórnie mieszanek mineralno-bitumicznych, powinny być w pełni zautomatyzowane, z rejestrem komputerowym dającym możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, zapewniające ciągłą produkcję MMA w ilości min. 150 Mg/godz.:
 - wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia,
 - wykonawca ma obowiązek przedstawić Inżynierowi świadectwo dopuszczenia Wytwórni do produkcji wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska,
 - wytwórnia powinna posiadać certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę uprawnioną.
- b) układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, wyposażona w:
 - elektroniczne automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz równością,
 - regulację szerokości stołu,
 - podgrzewaną belkę wibracyjną (poprzeczną) do wstępnego zagęszczania,
- c) walce stalowe: gładkie statyczne i z wibracją, średnie i ciężkie o szerokości wału walca nie mniejszej niż 1450 mm, wyposażone w kółka do obcinania krawędzi warstwy (pochylenie krawędzi 1:1),
- d) walce ogumione ciężkie,
- e) cysterna na wodę,
- f) sprzęt drobny pomocniczy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport materiałów

Do transportu mieszanki przewiduje się samochody samowyladowcze posiadające pokrowce brezentowe zapewniające utrzymanie odpowiedniej temperatury transportowanej mieszanki.

Ładowność i ilość środków transportowych powinna być tak dobrana, aby zapewnić ciągłą pracę układarki, a jednocześnie nie dopuścić do zbyt długiego przestoju przed wyladowaniem i wbudowaniem mieszanki asfaltowej. Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyladowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wbudowywania. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, powinien zagwarantować spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania podanej w p. 5.3. W wyladowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze zbrzylenia (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

Powierzchnia wewnętrzna skrzyni samochodów przed załadunkiem musi być spryskana środkami zapobiegającymi przyklejaniu się mieszanki.

Skrzynie samochodów wywrotek muszą być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku mieszanki. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, nie powinien przekraczać 2 godziny z zachowaniem wymaganej minimalnej temperatury przy zagęszczeniu.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyladowczymi o dużej ładowności, 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.

Transport emulsji asfaltowej powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu lepiszczy powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ lepiszcza. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania lepiszcza powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 142
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Transport zanieczyszczeń pozostałych po oczyszczeniu nawierzchni odbywa się środkami zaproponowanymi przez Wykonawcę, w sposób nie powodujący ponownego zabrudzenia jezdni.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

Roboty należy wykonywać zgodnie z procedurami przedstawionymi przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

W terminie ustalonym z Inżynierem, przed przystąpieniem do robót bitumicznych, Wykonawca jest zobowiązany opracować projekt recepty na mieszankę mineralno – asfaltową i przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia wraz ze sprawozdaniami z przeprowadzonych badań typu dla każdego składu mieszanki. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z przeprowadzonego badania typu, powinno dowodzić że spełnione są wszystkie wymagania wyrobu wymienione w Tab. 8a i 8b, wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty. Recepty należy projektować z minimum trzema wariantami zawartości asfaltu. W celu określenia wolnej przestrzeni należy określić gęstość wg PN-EN 12697-5 metodą A, w wodzie w 25°C.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy dopiero po otrzymaniu pozytywnej opinii i zatwierdzeniu przez Inżyniera.

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.

Ponadto, receptę na MMA należy wykonać przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również, po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z „WT-2 Mieszanki mineralno - asfaltowe 2010”.

5.2.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza

Zalecane uziarnienie mieszanek mineralnych oraz zawartość lepiszcza dla poszczególnych betonów asfaltowych do warstwy podbudowy podano w tablicy 7.

Jeżeli jest stosowana mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego drobnego do niełamanego drobnego co najmniej 50/50.

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptie) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wartość dopuszczalnej odchyłki +0,3 %, uwzględniającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Wykonane warstwy z mieszanek AC 22 P powinny spełniać wymagania podane w tablicach 9a i 9b i 10.

Tablica 7. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu – podbudowa dróg o kategorii ruchu KR 3÷6

Właściwość	AC 22 P KR3 ÷ KR6	
	od	do
Wymiar sita #, mm		
45	-	-
31,5	100	-
22,4	90	100
16	65	90
11,2	-	-
8	42	68
2	15	45
0,125	4	12
0,063	4	8
Zawartość lepiszcza	$B_{min} 3,8$	

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość B_{min} należy pomnożyć przez współczynnik α wg równania:

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 143
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo-torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

$$\alpha = 2,650 / \rho_i$$

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 (składników mieszanki mineralnej)

$\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n$ - gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla

5.2.2. Wymagania wobec zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej

Beton asfaltowy na warstwy podbudowy powinien spełniać wymagania podane w tablicy 8a i 8b

Przy

zagęszczaniu próbek laboratoryjnych MMA należy stosować temperatury mieszanek zależne od stosowanego asfaltu:

- 35/50,50/70 140°C ± 5°C.

Tablica 8a. Wymagania wobec mieszanki AC dla drogi o kategorii ruchu KR3-KR4

Lp.	Właściwości	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 22 P KR 3-4
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2. ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V_{\min} 4,0 V_{\max} 7,0
2	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2. ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VFB \min 50 VFB \max 74
3	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2. ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMA \min 14
4	Odporność na działanie wody	C.1.1. ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania b), badanie w 25 °C	ITSR 70

5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno – asfaltowych

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inżyniera. Rzędne krzywej uziarnienia wg recepty laboratoryjnej powinny być skorygowane w wyniku przeprowadzonej próby technologicznej i produkcji mieszanki na odcinku próbnym.

Mieszankę betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i ścieralną należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych o mieszanii cyklicznej lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostataowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) zgodna z p.2.4.3.

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 podanej poniżej:

- temperatura MMA na asfalcie drogowym 35/50 155 ÷ 195°C,
- temperatura MMA na asfalcie drogowym 50/70 140 ÷ 180°C.

Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

Mieszanka mineralno-bitumiczna nie powinna być wbudowana, gdy po pomiarze:

- podczas ładowania na samochód – temperatura będzie wynosiła więcej niż maksymalne temperatury podane powyżej, zależnie od zastosowanego asfaltu
- bezpośrednio przed rozładunkiem do rozkładarki – temperatura będzie wynosiła mniej niż minimalne temp. Podane powyżej, zależnie od zastosowanego asfaltu.

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót, należy:

- określić temperaturę otoczenia;

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 144
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- oczyścić i skropić podłoże wg zasad w p.5.5;
- pokryć złącza technologiczne materiałem właściwym dla warstwy, wg p. 2.2.4;
- pokryć spoiny z elementami ograniczającymi nawierzchnię materiałem właściwym dla warstwy, wg p. 2.2.4;
- pokryć spoiny z elementami obcymi w nawierzchni materiałem właściwym dla warstwy, wg p. 2.2.4.

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +5 C.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych, mgły oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s). Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem.

Warunki atmosferyczne powinny zapewniać zakończenie zagęszczania mieszanki MA zanim jej temperatura opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania wymaganej dla mieszanek.

5.4.1. Próba technologiczna

Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z opracowanym projektem składu oraz ustalenie ustawień dla pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa. Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w oddzielnym (pustym) silosie lub załadować bezpośrednio na samochód, a następnie pobrać z niej metodą kwartowania próbki do badania składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz jej właściwości. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego w laboratorium powinny być zawarte w granicach podanych w p. 6.4.1 i 6.4.2.

5.4.2. Odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie odcinka próbnego. W przypadku remontów o małym zakresie Wykonawca może zrezygnować z odcinka próbnego na własną odpowiedzialność.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Odcinek próbny powinien mieć powierzchnię min. 400 m² oraz musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych, przewidzianych w Specyfikacji.

Na 10 dni przed rozpoczęciem Robót należy wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do, rozkładania i zagęszczania jest właściwy i czy zapewni uzyskanie: wymaganej szerokości, równości w przekroju podłużnym i poprzecznym,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia czy zaproponowane walce są właściwe i ile przejść jest niezbędne dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy asfaltowej.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy asfaltowej.

Z odcinka próbnego, powinien być spisany protokół, uwzględniający uwagi i zalecenia oraz załączone wyniki wykonanych badań kontrolnych wykonanych przez Laboratorium Wykonawcy i Zamawiającego.

Inżynier, po przeanalizowaniu treści protokołu i wyników badań, podejmuje odpowiednią decyzję o zezwoleniu Wykonawcy na przystąpienie do pełnego zakresu realizacji danego rodzaju robót. W przypadku, negatywnej decyzji, Wykonawca zobowiązany jest przystąpić ponownie do wykonania odcinka próbnego oraz niezbędnych badań.

Wyniki badań wyprodukowanej mieszanki oraz ułożonej warstwy, z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji, powinny odpowiadać wymaganiom przedstawionym Tabeli 8a, 8b i 9.

5.5. Oczyszczenie i skropienie podłoża pod warstwy nawierzchni

5.5.1. Oczyszczenie podłoża

Oczyszczenie podłoża przed ułożeniem warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przez oczyszczenie mechaniczne. W miejscach trudno dostępnych dla szczotek mechanicznych należy odpylić nawierzchnię za pomocą sprężonego powietrza. Odpylana powierzchnia musi być sucha.

5.5.2. Dobór właściwej ilości skropienia

W celu dobrania optymalnej ilości lepiszcza, zapewniającej wymaganą szczepność warstw bitumicznych (ścieralnej z wiążącą, wiążącą z frezowaną istniejącą nawierzchnią), jednorazowo przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca wykona odcinek próbny, w miejscu i o długości uzgodnionej z Inżynierem, na którym określi niezbędną ilość skropienia pod warstwę wiążącą i ścierną, potrzebną do przeniesienia wymaganych naprężeń ścinających pomiędzy warstwami bitumicznymi. Poszczególne warstwy z AC powinny odpowiadać właściwym mieszankom przeznaczonym na te warstwy.

5.5.3. Odcinek próbny

Jednorazowo dla całego zakresu Robót, przed przystąpieniem do Robót, należy wykonać odcinek próbny, stanowiący fragment powierzchni przewidzianej do skropienia, o szerokości pojedynczego pasa skrapiania, z którego należy pobrać min. 2 próbki w

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 145
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

celu sprawdzenia ilości lepiszcza na m² oraz określenia poprawności ustawień parametrów pracy skraparki pozwalających na skrapianie w ilości zgodnej z założoną na podstawie badań laboratoryjnych wg p.5.5.2.

Odcinek próbny należy podzielić na mniejsze odcinki, na których należy wykonać skropienie sprzętem zatwierdzonym do tych robót przez Inżyniera, w ilościach zgodnych z procedurą technologiczną opracowaną przez Wykonawcę. Założoną ilość skropienia należy skontrolować na każdym odcinku dla każdego pasa skraparki, według normy PN-EN 12272-1 „Powierzchniowe utwalenia. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa”.

Na tak skropionym podłożu rozkłada się poszczególne warstwy bitumiczne. Naprężenia ścinające bada się w aparacie Leutnera, zgodnie z Załącznikiem do zaleceń Zeszytu 66, IBDiM W-wa 2004, na próbkach odwierconych w nawierzchni po wykonaniu warstwy ścieralnej. Właściwą ilość skropienia pomiędzy warstwami bitumicznymi należy dobrać na podstawie wyników naprężeń otrzymanych na poszczególnych fragmentach odcinka próbnego. Wymagana szczepność pomiędzy warstwami bitumicznymi określona przez naprężenie ścinające powinna wynosić:

- warstwa podbudowa / podbudowa – min. 0,7 MPa;
- warstwa wiążąca / warstwa podbudowy AC (istniejąca nawierzchnia po frezowaniu) – min. 0,7 MPa;

Po przekazaniu raportu z badań z odcinka próbnego i zatwierdzeniu wymaganej ilości skropienia przez Inżyniera, można przystąpić do wykonania Robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

5.5.4. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być sucha i oczyszczona. Jeżeli oczyszczona warstwa została zawilgocona, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

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).

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna mieścić się w przedziale od 20 do 40°C lub zgodnie z zaleceniami producenta.

W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość. Skropienie powinno być równomierne a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w pkt.2. z tolerancją ±10 %.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

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

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

5.6. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

5.6.1. Wbudowywanie

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki produkowane są na podstawie tej samej recepty a przeprowadzane badania porównawcze, na odcinku próbnym, wykazują jednakowe właściwości dla obu mieszanek. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiedzeniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać.

Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki i ciągłość układania warstwy. Układarka powinna pracować z włączoną wibracją, w sposób ciągły. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w p. 1.3 niniejszej Specyfikacji.

Zamawiający powinien kontrolować na próbkach masy, szczególnie w okresach chłodnych, kiedy z mieszanki wydziela się niebieski dym i zachodzi prawdopodobieństwo przegrzania MMA w trakcie produkcji, czy właściwości asfaltu nie uległy zmianie (pogorszeniu).

5.6.2. Zagęszczanie

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 146
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać i zagęszczać warstwami umożliwiającymi uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie po jej rozłożeniu. Cały proces zagęszczania w tym: rodzaj i ciężar walców, niezbędna ilość przejść, powinien być określony na odcinku próbnym. Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania określonej w odpowiednich częściach niniejszej Specyfikacji. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawalowanej warstwy.

Powierzchnię warstw betonu asfaltowego należy wykończyć walcem gładkim stalowym.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a koła napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niżej położonej do wyżej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejść walca powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła.

Walce powinny pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walca na nie zagęszczonej w pełni nawierzchni. Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju walców. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do wałów lub kół walców, należy je zwilżać wodą w ilości zapobiegającej przyleganiu mieszanki.

5.6.3. Złącza

Do uszczelniania złączy technologicznych należy stosować odpowiednie materiały wg p. 2.2.4.

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

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

Złącza podłużnego nie można umieszczać w śladach kół. Należy unikać umieszczania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 50 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

5.6.4. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Do metody tej są używane rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładająca mieszankę na pierwszy pas.

5.6.3.1. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy.

5.6.3.2. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanki wałowanych (nie dotyczy asfaltu lanego) należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 5.5.3, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.6.4. Krawędzie

Do uszczelniania krawędzi warstw nawierzchni należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalty modyfikowane polimerami wg PN-EN 14023 metodą „na gorąco”, albo inne lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych. Należy przestrzegać zasady, by do wykonywania uszczelnień stosować lepiszcza asfaltowe tego samego rodzaju i gatunku, które zostało użyte do wytworzenia MMA. Nie dopuszcza się stosowania do tego celu emulsji asfaltowych.

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 147
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

kg/m². Lepiszczce powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości, co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złągodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfreezeć) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej, co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

6.6.5. 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 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.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw,
- przeprowadzić sprawdzenie poprawnego wykonania oczyszczenia powierzchni przewidzianej do skropienia,
- dokonać próbnego skropienia warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skropiarki oraz dobrania i sprawdzenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia, dla zapewnienia wymaganych naprężeń ścinających.

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 Zamawiającego).

6.3.1. Badania Wykonawcy

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji pod warunkiem, że Wykonawca jest zarazem Producentem MMA. W przeciwnym wypadku Wykonawca zobowiązany jest do bieżącej kontroli mieszanki mineralno-asfaltowej w niżej wymienionym zakresie.

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 Zamawiającemu na każde jego żądanie. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według p. 6.3.2.

Badania Wykonawcy dotyczące wykonywania warstwy asfaltowej:

- a) makroskopowe bieżące:
 - temperatura powietrza,
 - temperatura MMA podczas wykonywania nawierzchni,
 - wygląd MMA.
- b) mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}:
 - uziarnienie MMA, wg PN-EN 12697-2,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 148
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- procentowa zawartość lepiszcza, wg PN-EN-12697-1,
 - oznaczanie gęstości i zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla, wg PN-EN 12697-5, PN-EN 12697-6 PN-EN 12697-8.
 - c) warstwa asfaltowa:
 - wskaźnik zagęszczenia, wg PN-EN 13108-20 zał. C.4 c),
 - spadki poprzeczne,
 - równość poprzeczna, wg BN-68/8931-04 metodą łady i klina,
 - równość podłużna planografem wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną,
 - właściwości przeciwpoślizgowe (ścieralna),
 - grubość warstwy określona na podstawie próbek odwierconych wg PN-EN 12697-36 lub ilość wbudowanego materiału,
 - zawartość wolnych przestrzeni w warstwie wg PN-EN 12697-8 c),
 - szczepność między warstwami: ścieralna / wiążąca oraz wiążąca / podbudowa – za wyjątkiem obiektów mostowych określona metodą Leutnera wg Z-66/2004 IBDiM^{c)},
 - ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
 - ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych,
 - geometria krawędzi.
- a) badania składu MMA przynajmniej 1x / dzienną produkcję oraz na każde rozpoczęte 6000 m²
- b) badania materiałów składowych na żądanie Inżyniera;
- c) min. 2 próbki na działkę roboczą, lecz nie mniej niż 1 próbka na 500 m pasa ruchu.

W razie wątpliwości Inżynier może nakazać zwiększenie liczby próbek (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, mniejsze powierzchnie dziennych działek).

6.3.2. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami sprawdzającymi Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank 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. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Badania kontrolne mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy obejmują swym zakresem badania Wykonawcy. 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.

6.4. Dopuszczalne parametry mieszanki mineralno - asfaltowej

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.

6.4.1. 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 $\pm 0,30$.

6.4.2. Uziarnienie

Pojedynczy wynik próbki i średnia z wielu oznaczeń uziarnienia z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem niżej przedstawionych odchyłek.

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze $<0,063$ mm (m. gruboziarniste) $\pm 2,0$ %
- zawarozawartość kruszywa o wymiarze $<0,125$ mm $\pm 2,0$ %
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od $0,063$ mm do 2 mm $\pm 3,0$ %
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze >2 mm $\pm 3,0$ %
- zawartość ziaren grubych (m. gruboziarniste) $\pm 5,0$ %

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

6.4.3. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2.2.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 149
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

6.5. Dopuszczalne parametry gotowej warstwy

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Wymagana równość podłużna i poprzeczna wg Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999r Dz.U. Nr 43 „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” – nie powinna przekroczyć wartości przedstawionych poniżej

6.5.1. Warstwa podbudowy

Ocena równości podłużnej

Nierówności podłużne określane stosowaniem łąty i klina lub metody równoważnej metodzie łąty i klina (np. pomiar planografem). Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m z dokładnością co najmniej 1mm (w przypadku stosowania planografu pomiar wykonuje się metodą ciągłą). Wymagana równość podłużna określana jest wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległością między łątą a mierzona powierzchnią. Wartość odchyień, wyrażone w milimetrach, nie mogą przekroczyć wartości podanych w tabeli 10:

Tabela 10. Maksymalne odchylenia równości podłużnej

Klasa drogi	Elementy nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjny	Procent liczby pomiarów
			100%
A,S,GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	Podbudowa zasadnicza	≤11
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	Podbudowa zasadnicza	≤13
G,Z,L,D	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic utwardzone pobocza	Podbudowa zasadnicza	≤13

Ocena równości poprzecznej

Do pomiaru równości poprzecznej warstwy, powinna być zastosowana metoda z wykorzystaniem łąty i klina lub metoda równoważna. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza od 20. Wymagana równość 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 a mierzona powierzchnią w danym profilu. Dla warstwy ścieralnej nierówności podłużne nie powinny przekroczyć:

Tabela 11. Wartości odchyień równości poprzecznej, mm

Klasa drogi	Element nawierzchni	procent liczby pomiarów		
		90%	95%	100%
GP	pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączenia	-	-	≤11 mm
	jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	-	-	≤ 13 mm
G, Z, L, D	pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączenia, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	-	-	≤ 18 mm

6.5.2. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy lub warstw oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartość ≤ 10% - dla pojedynczego oznaczenia grubości.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać, co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

6.5.3. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w Tabeli 9. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

6.5.4. Szczepność międzywarstwowa

Naprężenia ścinające pomiędzy warstwami bitumicznymi powinny wynosić:

- warstwa podbudowa AC / warstwa podbudowa AC – min. 0,7 MPa;
- warstwa wiążąca / warstwa podbudowy AC (istniejąca nawierzchnia po frezowaniu) – min. 0,7 MPa.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 150
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

6.5.5. Pozostałe cechy geometryczne warstwy asfaltowej

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 $\pm 0,5\%$.

Szerokość warstwy – mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe – mierzone co 20m w osi podłużnej jezdni i w jej krawędziach, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm;

Ukształtowanie osi w planie – co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego jest – metr kwadratowy (m²)

Obmiary i rozliczenia

Rozliczenie należy przeprowadzić według grubości poszczególnych warstw, na podstawie pomiarów geodezyjnych. Za grubość warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich jednostkowych wartości grubości dla danej warstwy na całym odcinku budowy.

Poszczególne warstwy należy rozliczyć zgodnie z wymaganiami podanymi w kontrakcie.

Zapłata za dodatkowe szerokości, długości, grubości i ilości materiałów, wykraczające poza postanowienia poniższych punktów, przysługuje tylko wtedy, gdy ich wykonanie zostało zlecone na piśmie przez Inżyniera. Wykonawca powinien w porę zgłosić odpowiedni wniosek, jeżeli konieczność wykonania dodatkowych ilości pojawi się bez jego winy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru nawierzchni

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Uwagi ogólne

Odbiór Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowy polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia. Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony. Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju ilości i technologii mogą zostać uznane tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie odbierającego.

Jakość i ilość wykonanych Robót ocenia Inżynier na podstawie:

- wyników badań: kontrolnych, kontrolnych dodatkowych, arbitrażowych,
- protokołów badań Wykonawcy,
- oceny makroskopowej wykonanej warstwy,
- wyników obmiarów.

Nawierzchnię z betonu asfaltowego uznaje się za wykonaną zgodnie ze STWiORB, jeżeli w wyniku badań i sprawdzeń kontrolnych i ewent. badań dodatkowych i arbitrażowych przeprowadzonych przez Inżyniera:

- a) ocena makroskopowa jest pozytywna
- b) co najmniej 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyień, spełnia wymagania STWiORB;
- c) nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyień zwiększonych o 30%, spełnia wymagania STWiORB.

8.2.2. Postępowanie z wadami (potrącenia i rozbiórki)

I. Potrącenia

Wszystkie przypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych dla cech wymienionych poniżej w p. 2 i po uwzględnieniu zasad ich oceny określonych w p.1, uznawane będą za wady.

1. Nawierzchnię z betonu asfaltowego uznaje się za wykonaną niezgodnie ze STWiORB, jeżeli w wyniku badań i sprawdzeń kontrolnych i ewent. badań dodatkowych i arbitrażowych przeprowadzonych przez Inżyniera:
 - a) ocena makroskopowa jest negatywna,
 - b) mniej niż 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyień, spełnia wymagania STWiORB,
 - c) więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyień zwiększonych o 30%, spełnia wymagania STWiORB.
2. Cechy podlegające badaniom kontrolnym

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 151
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- a) grubość warstwy
- b) skład mieszanki mineralnej na wszystkich sitach kontrolnych wymienionych w tab.6a i 6b dla danego typu mieszanki i zgodnie z p.6.4.2,
- c) zawartość lepiszcza,
- d) wskaźnik zagęszczenia,
- e) zawartość wolnych przestrzeni,
- f) właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej, mierzone aparatem SRT,
- g) równość.

Potrąceniom podlegają wady zatwierdzone przez komisję. Wartość potrąceń dla cech wymienionych powyżej w p 2 a) ÷ f) ustala komisja podczas odbioru ostatecznego po uprzedniej ocenie Inżyniera, jaki wpływ na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu ma wykryta wada, na podstawie zasad określonych w Wymaganiach Technicznych WT 2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - p. 9.2. Potrącenia za niewłaściwe uziarnienie (przekroczenie wartości dopuszczalnych) powinny dotyczyć **przynajmniej trzech parametrów:**

- zawartość kruszywa o wymiarze <0,063 mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze >2 mm,
- zawartość kruszywa o największym wymiarze wraz z nadziarnem.

II. Rozbiórki

O rozbiórkach decyduje Inżynier w trakcie odbioru Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowego.

Podstawę do podjęcia decyzji o rozbiórce może stanowić fakt:

1. Wystąpienia przekroczenia wartości dopuszczalnych w odniesieniu do min. dwóch cech jednocześnie wymienionych powyżej w p.2 a) ÷ f) i po uwzględnieniu zasad niżej podanych:
 - ocena makroskopowa jest negatywna,
 - mniej niż 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyień, spełnia wymagania,
 - więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyień zwiększonych o 30%, spełnia wymagania STWiORB,
 - występujące przekroczenia odchyień, mają istotny wpływ na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu.
2. Przekroczenia wartości dopuszczalnych nierówności mierzonych metodą IRI, łata i klinem lub metodą równoważną ocenianych dla pasa warstwy nawierzchni na długości 100m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 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 przygotowawcze,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wykonanie prób technologicznych i odcinków próbnych,
- przygotowanie podłoża przez mechaniczne oczyszczenie i skropienie emulsją asfaltową każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej pod układaną warstwą,
- ręczne oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych w miejscach niedostępnych dla urządzeń mechanicznych,
- uszczelnienie krawędzi, złączy technologicznych oraz spoin z urządzeniami obcymi i ograniczającymi nawierzchnię,
- zakrywanie i odkrywanie w trakcie robót urządzeń kanalizacyjnych, pokryw studni rewizyjnych i osadników, kratek ściekowych, dylatacji, itp.,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki, w warstwach o odpowiedniej grubości,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, w tym pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 152
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

PN-EN 13808:2010 Asfalty i lepiscza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.

Polskie Normy powołane w WT-1

Polskie Normy powołane w WT-2

10.2. Inne dokumenty

„WT-1 Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych 2010”

„WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych 2008”

„WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych 2010”

Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 z dnia 2 marca 1999).

Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych, Zeszyt 66-2004, IBDiM W-wa.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 153
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-04.00.03

WARSTWA WIĄZĄCA Z MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ AC16W

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 154
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5.

Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 3-4	AC16W

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.3. Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 11, 16, 22.

1.4.6. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.7. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.8. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

1.4.9. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.10. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.11. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.12. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.13. 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).

1.4.14. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

1.4.16. Symbole i skróty dodatkowe

ACW – beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej

PMB – polimeroasfalt,

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),

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 155
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo-torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
MOP - miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023. Rodzaje stosowanych lepiszczyk asfaltowych podano w tabelicy 2. Oprócz lepiszczyk wymienionych w tabelicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tabela 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR3 – KR4	AC16W	35/50, 50/70	PMB 25/55-60

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 4.

Tabela 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			35/50	50/70	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	35÷50	50÷70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	50÷58	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592]	240	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	53	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	52	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-5	-8

Tabela 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB) 25/55 – 60	
				wymagania	klasa
				5	6
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≥ 60	6

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 156
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

rach eksploatacyjnych					
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm ²	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 PN-EN 13703	J/cm ²	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm ²	NPD ^a	0
Stalność konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥ 40	3
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≤ 8	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤ -12	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 PN-EN 1426	0,1 mm	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427	°C	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥ 50	4

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 157
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub - 3				NPD ^a	0
^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) ^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)						

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu. Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 8, 9, 10, 11.

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.

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 dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

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 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- 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.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścierną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

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.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 158
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wyciornia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiaarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt 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 $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. 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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11W, AC16W, AC22W).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 5.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 6, 7, 8.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR1÷KR2 [

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC16W KR3-KR4	
Wymiar sита #, [mm]	od	do
31,5	-	-

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 159
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

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 lepiszcza, minimum*)	B _{min4,4}	

*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

Tablica 6. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR3÷ KR4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	V _{min4,0} V _{max7,0}
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P98-P100	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	WTS _{AIR 0,3} PRD _{AIR} Deklarowane
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania), badanie w 25°C	ITSR ₈₀

a) grubość płyty: AC16W – 60mm, AC22W- 60mm
b) ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 do WT-2:2010

a) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 w załączniku 1.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespolu maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

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 oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego PMB25/55-60 oraz 190°C dla asfaltu drogowego 35/50. Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 9. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce w budowie, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 9. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 35/50	od 155 do 195
Asfalt 50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 160
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Wymagana równość podłoża jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą [mm]
A, S,	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	9
GP	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	10
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	10
Z, L, D	Pasy ruchu	12

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. 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.

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 161
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

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.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,3 ÷ 0,5 kg/m², przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 11. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 11. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstwy wiążącej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	+5	>+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 12.

Tablica 12. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC16W, KR3÷KR4	6,0	≥ 98	4,0 ÷ 7,0

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.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 162
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 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

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. 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 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 6.3.3.

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),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. 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.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 13.

Tablica 13. 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 lub ilość materiału

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 163
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000 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	

6.3.4. 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.

6.3.5. 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 ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

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.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 14.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 14. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	≤ 10
2. – mały odcinek budowy	≤ 15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 15
^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna 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%	

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 12. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 12.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 164
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

6.4.2.4. 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 $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

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.

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej 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 ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

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 odchyłań.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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 pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 165
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- 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-EN 13808:2010 Asfalty i lepszczka asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.

Polskie Normy powołane w WT-1

Polskie Normy powołane w WT-2

10.2. Inne dokumenty

„WT-1 Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych 2010”

„WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych 2008”

„WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych 2010”

Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 z dnia 2 marca 1999).

Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych, Zeszyt 66-2004, IBDiM W-wa.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 166
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-04.00.04

WARSTWA ŚCIERALNA Z MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ AC11S

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 167
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5.

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 -KR2. Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 3-4	AC11S

¹⁾ Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

²⁾ Dopuszczony do stosowania w terenach górskich.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. 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).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

ACS – beton asfaltowy do warstwy ścieralnej

PMB – polimeroasfalt,

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,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 168
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

MOP – miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR3 – KR4	AC8S, AC11S	50/70	PMB 45/80-55
		Wielorodzajowy 50/70	PMB 45/80-65

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu
			50/70
1	2	3	4
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE			
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE			
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)			
				45/80 – 55		45/80 – 65	
				wymagania	klasa	wymagania	klasa

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 169
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	45-80	4	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≥ 55	7	≥ 65	5
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm ²	≥ 1 w 5°C	4	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 PN-EN 13703	J/cm ²	NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm ²	NPD ^a	0	NPD ^a	0

Stalność konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥ 60	7	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≤ 8	2	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤ -12	6	≤ -15	7
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	≥ 50	5	≥ 70	3
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1
Wymagania dodatkowe	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2	≤ 5	2
	Stabilność magazynow	PN-EN 13399	0,1 mm	NPD ^a	0	NPD ^a	0

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 170
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

	ania. Różnica penetracji	PN-EN 1426					
	Spadek tem- peratury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥ 50	4	≥ 60	3
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			NPD ^a	0	NPD ^a	0
^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) ^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)							

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 12, 13, 14, 15.

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.

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 dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 171
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

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:

- c) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- d) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- 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 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.+Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiający 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 $pH \leq 4$).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. 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

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 172
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11S).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 6 i 7.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 8, 9 i 10.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR3-KR4

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	60	90
5,6	-	-
2	35	50
0,125	8	20
0,063	5	11,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	B _{min5,42}	

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR3 ÷ KR4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V _{min2,0} V _{max4}
Odporność na deformacje trwałe a)	C.1.20, wałowanie, P98-P100	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS _{AIR 0,50} PRD _{AIRdeklar}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C b)	ITSR90
a) Grubość płyty: AC11 40mm.			
b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 w załączniku 1.			

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

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 oddzielnie.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 173
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo-torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostataowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 11. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 11. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Asfalt 70/100	od 140 do 180
Wielorodzajowy-35/50	od 155 do 195
Wielorodzajowy-50/70	od 140 do 180
PMB 45/80-55	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 12.

Tablica 12. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
A, S,	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	6
GP	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	8
Z, L, D	Pasy ruchu	9

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 174
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. 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.

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

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 ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m², przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelnia ją. Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne laną w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 13. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 13. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 175
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm	0	+5
Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm	+5	+10

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 14.

Tablica 14. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC11S, KR3-KR6	3,0 ÷ 5,0	≥ 98	3,0 ÷ 5,0

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.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 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

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),

badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. 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 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 zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

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),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 176
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

6.3.3. 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.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 15.

Tablica 15. 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 lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe

^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m² 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

6.3.4. 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.

6.3.5. 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 ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

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.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 16.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
---------------	------------------------------------

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 177
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	≤ 10
– warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	
2. – mały odcinek budowy lub	≤ 15
– warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 25
a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna 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%	

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 14. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne kreślone w tablicy 14.

6.4.2.4. 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%.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tablicy 17. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tablica 17. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości wskaźnika IRI [mm/m]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	≤ 2,9
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	≤ 3,7
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤ 4,6

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw 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 prostym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 18. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 178
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Tablica 18. Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchyień równości poprzecznej [mm]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	≤ 6
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	≤ 8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤ 8
Z, L, D	Pasy ruchu	≤ 9

6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(μ) i odchylenia standardowego D: E(μ) – D. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 19. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 19. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
A, S	Pasy ruchu	-	≥ 0,37
	Pasy: włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	≥ 0,44	-
GP, G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	≥ 0,36	-

6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, 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, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 179
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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 pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 13808:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.

Polskie Normy powołane w WT-1

Polskie Normy powołane w WT-2

10.2. Inne dokumenty

„WT-1 Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych 2010”

„WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych 2010”

Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 z dnia 2 marca 1999).

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 180
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-04.00.05

PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 181
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudowy zasadniczej z betonu cementowego klasy 8/10.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.2. Podbudowa z betonu cementowego - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu C 8/10, stanowi fragment nośnej części podbudowy, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.3. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy C 8/10 przy R b G = 10MPa), określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R bG).

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

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

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

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

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

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

1.4.10. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca grunty niespoiste, określona wg wzoru $U = d_{60} : d_{10}$, gdzie d_{60} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 60% gruntu, d_{10} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 10% gruntu.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB T-0.00.00, „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB T-0.00.00, „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB T-0.00.00, „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub STWiORB oraz z aprobatą techniczną IBDiM.

2.2.2. Cement

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

2.2.3. Kruszywo

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

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

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

2.2.4. Woda

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 182
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą

2.2.5. Domieszki do betonu

W celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogą być stosowane domieszki według PN-EN 934-2.

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

2.2.6. Materiały do pielęgnacji podbudowy

Do pielęgnacji świeżo ułożonej podbudowy z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych.

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

2.2.7. Beton

Zawartość cementu w 1 m³ zagęszczonej mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 250 kg.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być co najmniej gęstoplastyczna.

W podbudowie należy stosować beton o wytrzymałości odpowiadającej klasie C 12/15.

Nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 7% (m/m).

Średnia wytrzymałość na ściskanie próbek zamrażanych, badanych zgodnie z PN-S- 96014, nie powinna być mniejsza niż 80% wartości średniej wytrzymałości próbek niezamrażanych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB T-0.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej lub odpowiedniej wielkości betoniarek,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych, m.in. do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB T-0.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB T-0.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

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

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 183
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

4. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

5.3.1. Wstępne roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

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

robót przygotowawczych

5.3.2. Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB dla poszczególnych rodzajów podbudów.

Przed ułożeniem podbudowy betonowej podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, odpowiednio ukształtowane według planu sytuacyjnego, rzędnych profilu podłużnego, przekroju poprzecznego i zagęszczone. Wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża niezwiązanych ze spoinami lub lepiszczami, wszelkie miejsca nie odpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, powtórne wyrównanie i powtórne zagęszczenia. Podbudowę z betonu należy układać na wilgotnym podłożu. Grunty na podłożu powinny być jednorodne i zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

5.4. Układanie mieszanki betonowej

5.4.1. Projektowanie mieszanki betonowej

Ustalenie składu mieszanki betonowej powinno odpowiadać wymaganiom PN-S- 96014 oraz punktu 2.2.9 niniejszej specyfikacji. Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki w zakresie oznaczenia konsystencji, zawartości powietrza i oznaczenia gęstości.

5.4.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowę z betonu cementowego zaleca się wykonywać przy temperaturze powietrza od 5°C do 25°C. Dopuszcza się wykonywanie podbudowy w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem nieprzekroczenia temperatury mieszanki betonowej powyżej 30°C.

Wykonywanie podbudowy w temperaturze poniżej 5°C dopuszcza się pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

5.4.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

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

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

5.4.4. Wbudowanie mieszanki betonowej

Wbudowanie mieszanki betonowej w podbudowę należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej przy wykonywaniu małych robót, w tym o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru.

Wbudowanie mieszanki betonowej odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być tak skonstruowane, aby spełniały równocześnie rolę deskowań i dlatego od strony wewnętrznej powinny być zabezpieczone przed przyczepnością betonu (np. natłuszczone olejem mineralnym). Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach.

Powierzchnie styku prowadnic z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste i pozbawione resztek stwardniałego betonu.

Ustawienie prowadnic winno być takie, aby zapewniało uzyskanie przez podbudowę wymaganej niwelety, spadków podłużnych i poprzecznych.

Zdjęcie prowadnic może nastąpić nie wcześniej niż po upływie 36 godzin od zakończenia betonowania płyt w temperaturze otoczenia powyżej 10°C, a przy temperaturze otoczenia niższej - nie wcześniej niż po upływie 48 godzin. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy.

Przy stosowaniu deskowania ślizgowego (przesuwnego), wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się układarką mechaniczną, która przesuując się formuje płytę podbudowy, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym, bez stosowania prowadnic.

5.4.5. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 184
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

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

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

5.4.6. Szczeliny

Szczeliny powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, dzieląc podbudowę na płyty kwadratowe lub prostokątne. Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to stosunek długości płyt do ich szerokości nie powinien być większy niż 1,5 : 1.

W podbudowie wykonuje się tylko szczeliny skurczowe pełne i pozorne. Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje wypełnienie spoin zalewami na gorąco lub masami na zimno, to sposób wykonania wypełnienia powinien odpowiadać ustaleniom STWiORB T-1.00.09, a w przypadku stosowania wkładek uszczelniających - ustaleniom producentów lub aprobat technicznych.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokości 1/3 , 1/4 grubości płyty.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń podbudowy z elementami infrastruktury drogowej (krawężniki, studzienki, korytka itp.).

5.5. Pielęgnacja podbudowy

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni materiałami według punktu 2.2.8. Należy to wykonać przed upływem 90 min od chwili zakończenia zagęszczania.

W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inspektora Nadzoru.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń, nawierzchni, chodników, krawężników itp.,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.7. Zasady układania na podbudowie z betonu cementowego następnej warstwy nawierzchni

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB T-0.00.00, „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 (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót i badania odbiorcze

6.3.1. Częstotliwość pomiarów

Pomiary winny być wykonane co 20m na głównych kierunkach torów.

6.3.2. Szerokość podbudowy

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

6.3.3. Równość podbudowy

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 6mm.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć łąką 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 6mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ±0,2%.

6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ±0,5cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 185
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Oś nawierzchni w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.3.7. Grubość podbudowy

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB T-0.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB T-0.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera/Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ew. wykonanie warstwy odsączającej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 T-0.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB T-0.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z betonu cementowego obejmuje:

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

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie normy

1. PN-EN 197-1 Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
3. PN-S-96014 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

4. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. GDDP - IBDiM, Warszawa 2001

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 186
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-04.00.06

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 187
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest 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 prowadzenia robót przy wykonywaniu nawierzchni z kostki kamiennej i obejmują:

a) wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej gr. 18cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 grubości 5cm .

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.

1.4.2. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Kamienna kostka drogowa

2.2.1. Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026.

2.2.2. Wymagania

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tabela 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa I	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, nie mniej niż [MPa]	160	PN-EN 1926:2001
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, nie więcej niż [cm]	0,2	PN-84/B-04111
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), nie mniej niż [liczba uderzeń]	12	PN-67/B-04115
4	Nasiąkliwość wodą, nie więcej niż [%]	0,5	PN-EN 13755:2002

2.2.3. Kształt i wymiary

Kostka kamienna nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Wymagania dotyczące wymiarów kostki przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki dla kostki kamiennej nieregularnej

Lp.	Wyszczególnienie	Dopuszczalne odchyłki dla gatunku 1
1	Długość boku [cm]	± 1,0
2	Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniejszy niż [cm]	0,7

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 188
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

3	Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż [cm]	± 0,4
4	Wypukłość powierzchni bocznej, nie większa niż [cm]	0,6
5	Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła) nie większe niż [°]	± 6
6	Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, nie większe niż [°]	± 6
7	Dopuszczalna głębokość uszkodzenia jednego naroża powierzchni górnej (czoła) kostki, nie więcej niż [cm]	0,6

2.3. Materiał do podsypki cementowo-piaskowej - wymagania

Na podsypkę cementowo-piaskową stosuje się mieszankę cementu i kruszywa drobnego (piasku) w stosunku 1:3.

Do podsypki należy stosować cement powszechnego użytku CEM I, klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1. Do podsypki należy stosować piasek wg PN-EN 12620.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę można składować w przymach, przy czym wysokość przymy nie powinna przekraczać 1 m.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Podsypka

Grubość podsypki cementowo-piaskowej pod nawierzchnią z kostki kamiennej po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm.

Dopuszczalna odchyłka grubości nie powinna przekraczać ±1cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.3. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej

Kostkę kamienną na podsypce cementowo-piaskowej należy układać jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał.

Po ułożeniu kostkę kamienną należy ubić. Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Po pierwszym ubiciu należy przystąpić do zalania spoin zaprawą cementowo-piaskową, której składniki powinny odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4. Wytrzymałość na ściskanie zaprawy powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 189
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

w stosunku objętościowym. Głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm. Zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Bezpośrednio po zalaniu spoin należy przystąpić do drugiego, lekkiego ubicia kostek.

Ma ono na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

5.4. Pielęgnacja nawierzchni z kostki kamiennej

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-60/B-11100. Kostki powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.2 niniejszej ST.

Badanie zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, należy je przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych i powinno być przeprowadzane na żądanie Inżyniera.

W skład partii przeznaczonej do badań (nie powinna przekraczać 500t) powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Z partii kostek należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4.

W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z Dokumentacją Projektową oraz z wymaganiami określonymi w pkt 5.2.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z pkt 5.3.
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg pkt 2.2.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymogom wg pkt 5.3.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości

15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w pkt 5.3.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, oraz sprawdzenie przyczepności zaprawy do kostki.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 190
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

6.3.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.3.3.1. Równość

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

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.3.3.2. Spadki poprzeczne

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

6.3.3.3. Rzędne wysokościowe

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

6.3.3.4. Ukształtowanie osi

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

6.3.3.5. Szerokość nawierzchni

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

6.3.3.6. Grubość podsypki

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

6.3.3.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 191
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

– przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1926 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie.
2. PN-EN 13755 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
3. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
5. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
6. PN-60/B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa.
7. PN-58/S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
8. PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
9. PN-67/B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości).
10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 192
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

T-5.00.00 ROBOTY INNE

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 193
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-05.00.01
KRAWĘŻNIKI

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 194
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót obejmujących ST

- krawężników kamiennych o wymiarach 20x30x100cm z wykonaniem ław betonowych z oporem z betonu C12/15 na podsypce cementowo-piaskowej 1:4.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" oraz ST 00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. WYROBY BUDOWLANE

Wyrobami budowlanymi stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem krawężnika na ławie betonowej według zasad niniejszej ST są:

2.1. Krawężniki kamienne o wymiarach 20x30.

2.2. Krawężnik winien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1343.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

Tab1 Odchyłki od nominalnej całkowitej szerokości i wysokości

Położenie	Szerokość	Wysokość
		Klasa I
Oznaczenie znakiem		H1
Pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi	±10mm	±30mm
Pomiędzy powierzchniami obrabianą i ciosaną	±5mm	±30mm
Pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi	±3mm	±10mm

2.3. Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie

Odporność na zamrażanie / rozmrażanie dla kasy F1 wynosi $\leq 20\%$ zmiany wytrzymałości na zginanie.

Wytrzymałość na zginanie - klasa G – obciążenie niszczące 25kN

2.4. Ława betonowa

Ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15.

2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo – piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN13242, a do zaprawy cementowej PN-EN13139. Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo - piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5N”, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197- 1. Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008

3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem ławy betonowej i ustawieniem krawężnika wykonane będą ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. **Krawężniki** – mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

4.2. **Beton na ławę** - transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.

4.3. **Piasek oraz cement** przewożony być może na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 195
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

5.2.1. Oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z "Projektem organizacji ruchu na czas budowy".

5.2.2. Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika

Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.3. Wykonanie koryta pod ławę betonową z oporem

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 dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 1,03 według normalnej metody Proctora dla KR3-6.

5.2.4. Wykonanie betonowej ławy pod krawężniki

Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Zagęszczenie należy zakończyć przed początkiem wiązania cementu, ławę należy utrzymywać wilgotną przez 7 dni.

Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem - rysunkowi w "Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych" i Dokumentacji Projektowej. Ławę należy wykonać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C

5.2.5. Wykonanie podsypki cementowo - piaskowej pod krawężnik

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo - piaskową grubości 3cm lub 5cm (wg Dokumentacji Projektowej), celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo - piaskową wykonać należy w proporcji 1:4 zgodnie z KPED. Podsypkę wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C i po zakończeniu pielęgnacji ławy.

5.2.6. Wbudowanie krawężników kamiennych

Roboty związane z wbudowaniem krawężników winny być wykonywane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 °C. Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych". Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowej wynosi +5cm. Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej wynosi +1cm.

Równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzana trzymetrową łatą przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

5.2.7. Wypełnienie spoin między krawężnikami

Szerokości spoin pomiędzy krawężnikami nie powinny przekraczać 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2 Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość. Co 50m należy wykonać szczelinę dylatacyjną szerokości 2 cm wypełnioną w ławie styropianem, a w krawężniku asfaltową masą zalewową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników kamiennych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2.1. Badania krawężników

Badania krawężników kamiennych obejmują:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne.

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie wad i uszkodzeń.

Badanie laboratoryjne obejmuje:

- badanie odporności na zamrażanie/rozmarzanie,
- wytrzymałość na zginanie

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 196
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inspektora Nadzoru na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawieniu krawężników kamiennych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ław,
- ustawienie krawężników i wypełnienie spoin.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr wbudowanego krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Ogólne zasady obmiaru podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne".

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność za metr wbudowanego krawężnika należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i oceną jakości wykonanych robót - na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie materiałów do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie ławy betonowej,
- pielęgnacja wykonanej ławy,
- wykonanie mieszanki cementowo-piaskowej i rozścielenie jej jako podsypki pod krawężnik,
- ustawienie krawężnika kamiennego,
- wypełnienie spoin między krawężnikami przygotowaną zaprawą cementowo-piaskową,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie i rozbiórka deskowania ławy,
- wykonanie i wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie koryta.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów w Warszawie.
2. PN-EN 1343 Krawężnik z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych.
3. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
4. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
5. PN-EN 206-1 Beton
6. PN-EN-197-1:2002 Cement. Cement powszechnego użytku.
7. PN-EN 13139 Kruszywo do zaprawy
8. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wstawienia i odbioru.
9. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwa drogowego.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 197
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-05.00.02

OBRZEŻA

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 198
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest 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 prowadzenia robót przy ustawieniu obrzeży betonowych i obejmują:

- ustawienie obrzeży betonowych 8x30x100 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm i ławie betonowej z oporem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.

1.4.2. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi przepisami 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 Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych według zasad niniejszej specyfikacji są:

2.1. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe 8x30x75 cm z betonu klasy nie niższej niż C30/37

Ponadto:

- nasiąkliwość betonu w obrzeżu nie powinna być większa niż 5%,
- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 3 mm,
- nośność $\geq 6,2$ kN,
- mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
 - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5 % masy próbek nie zamrożonych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrożonych nie powinno być większe niż 20 %.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości ± 3 mm,
- dla szerokości i długości ± 8 mm.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchni i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-B-10021. W razie wystąpienia wątpliwości Inspektor Nadzoru może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań.

2.2. Materiały na podsypkę i wypełnienie szczelin 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+A1:2010,
- 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-EN 13139.

2.3. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod obrzeża należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej – beton klasy C12/15

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 199
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

3. SPRZĘT

- Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych wykonane będą ręcznie.
- Betoniarka do wytworzenia mieszanki cementowo-piaskowej, zaprawy cementowo-piaskowej i betonu na lawę.

4. TRANSPORT

- 4.1. 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.”
- 4.2. Piasek na podsypkę piaskową pod obrzeża betonowe i do zaprawy cementowo-piaskowej transportowany może być dowolnymi środkami transportu samowyladowniczego.
- 4.3. Cement transportowany będzie środkami transportu przewidzianymi do przewożonych tego typu materiałów.
- 4.4. Beton należy przewozić specjalistycznymi samochodami do transportu betonu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zakres wykonywanych robót

5.1.1. Zakup, transport i składowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej ST. Miejsca pozyskania niezbędnych materiałów muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Transport materiałów na miejsce wbudowania opisano w punkcie 4 niniejszej ST.

5.1.2. Wyznaczenie geodezyjne odcinków osadzenia obrzeży betonowych.

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe niezbędne do wykonania robót.

5.1.3. Oznakowanie prowadzonych robót.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem 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.

5.1.4. Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe.

Koryto pod podsypkę należy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie powinien wynosić, co najmniej $Is \geq 0,97$.

5.1.5. Wykonanie betonowej ławy pod obrzeża. Beton C12/15.

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na lawę betonową z oporem, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowana wcześniej przez Inspektora Nadzoru.

Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-EN 206-1 „Beton zwykły”. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4.2 niniejszej ST.

W wykonanym korycie należy rozścielić ręcznie i zagęścić podsypkę piaskową grubości 10 cm.

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 lawa wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem – rysunkowi w Dokumentacji Projektowej.

5.1.6. Ustawienie obrzeży.

Pod obrzeża betonowe należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową gr. 5 cm po zagęszczeniu. Obrzeże należy ustawiać ze szczelinami 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. 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 Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 200
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

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. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

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.

6.2. 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 1 m (metr) ustawionego obrzeża.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup, transport i składowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej ST,
- wyznaczenie odcinków wykonywanego obrzeża,
- oznaczenie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie koryta gruntowego pod obrzeże,
- wykonanie ławy betonowej w deskowaniu
- wykonanie podsypki pod obrzeża,
- ustawienie obrzeży betonowych,
- wypełnienie spoin między obrzeżami,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu przy ustawionych obrzeżach betonowych od strony zewnętrznej,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.

PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane

PN-EN 206-1 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inspektorem Nadzoru.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 201
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

T-6.00.00 **SIECI SANITARNE I TECHNOLOGICZNE ZEWNĘTRZNE**

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 202
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-06.00.01

SIECI SANITARNE I TECHNOLOGICZNE ZEWNĘTRZNE

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 203
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową torowiska tramwajowego i układu dróg na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: **"Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"**

Przedmiotem ST są roboty w zakresie budowy rurociągów oraz posadowienia następujących sieci i obiektów:

- Przyłącze ciepłownicze z rur preizolowanych 2xDN100,
- Kanalizacja deszczowa PEHD SN8 o średnicy: 0,25 m, 0,30 m, 0,40m, 0,5m, 0,6m,
- Kanalizacja deszczowa PVC SN8 o średnicy: 0,25 m, 0,315 m,
- Przyłącza kanalizacji sanitarnej PVC DN160 mm,
- Sieć wodociągowa PE Ø 160, Ø110, Ø90, Ø75, Ø32,
- SEP1 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK 50/3000,
- SEP2 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK 10/2500,
- SEP3 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK 15/3000,
- SEP4 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK 50/3000,
- SEP5 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK2BP 20/200,
- Systemowy zbiornik retencyjny PEHD SN8 DN2000,
- Zbiornik retencyjny wód opadowych z układem podczyszczania

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót realizowanych w ramach zewnętrznych sieci i obiektów obejmuje:

- roboty przygotowawcze
 - uzyskanie przed przystąpieniem do robót od Zamawiającego danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów montażowych,
 - przeprowadzenie obliczeń i pomiarów niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót.
 - zatwierdzenie u Inżyniera propozycji dostaw materiałów do zabudowy
 - dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego
- roboty montażowe
 - montaż instalacji i rurociągów na zewnątrz obiektów w gotowych wykopach
 - montaż maszyn i urządzeń
 - montaż wyposażenia dodatkowego, urządzeń i instalacji peryferyjnych
 - przyłączenia mediów koniecznych do funkcjonowania urządzeń
- kontrolę jakości
 - urządzeń
 - połączeń
 - pomiary powykonawcze montażu i lokalizacji
- dokumentacja inwentaryzacyjna i powykonawcza

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

Sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, znajdujących się poza budynkami służące do zaopatrywania budynku w wodę (woda do spożycia przez ludzi)

Armatura sieci wodociągowych - armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory,

Sieć ciepła – sieć przewodów oraz urządzeń pomocniczych służących do przesyłania ciepła ze źródła ciepła do instalacji wewnętrznej w budynku.

Rurociąg ciśnieniowy – rurociąg, w którym przepływ medium jest wymuszony przez pompę lub ciśnienie hydrostatyczne.

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do odbiornika

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje pod wpływem siły ciężkości.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne” .

Prace powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i z zachowaniem wymagań niniejszej ST.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 204
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiały do wykonania robót sanitarnych sieci zewnętrznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

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

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

2.2. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

2.3. Podstawowe materiały do wbudowania

Materiały do wykonania robót sieci sanitarnych zewnętrznych: wodociągów, kanalizacji, rurociągów technologicznych zewnętrznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiałami podstawowymi są:

- Rury preizolowane 2 x DN100,
- Rura osłonowa PEHD w izolacji standardowej o średnicy 200,
- Rury i kształtki PEHD SN8 o średnicy: 0,25 m, 0,30 m, 0,40m, 0,5m, 0,6m,
- Rury i kształtki PVC SN8 o średnicy: 0,25 m, 0,315 m,
- Rury i kształtki PVC DN160 mm,
- Studnię o średnicy DN425mm z rurą wznoszącą karbowaną wyposażoną we właz żeliwny klasy D400
- Rury i kształtki PE Ø 160, Ø110, Ø90, Ø75, Ø32,
- Hydranty przeciwpożarowe nadziemne DN80 z wyjściami 2x Ø75,
- Zasuwy klinowe kołnierzowe Ø150mm PN10 z przedłużonym trzpieniem teleskopowym i skrzynką uliczną do zasuw,
- Studnie z kręgów żelbetonowych łączonych na uszczelki gumowe o średnicy Ø1000 i Ø1500 mm wyposażone we włazy żeliwne klasy D400 Ø600mm,
- Rura osłonowa ochronna stalowej o średnicy Ø 273,0x7,1 mm (PN-80/H-74219),
- Regulator przepływu AQUAFIX RGS - 33,14/2,0,
- SEP1 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK 50/3000,
- SEP2 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK 10/2500,
- SEP3 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK 15/3000,
- SEP4 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK 50/3000,
- SEP5 - Betonowy separator koalescencyjny typu SK2BP 20/200,
- Systemowy zbiornik retencyjny PEHD SN8 DN2000,
- Zbiornik retencyjny wód opadowych z układem podczyszczania NeutraSpin,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 205
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- Płyty dystansowe i manszety wg. Katalogu firmy „INTEGRA” – Gliwice,
- rury osłonowej grubościenniej dwudzielnej AROT typ A PS,
- taśma ostrzegawcza z zalaminowaną folią aluminiową;
- tabliczki informacyjne,
- materiały do próby szczelności,
- piasek do podsypki i obsypki,
- beton C8/10,
- zaprawa cementowa.

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

2.3.1. Wymagania dla rur preizolowanych

Rury i kształtki preizolowane systemu ZPU Międzyrzecz o średnicy 2xDN100 rura stalowa ze szwem St-37.0 wg_DIN-1629_PN EN 10216 o średnicy zewnętrznej Dz114,3 i grubości ścianki g=3,6 rura osłonowa PEHD w izolacji standardowej o średnicy 200.

2.3.2. Wymagania dla rur kanalizacyjnych PVC

Parametry, jakie powinny spełniać rury PVC:

PVC SN8

medium: ścieki sanitarne i deszczowe,

rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC ze ścianką litą spełniające wymagania PN-EN 1401:1999, niedopuszczalne są rury warstwowe (z rdzeniem spienionym lub z rdzeniem litym z innej mieszanki PVC), producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001, system powinien posiadać aprobatę IBDiM.

2.3.3. Wymagania dla rur ciśnieniowych PEHD

Rury PEHD SN8 karbowane ze zintegrowanym kielichem wykonana z polietylenu zbrojonego polipropylem o gwarantowanej średnicy wewnętrznej, łączone na uszczelkę zainstalowaną na bosym końcu rury.

Przy wykonywaniu robót mają zastosowanie materiały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej spełniające wymagania:

PN-EN 12201-2:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Norma wieloarkuszowa.

PN-EN 1115:2002 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej.

Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej

PN-EN 13244:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Norma wieloarkuszowa.

kołnierze ruchome dociskowe do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej i ocynkowanej.

śruby i nakrętki do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej.

2.3.4. Wymagania dla rur ciśnieniowych PE

Trójwarstwowe rury polietylenowe PE z wewnętrzną i zewnętrzną warstwą ochronną z ekstremalnie trwałego tworzywa sztucznego XSC 50, oraz warstwa środkową z PE100 z rur PE klasy 100 firmy Wavin TS (szereg SDR11).

2.3.5. Wymagania dla armatury oraz urządzeń wodociagowych

Na sieci wodociągowej należy zastosować hydranty nadziemne/podziemne sztywne z przyłączem kołnierzowym DN80. Hydrant powinien posiadać:

ciśnienie nominalne min. PN10,

korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego,

pełne zabezpieczenie antykorozyjne:

zewnątrzne – metoda proszkową przy użyciu farby epoksydowej,

wewnętrzne – metoda proszkową przy użyciu farby epoksydowej lub emaliowane,

ogumowany grzybek zamykający, długie zamknięcie – szczelne, kula lub inne rozwiązania,

wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej,

uszczelnienie dławicy typu O-ring,

odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie powinno być szczelne.

2.3.6. Wymagania dla studni kanalizacyjnych szczelnych

Studnie należy wykonać z kręgów betonowych Φ 1500mm, Φ 1000mm.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 206
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Elementy studni wykonywane powinny być metodą wibroprasowania w zautomatyzowanym systemie, z betonu B-45 (C35/45), wodoszczelnego W-8, o nasiąkliwości do 5% i mrozoodporności F-100 z przygotowanymi przejściami szczelnymi o średnicach określonych w dokumentacji budowlanej.

Stopnie włazowe z żeliwa szarego powlekane tworzywem sztucznym – wg PN-64/H-74086, osadzić fabrycznie w elementach prefabrykowanych – mijankowo, w dwóch rzędach, w odległości co 25 lub 30 cm.

Elementy studni należy łączyć na uszczelki gumowe z wbudowanymi stopniami złączowymi U-160.

Cokół studzienki wykonać z kręgu z dnem z wklejonymi fabrycznie króćcami do których poprzez łączniki zostaną przyłączone rury kanału i wyrobioną kinetą z betonu wodoszczelnego j.w. przez producenta kręgów.

Studzienkę przykryć płytą pokrywową żelbetową z osadzonym na niej włazem żeliwnym okrągłym Φ 600mm:

kl. D 400 - w drogach

Pod włazy montować betonowe pierścienie dystansowe. Właz obetonować zaprawą cementową.

Rzędne wierzchu włazu studzienek dostosować do niwelety drogi.

Studzienki posadzić na płycie z betonu B-10 gr. 10,0 cm wylanej na podsypce piaskowej gr. 15,0 cm.

W rejonie występowania wody gruntowej należy wykonać izolację antykorozyjną zewnętrznych powierzchni studzienki:

- poziomo: 2 x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym na gorąco na warstwie z betonu B 7,5 o gr. 0,10 m (dopuszcza się stosować zamiast papy folię budowlaną o grubości 1,0 mm).
- pionowo: 2 – krotne smarowanie emulsją asfaltową

Włączenie kanałów dopływowych i przykanalików do studzienek kanalizacyjnych powyżej wyrobionych kinet w studzienkach wykonać za pomocą kaskad.

2.3.7. Wymagania dla zasuw technologicznych

- zasuw kołnierzone – zabudowa długa F5 (Dn \neq 200mm) lub zabudowa krótka F4
- ciśnienie nominalne min. PN 6,
- gładki przelot korpusu zasuw, bez gniazda
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonana z żeliwa min. GGG40,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej
- owiercenie kołnierzy zgodnie z istniejącymi przyłączami w obiektach (dla zasuw wymienianych)

2.3.8. Podbudowy pod elementy rurociągów technologicznych

Pod armaturą zabudowaną w gruncie i studzienkami należy wykonać podbudowę betonową z betonu C8/10 o grubości 10cm.

Pod skrzynkami ulicznymi dla armatury zabudowanej w gruncie należy także wykonać podbudowę z betonu klasy C8/10 o wymiarach 30x30x15cm.

Podbudowy wykonywane bezpośrednio na miejscu realizacji robót.

2.3.9. Rury osłonowe

Jako rury osłonowe będą wykorzystane rury osłonowe grubościennne dwudzielne AROT typ A PS kolor czerwony, o przekroju odpowiednim do średnicy kabla zgodnie z normą SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

2.3.10. Ocieplenie rur medialnych

Dla rurociągów ułożonych z przykryciem mniejszym niż 1,2m ppt. należy wykonać ich ocieplenie np. z wełny mineralnej pokrytej zbrojonym płaszczem z folii aluminiowej.

Alternatywnym rozwiązaniem jest wykonanie ocieplenia za pomocą tulejek z pianki poliuretanowej.

2.3.11. Separator koalescencyjny bezfiltrowy - NeutraSpin

NeutraSpin - separator koalescencyjny, bezfiltrowy (klasa I) zintegrowany z osadnikiem szlamu o następujących cechach technicznych:

- prefabrykowany element budowlany o kontrolowanej jakości z wodoszczelnego, monolitycznego żelbetonu C35/45 (B45) według DIN 4281 i DIN 1045, ze sprawdzoną dla tego typu statyką,
- nieulegający zużyciu, samoczyszczący się wkład koalescencyjny, wolny przepływ kulowy równy średnicy znamionowej separatora, tj. co najmniej 150 mm,
- mechaniczna ochrona samoczynnego zamknięcia zapewnia brak ograniczeń funkcjonowania separatora przez pływające w separatorze ciała stałe lub o niskiej lepkości,
- wszystkie części wykonane są z materiału odpornego na korozję, samoczynne zamknięcie wytarowane na ciecz lotną o gęstości 0,85/0,90/0,95 g/cm³, które można wyjmować bez potrzeby opróżniania separatora,
- wbudowane przez producenta, trwałe uszczelki wargowe typu FORSHEDA (jakość NBR-olejooodporna) pasujące do rur z tworzyw sztucznych (np. PE-HD, PP, PCV) umożliwiające przegubowe przyłącze rurowe – dostępne również inne typy przyłącza,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 207
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- kręgi nadbudowy zgodne z DIN 4034, część 1, łączone na uszczelkę samosmarowaną z pierścieniem ślizgowym i pierścieniem przenoszenia obciążenia, dla głębokości dopływu o rozmiarze T, mierzonej od górnej krawędzi terenu do dna rury dopływu
 - pokrywa studzienki zgodna z DIN EN 124 i DIN 1229, szczelna i oznakowana zgodnie z normą EN 858
- Studzienka do pobierania próbek NEUTRAcheck, montowana za separatorem o następujących cechach technicznych:
- obudowa studzienki to prefabrykowany zbiornik monolityczny z wodoszczelnego żelbetonu, rynna wewnętrzna z progami i niecką,
 - zgodna z normą wysokość studni przepadowej do pobierania prób ścieków 160 mm,
 - wbudowane przez producenta, trwale uszczelki wargowe typu Forsheda (jakoś NBRolejoodporna), pasujące do rur z tworzyw sztucznych (np. PE-HD, PP, PCV), umożliwiające przegubowe przyłącze rurowe – dostępne również inne przyłącza,
 - kręgi nadbudowy zgodne z DIN 4034, część 1, łączone na uszczelkę samosmarowaną
 - z pierścieniem ślizgowym i pierścieniem przenoszenia obciążenia, dla głębokości dopływu o rozmiarze T, mierzonej od górnej krawędzi terenu do dna rury dopływu.
 - pokrywa studzienki zgodna z DIN EN 124 i DIN 1229.

Sygnalizacja alarmowo-ostrzegawcza NeutraStop OASA dla separatorów zgodnych z DIN PN-EN 858 i DIN 1999-100 o następujących cechach technicznych:

- elektronika kontrolna do oceny pracy układu alarmowego czujnik warstw i spiętrzenia,
- czujnik poziomu, czujnik oleju, puszka odgałęźna i wypełnione żelem łączenia typu splice,
- czujnik poziomu, czujnik oleju i puskę odgałęźną można w celu konserwacji, w prosty sposób i bez potrzeby utylizacji zawartości separatora, demontować i ponownie instalować,
- wyświetlacz ciekłokrystaliczny i klawiatura foliowa chroniona przed zbrzydzeniem wodą,
- obwód prądowy czujników wykonany z zabezpieczeniem typu "bezpieczeństwo własne strefa 0",
- deklaracja zgodności odnosząca się do norm EN 50014, EN 50020, EN 61000-6-3, EN 61000-6-1, EN 61010-1 zgodnie z postanowieniami dyrektyw 2004/108 WE, 92/31 EWG, 94/9/ WE, 72/23 EWG,
- obwód zasilający, 230 VAC ± 10%; ok. 6VA; 50...60Hz,
- 3 bezpotencjałowe wyjścia przekaźnikowe do przyłączenia do zewnętrznego urządzenia sygnalizacyjnego,
- z przewodem przyłączeniowym czujników LiYCY 2 x 0,50 mm² w niebieskiej koszulce, odpornym na działanie benzyn i olejów mineralnych zgodnie z DIN 0472, część 803,
- wbudowany w separator system prowadzenia przez ścianę KKA 100, odporny na działanie benzyn i gazoszczelny, z uszczelnieniem dla rur próżnych z tworzywa sztucznego DN 100, łącznie z uszczelnieniami prasowanymi przewodu przyłączającego czujniki i kompensatą potencjału.

2.3.12. Separator koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem - AQUAFIX

Urządzenie do podczyszczania ścieków z substancji ropopochodnych (separator koalescencyjny żelbetowy zintegrowany z osadnikiem) musi posiadać deklarację zgodności z normą europejską dopuszczającą produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 858.

Separator koalescencyjny stanowiący przedmiot niniejszego ST, jest urządzeniem przeznaczonym do usuwania ze ścieków deszczowych substancji olejowych, ropopochodnych, benzyn oraz redukcji stężenia zawiesin.

Zbiornik separatora musi być wykonany ze zbrojonego stalaż betonowy klasy min. C35/45 oraz stanowić konstrukcję monolityczną, gwarantującą szczelność urządzenia. Separator powinien mieć kształt stojącego walca (cylindryczny w orientacji pionowej) przy czym jego ściany boczne powinny mieć grubość nie mniejszą niż 150 mm W celu dodatkowej redukcji stężenia zawiesin urządzenie musi być wyposażone w zintegrowany osadnik w dolnej części zbiornika o pojemności 2500 l Zbiornik separatora powinien być zabezpieczony wewnątrz specjalną powłoką polimerową chroniącą przed szkodliwym działaniem gromadzonych w separatorze substancji ropopochodnych oraz samej wody deszczowej. Urządzenie podczyszczające wyposażone jest w 1szt otwór włazowy o średnicy 625 mm standardowo wyposażony we właz żeliwny w klasie D400. Zbiornik musi posiadać możliwość jego podwyższenia poprzez zastosowanie nadbudowy z betonowych kręgów prostych, stożkowych lub płyt redukcyjnych i pokrywowych dostosowanych wysokością do projektowanej rzędnej terenu. Do przenoszenia oraz odpowiedniego montażu urządzenia powinny być wykorzystywane specjalne konstrukcyjne uchwyty transportowe, w które musi być wyposażony zbiornik. Wlot do separatora musi posiadać odpowiednie zasyfonowanie wraz z deflektorem. Elementem wspomagającym flotację substancji ropopochodnych musi być wkład koalescencyjny wykonany z pianki poliuretanowej zamontowanej na zasyfonowanej rurze odpływowej. Odpływ z separatora musi posiadać zabezpieczenie przed niekontrolowanym wypływem substancji ropopochodnych, w momencie gdy zostanie przekroczona dopuszczalna grubość ich warstwy, w postaci automatycznego zamknięcia pływakowego.

Zbiornik separatora musi być dostosowany do obciążenia drogowego klasy A (wg normy PN-85/S-10030), tj. pojazdami samochodowymi o ciężarze 500 kN i nacisku na oś 200 kN.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 208
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Separator powinien zapewniać skuteczność oczyszczania ścieków z substancji ropopochodnych do wartości nie większej niż 5 mg/l przy czym sprawność oczyszczania urządzenia powinna wynosić minimum 99,88%.

2.4. Deklaracja zgodności

Wszystkie materiały przeznaczone do wbudowania na instalacjach powinny posiadać deklarację zgodności zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r.(Dz.U.2004.198.2041),zawierające informacje wystarczające dla zidentyfikowania wszystkich rur. Deklaracja powinna zawierać co najmniej:

- numer nadany przez wydającego;
- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany;
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek, klasę według specyfikacji technicznej oraz przeznaczenie i zakres stosowania wyrobu budowlanego;
- identyfikację specyfikacji technicznej, z którą potwierdza się zgodność: numeru, tytułu i roku ustanowienia Polskiej Normy wyrobu lub numeru, tytułu i roku wydania aprobaty technicznej oraz nazwy jednostki aprobującej;
- oświadczenie producenta, że wyrób budowlany spełnia wymagania specyfikacji technicznej;
- nazwę i adres jednostki certyfikującej lub laboratorium oraz numer certyfikatu lub numer raportu z badań typu, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego;
- miejsce i datę wydania krajowej deklaracji zgodności;
- imię, nazwisko, stanowisko i podpis osoby upoważnionej do wydania krajowej deklaracji zgodności.

2.5. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały, urządzenia, maszyny i aparaty należy konserwować i przechowywać w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu. tak aby. wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Urządzenia, należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C.

Szczeliwo, łączniki, kolnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

Składowanie wyrobów z tworzyw sztucznych:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
 - długotrwałą ekspozycją słoneczną,
 - nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie transport i rozładunek rur należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

Składowanie elementów prefabrykowanych:

- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe ;

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 209
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów ;
- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych ;
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniący się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno ;
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm ;
- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu ;
- Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

Składowanie włazów

Włazy mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami dla odprowadzenia wód opadowych. Elementy żelwne powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem sieci zewnętrznych będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu np. następujących urządzeń i narzędzi:

- sprężarka powietrza,
- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itp.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich
- zestaw do spawania acetylenowo – tlenowego,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy 400 A,
- agregat pompy do malowania,
- klucze dynamometryczne,
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 1,6-3,2 Mg
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 3,2-5,0 Mg
- giętarka do rur,
- prościarka do rur.
- Zgrzewarka do rur PE

Sprzęt do zgrzewania rur PE musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt.

Należy stosować sprzęt wyszczególniony w Specyfikacji bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów należy użyć np. następujących środków transportu:

- Ciągnik gąsienicowy
- Ciągnik kołowy 40-50 KM;29-37 kW
- Przyczepa dłuźycowa
- Przyczepa skrzyniowa
- Samochód skrzyniowy
- Żuraw samochodowy
- Żuraw samochodowy boczny do 15 t

Transport materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, Programem Zapewnienia Jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca zapewni środki transportu w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów i urządzeń, w miarę postępu robót.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

4.1. Transport rur i kształtek

Transport rur i kształtek musi być tak przeprowadzony, aby wyroby nie uległy uszkodzeniu. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość nawisu rur nie może przekraczać 1,0m.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 210
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Przy załadowywaniu, rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni.

Wyladunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigni z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Stosować zawiesia tekstylne. Wiązki opasać od dołu. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu podczas wyladunku.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

4.2. Transport armatury

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 prefabrykatów betonowych

Podnoszenie i ustawienie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym takim, jak zawiesia.

Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszane za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną.

Użycie nieodpowiednich zawiesi do transportu może spowodować uszkodzenie elementu.

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich w budowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie.

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.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie ze specyfikacją, bądź inaczej, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji opis metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane przewody technologiczne i pozostałe sieci zewnętrzne.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Wykopy pod rurociągi należy wykonać zgodnie ST-02 Roboty ziemne

5.3. Roboty instalacyjne montażowe

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego poprawność zachowania kierunków i niwelety.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bose końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 211
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszane i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać +/- 10mm

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć +/- 3mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów, wiedza techniczna i niniejszą ST.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

Zabudowaną armaturę i uzbrojenie oznakować tablicami informacyjnymi według PN-86/B-09700.

5.3.1. Montaż przewodów PE , PP, PVC

Przewody z PE i PP zaleca się montować w temperaturze otoczenia od 0° C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy z PP i PE są podane przez producentów tych wyrobów.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody z rur PE łączyć przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

a) zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe jest metodą która od dłuższego okresu czasu stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 i większych. Urządzeniem stosowanym do wykonywania tego typu połączeń jest zgrzewarka doczołowa. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złączy muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania. Stosowane dzisiaj w technologiach zgrzewania maszyny są urządzeniami automatycznymi, sterowane komputerowo. Urządzenia te również posiadają możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania i ich obróbki.

Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale 0,3-1,3 g/10 minut. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

Proces zgrzewania przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Po zgrzaniu na całym obwodzie powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu.

Ocenę jakości zgrzewa należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- Zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane
- Powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną (przegrzanie)
- Rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów
- Przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury

b) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym.

Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

Przewody z rur PP, PVC

Rury z PP lub PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej.

Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury.

Nasmarować uszczelkę i bosi koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.

Łączone elementy ułożyć współosiowo.

Włożyć koniec bosi do kielicha.

Wcisnąć koniec bosi do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.

Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.

Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 212
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Montaż rurociągów z rur preizolowanych

- Sieci ciepłownicze z preizolowanych rur i kształtek powinny być wykonane przez przeszkolonych, wykwalifikowanych pracowników i w sposób ciągle nadzorowane przez projektanta danej sieci oraz nadzór techniczny, przeszkolony, autoryzowany przez ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.
- Zaleca się wykonywanie sieci ciepłowniczych z preizolowanych rur i kształtek przy sprzyjających warunkach pogodowych. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0oC, natomiast izolację i hermetyzację połączeń nie niższej niż +5 C. W przypadku pogody dżdżystej lub opadów atmosferycznych hermetyzację połączeń należy wykonywać pod osłoną np. namiotu z folii.
- Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót, itp. należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie I WTWiO.
- Głębokość wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła min. 40cm, a warstwy wyrównawczej i obsypki piaskowej pod i nad rurociągiem preizolowanym wynosiła min. 10cm.
- Szerokość dna wykopu powinna zapewnić min. 15 cm odstępu między rurociągami i min. 15 cm między rurociągiem a ścianą wykopu.
- Spawaczowi należy zapewnić odpowiednią przestrzeń, tzn. odległość między rurą a ścianą wykopu powinna wynosić min. 60 cm, oraz między rurą a dnem wykopu min. 70 cm
- Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm (nie dopuszcza się tolerancji ujemnej). Wykopy należy wykonywać w taki sposób aby nie uszkodzić budynków i uzbrojenia podziemnego.
- Odkryte, w trakcie wykonywania robót ziemnych, sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczać, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia, przełamania itp.
- Rurociągi preizolowane należy układać na warstwie wyrównawczej grubości min. 10 cm, z piasku grubego lub średniego, na poprzecznych wzniesieniach piasku.
- Opuszczanie preizolowanych rur o średnicach rur osłonowych do 160 mm można wykonać ręcznie, a dla wyższych średnic przy pomocy dźwigów, stosując zawiesia wyposażone w pasy. Podczas opuszczania należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić rury osłonowej.
- Odległość między układanymi preizolowanymi rurociągami powinna wynosić min. 15cm, a dla preizolowanych rurociągów o średnicy powyżej 200mm min. 20cm.
- Odległość rurociągu od ściany wykopu powinna wynosić min. 15cm.
- Rurociągi należy układać ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie sieci ciepłowniczej,
- spadek rurociągu powinien wynosić nie mniej niż 3‰.
- Montaż preizolowanych rurociągów wykonuje się bezpośrednio w wykopie (w wyjątkowych wypadkach dopuszcza się montaż rurociągów nad wykopem).
- W przypadku montażu rurociągu nad wykopem, proste odcinki rur preizolowanych ułożyć na podkładach drewnianych o przekroju 10x10cm i rozstawie 2÷3m.
- Przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę.
- Dopuszczalna odchyłka nie osiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3o
- Wszystkie połączenia stalowych rur przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe. Dopuszcza się spawanie gazowe stalowych rur przewodowych o grubości ścianki do 2,9 mm. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie III WTWiO, oraz instrukcją „Technologia spawania rur stalowych” system ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o. Podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed oddziaływaniem płomienia palnika
- Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy Użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej (w temperaturze 175oC wydzielają się szkodliwe pary izocyjanianów).
- Zmiany kierunku rurociągu należy wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek, preizolowanych kolan lub preizolowanych rur giętych oraz stosując elastyczne gięcie rurociągu.
- Odgałęzienia należy wykonać stosując prefabrykowane kształtki preizolowane trójniki.
- Po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystępuje się do wykonania połączenia instalacji wykrywania nieszczelności rurociągu, a następnie do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza, zgodnie z instrukcją ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.
- W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Minimalna długość odsłoniętego końca rury stalowej powinna wynosić 150mm. Cięcie rury osłonowej wykonać pod

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 213
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

kątem prostym do osi rury na całym obwodzie (uważać na przewody instalacji sygnalizacyjnej, o ile są wbudowane).
Przecięcia rury stalowej dokonać przy użyciu tarcz ciernych

- Należy poddać badaniom doczołowe połączenia spawane zgodnie z „Instrukcją kontroli jakości złączy spawanych w sieciach ciepłowniczych z rur preizolowanych ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.
- W przypadku gdy doczołowe połączenia spawane znajdują się w miejscach niedostępnych po wykonaniu rurociągu (np. przejścia pod drogą) wtedy badaniom należy poddać 100% połączeń

5.3.2. Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu

Rury zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur. Zabezpieczenie przed rozsunieniem rur, zwłaszcza łączonych kielichowo powinno być wykonane:

- na zmianach kierunków,
- na końcówkach przewodów,
- na odgałęzieniach.

Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe.

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną wg Warunków technicznych COBRTI INST AL - Zeszyt 3 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych, tabela 6. Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

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

5.3.3. Armatura na sieci

Zasowy podziemne do obsługi sieci zewnętrznej muszą być przystosowane do prowadzonego medium. Zasowy muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

5.3.4. Przewody i armatura sieci ciśnieniowej

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

5.3.5. Przewody i urządzenia sieci kanalizacyjnych

Rury, kształtki, uszczelki studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość.

Rury kanalizacyjne

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Rury przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi, przy przestrzeganiu wymagań stosownych rozporządzeń

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych, żelbetonowych lub z materiałów, z których wykonany jest przewód kanalizacyjny.

Stopnie złazowe lub inne rozwiązania zejść, powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego DN 800 ÷ 1000, zgodnie z PN-B-10792.

Zwiewczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych, powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124.

Włazy kanałowe (kominy włazowe), powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

Studzienki kanalizacyjne włazowe, powinny spełniać wymagania norm: PN-B-10792 i PN-EN 476.

Studzienki kanalizacyjne powinny być:

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 214
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Wodoszczelne

Wentylowane

Zapewnić pojemność magazynowania ścieków w ilości 25% średniego dobowego odpływu

Lokalizację armatury zabudowanej na przyłączu wodociagowym należy oznaczyć w terenie tablicami wg PN-86/B-09700. Tablice umieszczać na ścianach budynków.

Separatory koalescencyjne

Montaż i zabudowę separatora należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz ściśle z zaleceniami producenta dostarczającego materiał. W tym celu należy ustalić z dostawcą urządzenia warunki zabudowy dla poszczególnych warunków i głębokości.

Schemat montażu:

- Wykonanie wykopu i doprowadzenie przewodów kanalizacji;
- Wyrównanie i wypoziomowanie dna wykopu wysypanego piaskiem lub drobnym żwirem na grubości około 10 cm. W przypadku braku warstwy nośnej gruntu wylać betonową płytę fundamentową i na nią wysypać warstwę piasku lub żwiru celem łatwiejszego ustawienia rzędnych;
- Posadzenie i wypoziomowanie separatora. W tym celu należy wykorzystać specjalne uchwyty transportowe separatora;
- Szczelne podłączenie oznaczonych króćców wlot / wylot;
- Zabudowa nadbudowy otworów włazowych nadstawkami betonowymi do wymaganej wysokości;
- Zasypanie zbiornika gruntem z warstwowym zagęszczaniem;
- Wykonanie wykończenia nawierzchni.

5.4. Podsypka, obsypka i zagęszczenie

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,2 m, (kanały 0,3 m)

Zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasypki pod drogami, ulicami, parkingami, w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do poziomu co najmniej 1,0 skali Proctora

Obsypki i zasypki ujęto w ST-02 „Roboty ziemne i przygotowawcze”.

Zасыpywanie wykopów przyłącza wodociagowego może nastąpić po przeprowadzeniu próby szczelności i dezynfekcji.

Zасыpywanie wykopów należy wykonać piaskiem do wysokości 0,2 m ponad wierzch rury ręcznie, zagęszczając usypywane warstwy co 0,2 m. Dalszą zasypkę można wykonać mechanicznie do poziomu terenu zagęszczając ziemię warstwami.

5.5. Warunki bhp i ppoż.

Przy pracach montażowych należy w trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w przepisach i normach branżowych.

- wykonywanie głębokich wykopów,
- niebezpieczeństwo wpadnięcia do głębokich zbiorników,
- właściwy rozładunek ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń,
- składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów prefabrykowanych z miejsca składowania do miejsca montażu (m.in konieczne jest wyznaczenie strefy ruchu poza strefą prowadzenia prac montażowych oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- zagrożenia przy pracach prowadzonych na istniejącym obiekcie, przy jednoczesnym braku możliwości wyeliminowania obecności osób trzecich,

Wszystkie sieci należy budować zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociagowych” - zeszyt nr 3
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt Nr9
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur elementów preizolowanych” - zeszyt Nr 4.

oraz aktualnie obowiązującymi przepisami bhp.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” .

6.1. Kontrola materiałów

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 215
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z S.T. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.2. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne ochylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m, dla pozostałych $\pm 0,02$ m.
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem, - zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją, - zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, kontrola spawania
- szczelności przewodu
- montażu armatury
- prawidłowości zamontowania studzienek
- prawidłowości wykonania podsypki i obsypki

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.4. Próba szczelności, oznakowanie

Rurociągi ciśnieniowe- wodociągowe, ściekowe.

Przed oddaniem rurociągów do użytku należy przeprowadzić badania wg PN-81/B-10725 „Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania przy odbiorze” - próbę szczelności wykonać należy na ciśnienie 1,0 MPa.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.
- W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:
- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 216
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- Ciśnienie próbne Pp powinno wynosić 1 MPa.
- Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.
- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Inżyniera.

Przed oddaniem wodociągu do użytku należy przeprowadzić badania wg PN-81/B-10725 „Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania przy odbiorze” - próbę szczelności wykonać należy na ciśnieniu 1,0 MPa. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności j.w. rurociągu należy dobrze przepłukać i poddać dezynfekcji za pomocą np. roztworu wodnego wapna chlorowanego. Ilość czynnego chloru w wodzie winna wynosić ok. 50 mg/m³. Czas kontaktu - 24 godziny. Przed wypuszczeniem wody po chlorowaniu należy przeprowadzić dechlorację pozostałego chloru czynnego przez dodanie tiosiarczanu sodowego. Przyjmuje się 3,5 g technicznego tiosiarczanu sodowego na 1 g wolnego chloru. Dechlorację należy przeprowadzić w specjalnie przygotowanym urządzeniu, przenośnym (skrzynia przelewowa). Ilość chloru w odprowadzanej wodzie nie może przekraczać 1 mg/m³ wody. Rurociąg może być oddany do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnych wyników analizy bakteriologicznej, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej, PN-EN 1091 dla kanalizacji podciśnieniowej,

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. 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 do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

0,15 l/m² dla przewodów;

0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi; 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Oznakowanie

Armaturę zabudowaną na rurociągach należy oznakować tabliczkami na murze lub słupkach stalowych zgodnie z normą PN-86/B-09700.

Tabliczki do oznakowania muszą być emaliowane i wypalane

Oznakowanie trasy wodociągu

Na głębokości ok. 40 cm nad budowanym wodociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego z zaalaminowaną folią aluminiową.

Płukanie rurociągów

Płukanie sieci technologicznych wykonać czystą wodą doprowadzoną z istniejącego wodociągu w czasie nie krócej niż 1h, do czasu, gdy w wypływie woda będzie bezbarwna i przeźroczysta.

Odprowadzenie wody popłucznej w miejsce wskazane przez Zamawiającego lub Inżyniera.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST- 00 „Wymagania ogólne”.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych ST-00 i ujmując w księdze obmiaru.

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

Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy

Jednostką obmiaru jest :

m: sieci wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, sieci technologicznych

kpl.: armatura pojedyncza lub zblokowana w węzłach

kpl.: studzienek kanalizacyjnych z wyposażeniem we włązy, wpusty i stopnie złączowe,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 217
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z ST- 00."Wymagania ogólne"

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- Dla sieci preizolowanych należy dostarczyć protokoły pomiaru odległości elektrycznych sieci cieplnej zgodnie ze schematem alarmowym

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły z przeprowadzonego płukania
- Protokoły badań szczelności poszczególnych przewodów.

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena montażu rurociągów mierzonych w metrach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych, skrzynek ulicznych,
- włączenie do istniejącej sieci wraz z armaturą,
- oznakowanie trasy rurociągów taśmą z wkładką metalową,
- próby szczelności odcinków,
- dezynfekcja rur –wodociągi wody pitnej.)
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- usunięcie wad i usterek powstałych w trakcie wykonywania robót,

Cena montażu armatury i węzłów liczona w kompletach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- montaż armatury i uzbrojenia, skrzynek ulicznych,
- wykonanie podłoża betonowego,
- wykonanie podsypki i obsypki węzła,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach

Cena montażu rur ochronnych mierzonych w metrach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 218
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- montaż rur ochronnych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania prefabrykowanych studni kanalizacyjnych liczonych w kompletach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup studni z wyposażeniem (włązy , stopnie), dostarczenie na plac budowy i ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- montaż kompletnych studni,
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie rurociągów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
PN-EN 12517:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania radiograficzne złączy spawanych - Poziomy akceptacji
PN-87/M-69776	Określenie wysokości wad spoin na radiogramie.
PN-EN 25817.	Złącza stalowe spawane łukowo.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-85/H-74306	Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 1 Mpa.
PN-84/M.-74024/03	Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 Mpa.
PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowania, sterowanie jakością.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 1452+5:2000	systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenia pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie.
PN-92/B-10729.	Kanalizacja. studzienki kanalizacyjne.

10.2. Inne

Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL:

Zeszyt 1. Komentarz do normy PN-92/B 01706/Az1:1999 -Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem

Zeszyt 3. Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych

Zeszyt 9. Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (OZ.U. Nr 109/2004 paz.1156).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 30 lipca 2001 r.w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.(Dz. U. Nr 97, poz. 1055)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez SGGiK Warszawa
- Skrzyżowania i zblżenia do rurociągów i przewodów uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501 oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r (Dz.U.nr 97poz.1055).

Wykonawca przed dopuszczeniem do wykonywania prac powinien przeszkolić wszystkich pracowników w zakresie BHP zgodnie z obowiązującymi przepisami:

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 219
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. 1997, Nr 129, poz. 844 z późn. zm. – tekst jednolity Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650) i załącznika do Rozporządzenia – „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U 2003, Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzeniu MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993, Nr 96, poz. 437),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003, Nr 120, poz. 1126).

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 220
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

T-7.00.00

TRAKCJA, LINIE KABLOWE, OŚWIETLENIE

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 221
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-07.00.01

SIECI TRAKCYJNA TRAMWAJOWA OŚWIETLENIE DROGOWE SIECI ELEKTROENERGETYCZNE

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 222
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci trakcyjnej tramwajowej oraz przebudową oświetlenia drogowego i sieci elektroenergetycznych na zajezdni tramwajowej we Krakowie przy realizacji zadania: "Budowa obiektu hali **obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie**"

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót branży elektro-energetycznej i obejmują:

- a) Sieć trakcyjna tramwajowa
 - przebudowę sieci trakcyjnej tramwajowej
 - przebudowę konstrukcji wsporczych (słupów trakcyjnych/trakcyjno-oświetleniowych)
 - montaż ogrzewania rozjazdów tramwajowych
- b) Oświetlenie drogowe
 - przebudowę oświetlenia zewnętrznego zakładu na słupach indywidualnych oraz słupach trakcji tramwajowej
- c) Sieci elektroenergetyczne
 - przebudowa kolizyjnych sieci energetycznych MPK
 - zasilanie w energię elektryczną projektowanych obiektów

1.4. Określenia podstawowe

Linia kablowa

- kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Trasa kablowa

- pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii

- napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej

- zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

Oslona kabla

- konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Pokrycie

- folia kalandrowa ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Przegroda

- osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Skrzyżowanie

- takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie

- takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy

- konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

- ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Wysięgnik oświetleniowy

- element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Oprawa oświetleniowa

- urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 223
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Fundament

- konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa, masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

Pozostałe określenia podstawowe zawarte są w następujących normach:

- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-74/E/90081 - Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane.
- PN-E-90090:1996 - Przewody jezdne z miedzi i miedzi modyfikowanej.
- PN-K-92002 - Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa .Wymagania
- PN-K-92001 - Osprzęt sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej
- PN-K-92021 - Sieć trakcyjna miejska. Symbole graficzne.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenie o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

Słupy i maszty trakcyjne

Słupy trakcyjne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. W górnej części słupy trakcyjne powinny być zaślepione. Słupy trakcyjnej powinny posiadać otwory wentylacyjne umożliwiające wentylację oraz zapobiegające przed kondensacją pary wodnej we wnętrzu słupa. Otwory wentylacyjne nie mogą powodować wnikania wody opadowej do wnętrza słupa. Słupy powinny być ocynkowane ogniowo przez producenta. Przed zabudową słup należy pomalować dwukrotnie farbą podkładową-nacynkową, jednokrotnie farbą nawierzchniową o odcieniu RAL podanym w dokumentacji projektowej, a następnie dolną część słupa przewidzianą do zabudowy w bloku fundamentowym do wysokości min.0,5m powyżej gruntu należy dodatkowo pomalować warstwą lakieru asfaltowego.

Składowanie słupów i masztów trakcyjnych na placu budowy, powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Słupy trakcyjno-oświetleniowe

Słupy trakcyjno-oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. W górnej części słupy trakcyjno-oświetleniowe powinny być wyposażone w końcówkę do montażu wysięgnika oświetleniowego przewidzianego w dokumentacji projektowej. Słupy trakcyjno-oświetleniowe powinny posiadać otwory wentylacyjne umożliwiające wentylację oraz zapobiegające przed kondensacją pary wodnej we wnętrzu słupa. W dolnej części słupy powinny posiadać wnęki bezpiecznikowe zamykane drzwiczkami (drzwiczki zlicowane z powierzchnią ściany słupa). Wnęką powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia żył dwóch kabli o przekroju do 50mm². Otwory wentylacyjne, mocowanie wysięgnika oświetleniowego oraz drzwiczki do wnęki bezpiecznikowej nie mogą powodować wnikania wody opadowej do wnętrza słupa.

Słupy trakcyjno-oświetleniowe powinny być ocynkowane ogniowo przez producenta. Przed zabudową słup należy pomalować dwukrotnie farbą podkładową-nacynkową, jednokrotnie farbą nawierzchniową o odcieniu RAL podanym w dokumentacji projektowej, a następnie dolną część słupa przewidzianą do zabudowy w bloku fundamentowym do wysokości min.0,5m powyżej gruntu należy dodatkowo pomalować warstwą lakieru asfaltowego.

Składowanie słupów i masztów trakcyjno-oświetleniowych na placu budowy, powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Kable

Przy budowie nowych linii kablowych należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową. Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarcia. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.

Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli niskiego napięcia do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable lecz nie węższa niż 20 cm.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 224
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Przepusty kablowe

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.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z polietylenu o średnicy nie mniejszej niż 110mm.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Ogrzewanie rozjazdów

Dla sterowania ogrzewania rozjazdów należy zastosować mikroprocesorowy sterownik ogrzewania rozjazdów typu STO-2 lub STO-4.

Sterownik zwrotnicy tramwajowej oraz sterownik ogrzewania rozjazdów należy zabudować w szafce wolnostojącej wykonanej z tworzywa sztucznego lub stalowej z materiałów nierdzewnych odpornej na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych oraz wandaloodpornej.

Zasilanie sterowników oraz zespołów wykonawczych należy zasilic z napięcia sieci trakcyjnej tramwajowej 0,66kV DC.

Instalację zasilającą i sterowniczą ogrzewania rozjazdów należy wykonać w pełnej kanalizacji rurowej z wykorzystaniem studni rewizyjnych. Kanalizacja rurowa musi być drożna oraz musi umożliwiać bezrozpokopową wymianę przewodów i okablowania ogrzewania rozjazdów.

Oprawa oświetleniowa

Oprawy oświetleniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Podstawowe parametry techniczne oprawy oświetleniowej:

- korpus aluminiowy
- klosz szklany-płaski
- odbłyśnik aluminiowy
- klasa szczelności min. IP65
- klasa ochronności przeciwporażeniowej II

Wysięgniki oświetleniowe

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone od poziomu zgodnie z dok. projektową, a ich wysięg powinien być zawarty od 0,5m do 2,5m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg. Wysięgniki stalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe wykonane przez producenta oraz powłokami malarskimi. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia żył dwóch kabli o przekroju do 50 mm².

2.2. Stosowane podstawowe materiały

Podstawowymi materiałami stosowanymi do przebudowy sieci trakcyjnej tramwajowej są:

- drut jezdny trakcyjny typu Djp100
- beton C35/37
- fundamenty żelbetowe palowe
- lina stalowa ocynkowana ϕ 6-10mm
- słupy trakcyjne ocynkowane typu STOR
- słupy trakcyjno-oświetleniowe ocynkowane typu STOR-TO
- izolator sekcyjny tarnamidowy
- rozłącznik RNT(RNT-U)-3,6/3600 z napędem silnikowym NTs-24
- sterownik ogrzewania rozjazdów typu STO-2 lub STO-4 w obudowie wolnostojącej na fundamencie
- grzałki do zwrotnic P=1000W, U=0,66kV DC
- przewody zasilające
- uchwyty dystansowe, złączki, izolatory, końcówki kablowe, opaski kablowe, wieszaki izolowane do sieci,
- izolatory nn. odciągowe,
- tłumiki drgań z linki syntetycznej Parafil
- inne materiały wg dokumentacji projektowej

Podstawowymi materiałami stosowanymi do przebudowy oświetlenia drogowego są:

- oprawa oświetleniowa ARC 80

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 225
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- słup stalowy ocynkowany S110
- wysięgnik oświetleniowy zgodny z dokumentacją projektową
- szafa sterownicza oświetlenia drogowego zgodna z dokumentacją projektową
- kable i przewody zgodne z dokumentacją projektową

Podstawowymi materiałami stosowanymi do przebudowy sieci elektroenergetycznych są:

- kable i przewody zgodne z dokumentacją projektową
- przepusty ochronne
- złącza kablowe typu ZK

2.3. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, wentylowanych i oświetlonych. Przewody i kable, z uwagi na krótkie odcinki, można przechowywać w kręgach ułożonych poziomo. Linka stalowa powinna się znajdować na bębnach. Bębny ustawiać na utwardzonym terenie.

Stalowe słupy składować na placu w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

3. SPRZĘT

Sprzęt do przebudowy trakcji tramwajowej wraz z przebudową kabli trakcyjnych.

- spawarka elektryczna
- prościarka do prętów,
- nożyce do prętów,
- giętarka do prętów,
- samochód samowyładowczy,
- agregat prądowórczy,
- żuraw samochodowy 5-6t,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa,
- samochód wieżowy teleskopowy lub linowy z platformą i balkonem,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.,
- samochód z dźwignią,
- samochód dostawczy
- wiertarka szynowa
- praska do wprasowywania tulei do szyn

4. TRANSPORT

Transport elementów

Ładunek, wyładunek i przewóz słupów należy dokonywać przy użyciu dźwigów oraz samochodu skrzyniowego z przyczepą dźwigną.

Zaleca się dostarczenie słupów bezpośrednio na stanowisko w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Bębny z linką stalową, drutem jezdny i linką nośną przewozić na specjalnej platformie. Bębny w czasie transportu powinny być zabezpieczone, a na platformie nie powinni przebywać ludzie.

Umieszczenie i zdejmowanie bębnow ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia.

Swobodne staczanie bębnow ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Lokalizacja słupów powinna być wytyczona przez geodetę zgodnie z dokumentacją, a teren zniwelowany. Wszystkie trasy linii kablowych powinny być wytyczone zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

5.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

5.3. Przebudowa linii kablowych

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach energetycznych.

Kolidujące linie energetyczne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 226
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- wybudowanie nowego niekolidującego z drogą odcinka linii
- wyłączenie napięcia zasilającego linię istniejącą
- wykonanie podłączenia nowego odcinka linii kablowej z istniejącą linią kablową, poza obszarem kolizji z drogą
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.

Przebudowę linii należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

1.3.1.1.1 5.3.1. Demontaż linii kablowej

Demontaż kolizyjnego odcinka linii kablowej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami użytkownika tej linii.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii kablowej w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej powinny być zasypane gruntem zagęszczonym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

5.3.2. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1)a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n – ilość kabli w jednej warstwie
d – średnica zewn. kabla w warstwie
a – odległość pomiędzy kablami wg tablicy 1.

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1–5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50
* za wyjątkiem p. 2.5.4			

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 227
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

5.3.3. Układanie kabli

Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane 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 na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych.

Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm w przypadku kabli niskiego napięcia ułożonych poza użytkami rolnymi.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1% do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy.

5.3.4. Skrzyżowanie i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym 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.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 228
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Tablica 2 – Odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		kabli o napięciu znamionowym $U_N \leq 30$ kV		kabli o napięciu znamionowym 30 kV $< U_N \leq 110$ kV	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować	100
6	Skrajna szyna trakcji	100 – między osłoną kabla i stopą szyny; 50 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*	120 – między osłoną kabla i stopą szyny; 80 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/E-05003/01.Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.			

* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów

5.3.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90 ° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla, a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm. Odległość między górną osłoną kabla, a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50cm.

Ww. minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy (uwzględniając projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

5.3.6. Wykonanie muf i głowic

Łączenie, odgałęzianie i zakończenie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych.

Mufy i głowice powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych.

Zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 229
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Stosowane narzędzia do wykonania montażu muf i głowic według technologii montażu określone instrukcją. Wymagania te wynikają z zabezpieczenia jakości i uzyskania gwarancji producenta osprzętu.

5.3.7. Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli

Własności elektryczne połączeń powinny być zgodne z normą. Przewodność połączenia metalowych powłok kabli lub pancerzy powinna być nie mniejsza niż przewodność łączonych powłok lub pancerzy. W przypadku łączenia aluminiowych powłok kabli dopuszcza się przewodność połączenia nie mniejszą niż 0,7 przewodności powłoki.

Metalowe powłoki kabli oraz pancerze powinny być połączone metalicznie ze sobą oraz z metalowymi kadłubami muf przelotowych i głowic. Połączenia powłok aluminiowych ze sobą i kadłubem mufy należy wykonywać wewnątrz mufy przy użyciu przewodów aluminiowych o przekroju nie mniejszym niż 10 mm². Połączenia ze sobą powłok, żył powrotnych i pancerzy kabli z materiałów innych niż aluminium należy wykonywać przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm².

5.3.8. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub rur z polietylenu o średnicy nie mniejszej niż 110mm w przypadku kabli niskiego napięcia do 1kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70cm – w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione w sposób uniemożliwiający przedostawanie się do ich wnętrza wody oraz przed ich zamuleniem.

5.3.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Metalowe głowice kabli powinny być połączone z uziemieniami w sposób widoczny. Powłoki kabli mogą być bezpośrednio połączone z szyną uziemiającą. Pancerze i powłoki kabli oraz kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

5.3.10. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastęczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

5.4. Przebudowa sieci trakcyjnej tramwajowej

5.4.1. Wykonanie fundamentów i ustawienie słupów.

Fundament palowy

Przed przystąpieniem do wykonywania fundamentów palowych dla słupów należy dokonać odkrywki ręcznej do głębokości 1,5m w miejscu proj. lokalizacji fundamentu palowego słupa. Wykopy dla fundamentów wykonywać mechanicznie wiertnicą o średnicy dostosowanej do wielkości fundamentu palowego w dokumentacji projektowej. Przy wykonywaniu wykopów zachować szczególną ostrożność z uwagi na zbliżenia wykopów do istniejącej infrastruktury podziemnej. Nadmiar gruntu z wykopów należy odwieźć na składowisko wskazane przez Inżyniera, a w miejscach gdzie będzie występował ruch pieszych lub pojazdów należy usunąć całość gruntu z wykopów. W otworach (studzienkach) fundamentów ustawić słupy i zalać otwór studzienki betonem. Dla zabezpieczenia słupa przed pochylaniem, słup w górnej części fundamentu zabezpieczyć klinami. Po stężeniu betonu w studzience fundamentu wyjąć kliny i wyrównać betonem fundament w jego części górnej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa od 0,01 wysokości słupa. Wykopy i teren po wykonaniu fundamentów do czasu ustawienia słupów i wyrównania terenu należy zabezpieczyć zgodnie z ogólnymi zasadami BHP i zasadami bezpiecznej ochrony osób postronnych.

5.4.2. Montaż sieci

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 230
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Sieć trakcyjna podwieszona jest do projektowanych i istniejących słupów stalowych typu STOR na projektowanych wysięgnikach oraz na linkach stalowych zawieszonych poprzecznych. Druty jezdne sieci łańcuchowej zawieszają na wieszakach elastycznych typu LCU15, wykonanych z linki giętkiej.

Po wykonaniu montażu drutu jezdnych należy przeprowadzić regulację i pomiary zwisów, oraz regulację podwieszenia drutu jezdnych względem główki szyny tramwajowej (wysokość podwieszenia drutu jezdnych – 5,50 m +/- 0,1m).

Po zakończeniu tych prac dokonać montażu końcowego obejmującego wszystkie połączenia elektryczne i mechaniczne na skrzyżowaniach drutów jezdnych.

5.4.3. Montaż rozłączników dla izolatorów sekcyjnych i punktów zasilających

Na słupie zamontować konstrukcję rozłącznika i elementów pośredniczących - rozłącznik typu RNT(RNT-U)-3,6/3600 z napędem silnikowym typu NTs-24. Układ napędowy rozłącznika zasilic z sieci trakcyjnej 660VDC poprzez przetwornicę 660/24VDC. Dodatkowo układ zabezpieczyć zasilaniem z akumulatorów 24VDC. Wykonać nowe połączenia elektryczne sieci z rozłącznikiem – LgY 1x150mm²/750V. Dla rozłączników sekcyjnych w punktach zasilających zastosować dodatkowo odgromniki zaworowe GXS-1,3.

Należy bezwzględnie wykonać połączenia elektryczne konstrukcji wsporczych rozłączników z siecią torową – LgY 1x120mm²/750V. Przewody elektryczne łączyć z szyną poprzez nawiercenie szyny i zaprasowanie końcówek typu AR60-N w skrzynce rewizyjnej typu SKT.

5.4.4. Sieć powrotna

Połączenia elektryczne międzyszynowe (PES) i międzytorowe (PET) oraz połączenia elektryczne punktu powrotnego PP-V1 wykonać przewodem LgY 1x120mm². Przewody układać w przepustach giętkich z rur PE na głębokości 1,0m.

Przewody elektryczne łączyć z szyną poprzez nawiercenie szyny i zaprasowanie końcówek typu AR60-N w skrzynce rewizyjnej typu SKT.

5.4.5. Zwrotnice torowe – ogrzewanie

Szafki zasilające i sterownicze należy zabudować na fundamencie we wskazanych w dokumentacji projektowej lokalizacji. Elementy grzejne rozjazdów tramwajowych oraz sterowniki zasilic z napięcia sieci trakcyjnej 660VDC. Przewody na sieci prowadzić na oddzielnych linkach zawieszonych poprzecznych w uchwytach dystansowych UDz. Połączenia elektryczne przewodów z szyną tramwajową należy wykonać poprzez nawiercenie otworu w szynie i zaprasowanie w szynie końcówek typu AR-60N w skrzynce rewizyjnej SKT. Instalacje zasilającą i sterowniczą prowadzić w przepustach kablowych, kanalizacji rurowej ze studzienkami kablowymi SK.

5.4.6. Montaż/demontaż opraw oświetleniowych

Montaż/demontaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody zgodne z dokumentacją projektową z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2mm². Ilość przewodów zależy od ilości opraw. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Przed zamocowaniem na słupach należy sprawdzić działanie opraw oświetleniowych oraz prawidłowość wykonania połączeń elektrycznych. Wysięgniki i oprawy mocować w sposób trwały uniemożliwiający ich obrót.

Należy zachować dużą staranność i dbałość przy prawidłowym montażu i zamykaniu opraw oświetleniowych co ma duży wpływ na żywotność opraw oświetleniowych.

5.4.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć trakcyjną jezdnią wykonać z podwójną izolacją na napięcie 1.0 kV. Dopuszczalne jest wykonanie izolacji jednostopniowej na napięcie 3kV. Izolatory odciągowe w zawieszaniach poprzecznych usytuować zgodnie z dokumentacją projektową.

Oprawy oświetleniowe powinny być wykonane w drugiej klasie ochronności oraz w stopniu ochrony IP = 66. Przewody ochronne instalacji oświetleniowej przyłączyć do przewidzianych dla tego celu zacisków. Przewody uziemiające i uziomy zabezpieczyć przed korozją. Uziomy wykonać z prętów i kształtowników ocynkowanych. Połączenia spawane i śrubowe pomalować dwukrotnie lakierem asfaltowym.

5.4.8. Ochrona przed korozją

Wskazane w dokumentacji projektowej istniejące konstrukcje stalowe w obszarze przebudowy powinny być oczyszczone do drugiego stopnia czystości poprzez piaskowanie, podwójnie miniowane i podwójnie pokrywane farbą chlorokauczkową, nawierzchniową, ogólnego stosowania o odcieniu szarym – kolor RAL wg dokumentacji projektowej.

Projektowane słupy trakcyjne mają być ocynkowane i podwójnie pokryte farbą nawierzchniową nacynkową o odcieniu szarym.

Dolne części słupów pomalować lakierem bitumicznym na wysokość 0,50 m ponad poziom terenu.

Osprzęt sieciowy w punktach zasilających powinien być wykonany z materiałów nierdzewnych bądź ocynkowanych. Dla słupów trakcyjnych i trakcyjno-oświetleniowych posadowionych w gruncie (tereny zielone) należy wykonać głowice słupowe o wysokości min. 0,3m.

5.4.9. Demontaż

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 231
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Demontaż słupów wraz z fundamentami wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkowników. Ubytki gruntu po zdemontowaniu fundamentów należy uzupełnić gruntem stabilizacyjnym (piaskiem, tłuczniem, mieszanką stabilizacyjną lub innym).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, OST, SST i PZJ. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela MPK Sp. z o.o. założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania fundamentów „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót.

Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 50 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonywać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 50 MΩ/km – dla linii wykonywanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,

Wykopy pod fundamenty.

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia.

Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85.

Słupy stalowe

W trakcie montażu należy sprawdzić zgodność z dokumentacją projektową i SST w zakresie:

- zastosowania materiałów,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji i osprzętu,
- dokładności wykonywanych elementów,

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 232
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- kompletności elementów słupa,
- prawidłowości układu geometrycznego elementów oraz dokładności zestawienia konstrukcji,
- stanu i kompletności połączeń

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zmontowanych izolatorów i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych.

Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową, przedmiar robót i pomiary powykonawcze wykonane przez służby geodezyjne oraz ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, zaakceptowane przez Inżyniera budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazaniu linii do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektowa dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności za wykonane prace budowlano-montażowe należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej

10. PRZEPISY I NORMY

10.1. Normy

- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-74/E/90081 - Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane.
- PN-E-90090:1996 - Przewody jezdne z miedzi i miedzi modyfikowanej.
- PN-K-92002 - Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa .Wymagania
- PN-K-92001 - Osprzęt sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej
- PN-K-92021 - Sieć trakcyjna miejska. Symbole graficzne.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 233
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

T-8.00.00

SIECI TELEKOMUNIKACYJNE

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 234
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-08.00.01

BUDOWA I ZABEZPIECZENIE SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 235
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót nawierzchniowych spełniających wymagania dotyczące bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa użytkowania, ochrony środowiska w odniesieniu do Polskich Norm, (PN) przenoszących europejskie normy zharmonizowane zgodnie z dyrektywą 89/106/EWG lub europejskich aprobat na robotach związanych:

- z budową zewnętrznej kanalizacji telekomunikacyjnej pierwotnej i wtórnej oraz światłowodowego rurociągu kablowego oraz kanalizacji dla monitoringu i identyfikacji pojazdów

Zadanie: "Budowa obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do budowy telekomunikacyjnych sieci i zabezpieczenia kanalizacji kablowej TP-SA przebiegającej na terenie zakładu w związku z budową nowego budynku O.C. i związanego z tym przebudową torowiska tramwajowego i dróg zakładowych - a w szczególności dotyczą:

- budowy kanalizacji telefonicznej z rur o średnicy 110mm sztywnych, grubościennych, przepustowych;
- budowy studni kablowych z regulacją pionową pokryw;
- regulacji pionowej istniejących studni kablowych z ich ewentualną przebudową;
- budowy przepustów kablowych;
- zabezpieczenia istniejącej kanalizacji kablowej
- budowy światłowodowych rurociągów kablowych

1.4. Określenia podstawowe

- kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami, przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.
- kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.
- blok kanalizacji kablowej - blok betonowy z jednym lub wieloma otworami stosowany do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.
- ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.
- studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.
- studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.
- kablowa sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi kablami miedzianymi.
- sieć abonencka - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.
- tor abonencki - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.
- tor międzycentralowy - dwie lub trzy żyły w linii pomiędzy centralami w jednym mieście.
- telekomunikacyjna linia kablowa dalekosiężna - linia wybudowana z kabli typu dalekosiężnego.
- telekomunikacyjna linia kablowa światłowodowa - linia wybudowana z kabli typu światłowod.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.2. Materiały do budowy kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej nabywane są przez wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy- w postaci zaświadczenia o jakości lub aprobaty technicznej- stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Materiały budowlane

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 236
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04. Woda do betonu powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

2.3. Elementy prefabrykowane

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B30, zgodnie z normą PN-88/B-06250. Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach. Składowanie powinno być identyczne jak elementów studni kablowych.

2.4. Materiały gotowe

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych i przepustów kablowych rury z polietylenu powinny odpowiadać normie PN-70/C-89015. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Rodzaje rur:

- do budowy rurociągów kablowych i kanalizacji rury HDPE 40x3,7 z warstwa poślizgową w kolorze czarnym z wyróżnikami kablowymi zielonym, pomarańczowym, czerwonym i niebieskim;

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02 z logo Operatora;
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03 z wypełnieniem standardowym (betonowym),
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30.
- elementy studni kablowych prefabrykowanych SKO-2g, SKO-6 i SKO-12;

Do zabezpieczenia istniejącej kanalizacji kablowej stosować należy:

- rury dzielone typu A160PS.

Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm wg wykazu w punkcie 10.1 ST.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-76/D-79353 i zależą od średnicy kabla i jego powłoki. Każdy bęben powinien być nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz nazwą i znakiem fabrycznym producenta, a także strzałką wskazującą kierunek obrotów bębna przy toczeniu.

Do jednej z tarcz bębna przymocowana jest tabliczka, na której podany jest typ kabla, jego długość i ciężar oraz producent.

2.5. Kable

Stosuje się następujące typy kabli:

Budowa linii miedzianych

- Kabel miedziany typu XzTKMXpw 5x4x0,5 - 560,0 m,
- Kabel miedziany typu XzTKMXpw 10x4x0,5 - 890,0m,
- Kabel miedziany typu XzTKMXpw 50x4x0,5 - 130,0m,
- Łączówki Krone rozłączne – 16 szt.,
- Łączówki Krone nierozłączne – 18 szt.,
- pozostałe materiały wg dokumentacji projektowej

Budowa linii światłowodowych

- montaż kabla typu A-DQ(ZN)B2Y 24J – 510,0m,
- montaż przełącznicy panelowej 19/2U/24 SC/PC – 3 kpl.,
- montaż przełącznicy naściennej na 24 pola SC/PC – 1 kpl.,

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Upewnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 237
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- wciągarka mechaniczna kabli,
- wciągarka ręczna kabli,
- miernik sprzężeń pojemnościowych,
- megomierz, mostek kablowy,
- generator i miernik poziomu do 20 kHz,
- przesłuchomierz, miernik pojemności skutecznej,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- miernik oporności pozornej,
- poziomoskop,
- równoważnik nastawny,
- transformator symetryczny,
- wzmacniacz mocy,
- oscyloskopowy miernik sprzężeń,
- miernik mocy optycznej,
- zestaw do pomiarów reflektometrycznych światłowodów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy, dostawczy,
- samochód z przyczepą do przewozu rur.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonania robót

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniem inspektora nadzoru.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, wykonawca powinien powiadomić o tym inspektora i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska na to zgodę inspektora i właściciela linii. Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

Wykopy powstałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem (pospółka) i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia I_s powinien być równy 1,0.

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej i z normami.

W miejscach kolizyjnych kanalizację układać na głębokościach określonych w dokumentacji projektowej.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8m (jezdnia ulicy 1,2m (jezdnia autostrady)). W sytuacjach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,4 m, jeśli jest zbudowana z rur stalowych. Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur HDPE mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m. Dopuszcza się rury z łuku o promieniu min. 2 m.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 238
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%. Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%, a do budynków do 5%. Do zestawów kanalizacji z rur PCW i HDPE należy stosować rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu o dużej gęstości o średnicy według dokumentacji projektowej i grubościach ścianek nie mniejszych od 3 mm wg BN-80/C-89205. Wytyczona w terenie trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej. Głębokość i szerokość wykopów określona została w dokumentacji projektowej, każde zmiany należy uzgodnić z inspektorem nadzoru. Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN-73/8984-05. Ściany wykopów powinny być pochyłe. Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami dokumentacji lub normy BN-73/8984-05. Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w tabeli 5 normy BN-73/8984-05.

Na ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe wg klasyfikacji i wymiarów zgodnych z wymaganiami normy BN-85/8984-01 i ZN-95/TP-SA-023/T.

Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog). Przebudowa lub budowa nowych studni kablowych przewidziana jest z wykonaniem pokryw wypełnionych kostką kamienną lub płytami granitowymi w zależności od rodzaju nawierzchni chodnika. Powierzchnia pokryw powinna być zlicowana z powierzchnią chodnika.

W studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla XzTKMXpw nie powinien być mniejszy od 10-krotnej jego średnicy a kabla światłowodowego od 20-krotnej jego średnicy.

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie powinno wynosić co najmniej 2‰.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi, liczona od powierzchni do osłony nie powinna być mniejsza od 0,8 m. W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do 0,5 m. Przy złączach kablowych w ziemi, zapasy kabli nie powinny być mniejsze od 0,25 m.

Przejście kabla ziemnego pod drogami powinno być wykonane w rurach stalowych, z PCW lub HDPE, układanych zgodnie z wymaganiami BN-73/8984-05.

Przy skrzyżowaniu linii kablowej z rurociągiem podziemnym, kabel powinien być ułożony nad rurociągiem. Jeśli odległość w pionie między rurociągiem a kablem mniejsza jest od podanych w tabeli 5 normy BN-76/8984-17 lub ZN-95/TP-SA-027/T, należy stosować jako rurę ochronną na długości po 1,0 m z obu stron miejsca skrzyżowania od gabarytu rurociągu.

Skrzyżowania telekomunikacyjnych kabli miejscowych z elektroenergetycznymi liniami kablowymi powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-78/E-05125.

Zbliżenia telekomunikacyjnej linii kablowej z linią elektroenergetyczną powinny być zgodne z PN-75/E-05100.

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów podane są w tabeli 5 normy BN-76/8984-17.

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów wg BN-73/3238-08.

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 z wyraźnie odcisniętymi numerami.

Podczas wciągania i wyciągania kabli przestrzegać należy nie przekraczania dopuszczalnych sił rozciągających – rejestrować wielkość siły naciągu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej i budowie systemu łączności autostradowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami OST, SST.

Przed przystąpieniem do badania, wykonawca powinien powiadomić inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji inspektora.

Wykonawca powiadamia pisemnie o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez inspektora.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli właścicieli i użytkowników linii. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

6.2. Kanalizacja teletechniczna, przepusty kablowe i rurociągi kablowe

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej i przepustów kablowych polega na sprawdzeniu:

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 239
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- trasy kanalizacji przez ogłędziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzien kablowych;
- przebiegu kanalizacji i przepustów na zgodność z dokumentacją projektową;
- prawidłowości wykonania przebudowy przepustów kablowych polegającej na sprawdzeniu drożności rur; poprawności połączeń rur, uszczelnień końców,
- sprawdzenia braku uszkodzeń czynnych kabli;
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01 oraz ZN-95/TP-SA-023/T i ich odpowiedników obowiązujących w Telefonii Dialog;
- prawidłowego usytuowania rurociągów kablowych pod rurami kanalizacji pierwotnej i ich poprawnego wprowadzenia do studni kablowych.

6.3. Telekomunikacyjne linie dostępne, światłowodowe i dalekosiężne

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych polega na sprawdzeniu:

- ułożenia kabli w studniach,
- uszczelnień wprowadzeń kabli do studni kablowych,
- zamocowania wsporników kablowych,
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok i złącz,
- głębokości ułożenia kabla w ziemi,

Wymagania dotyczące powyższych czynności podane są w punkcie 7.2 normy BN-76/8984-17 oraz w p. 12 normy ZN-95/TP-SA-027/T. Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne na zgodność z punktem 4 normy BN-76/8984-17 oraz w normie ZN-95/TP-SA-027/T.

6.4. Pomiary

Zakres pomiarów i parametry elektryczne dla zamontowanych kabli dostępowych określają normy wymienione w dokumentacji projektowej.

6.5. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kablową linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 5,6 SST dały dodatni wynik.

Elementy linii i kanalizacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez inspektora. Jednostką obmiarową rurociągów kablowych są metry i sztuki.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych oraz przekazaniu ich do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót podpisany przez właściciela i użytkownika kabla.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej dla przebudowy linii telekomunikacyjnych obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie materiałów i urządzeń,
- wykonanie wykopów pod kable, kanalizację kablową i przepusty kablowe,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przepustów kablowych z HDPE dla przeprowadzenia kabli pod jezdniami,
- montaż złączy na kablach,
- zasypanie wykopów,
- budowa studni kablowych,

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 240
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- wykonanie kompletu badań i pomiarów,
- przeprowadzenie prób i sprawdzeń, konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej urządzeń telekomunikacyjnych,
- protokółarne przekazanie przebudowanych urządzeń Operatorom.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- ZN-WIMUMWR -01 - Miejskie Teletechniczne Kanaly Kablowe (MTKK) dla miasta Wrocławia. Normy, powołane definicje i klasyfikacja.
- ZN-WIMUMWR -02- Miejskie Teletechniczne Kanaly Kablowe (MTKK) dla miasta Wrocławia. Zasady projektowania
- ZN-WIMUMWR -03 - Miejskie Teletechniczne Kanaly Kablowe (MTKK) dla miasta Wrocławia. Zasady budowy
- ZN-WIMUMWR -04 - Miejskie Teletechniczne Kanaly Kablowe (MTKK) dla miasta Wrocławia. Zasady eksploatacji i utrzymania
- ZN-WIMUMWR -05- Miejskie Teletechniczne Kanaly Kablowe (MTKK) dla miasta Wrocławia. Elementy pasywne sieci MTKK
- PN-EN 13139:2003 - Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-EN-1008:2004 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-EN-206-1:2003 - Beton zwykły.
- PN-EN-197-1:2002 - Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-85/8984-01 - Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- BN-74/3233-15 - Bloki betonowe płaskie.
- BN-80/C-89205 - Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PCW).
- PN-76/D-79353 - Bębny kablowe.
- BN-73/8984-05 - Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
- BN-76/3238-13 - Narzędzia teletechniczne i przybory pomocnicze. Sprawdzenia do układania bloków betonowych.
- PN-85/T-90310 - Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej. Ogólne wymagania i badania
- PN-85/T-90311- Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej, o powłoce ołowianej, nieopancerzone i opancerzone.
- PN-85/T-90331 - Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową.
- PN-83/T-90330 - Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.
- PN-83/T-90332 - Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce stalowej, spawanej, falowanej, z osłoną polietylenową lub polwinitową.
- PN-84/T-90333 - Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi pęczkowe, samonośne o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową.
- PN-92/T-90335 - Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełniane. Ogólne wymagania i badania.
- PN-92/T-90335 - Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełniane
- PN-92/T-90336 - Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełniane, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową.
- PN-92/T-90337 - Telekomunikacyjne kable miejscowe, samonośne, z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełniane.
- WT-84/K-187 - Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji polietylenowej, nowane o powłoce stalowej spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.
- BN-82/3233-25 - Kanalizacja kablowa. Tablice orientacyjne do oznaczania studni kablowych.
- B-74/3233-17 - Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe
- PN-84/T-90340 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej. Ogólne wymagania i badania.
- PN-84/T-90341 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej, o powłoce aluminiowej z osłoną ochronną polietylenową.
- PN-84/T-90342 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej, o powłoce aluminiowej, opancerzone, w osłonach z materiałów termoplastycznych.
- PN-84/T-90345 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej. Ogólne wymagania i badania.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Upewnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 241
--	---------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Investor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- PN-84/T-90346 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce aluminiowej z osłoną ochronną polietylenową.
 - WT-84/K-187 - Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji polietylenowej, nowane o powłoce stalowej spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.
 - PN-84/T-90347 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji i o powłoce ołowianej, opancerzone, z osłonami ochronnymi polietylenowej piankowej z tworzyw termoplastycznych.
 - PN-87/T-90350 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o powłoce ołowianej. Ogólne wymagania i badania.
 - PN-87/T-90351 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce ołowianej.
- Rodzaje kabli.
- PN-87/T-90352 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji polietylenowo-powietrznej i powłoce ołowianej.
- Rodzaje kabli.
- WT-86/K-094.02 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi małowymiarowymi, o powłoce aluminiowej, nieopancerzone i opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.
 - WT-86/K-245.02 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi normalnowymiarowymi, o powłoce metalowej, opancerzone, z osłonami polietylenowymi.
 - WT-80/K-132 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne rozdzielcze z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce ołowianej.
 - WT-80/K-133 -
 - WT-80/K-133 - Telekomunikacyjny kabel rozdzielczy z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej
 - WT-84/-186 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne rozdzielcze z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej, ekranowane w powłoce stalowej, z osłoną polietylenową.
 - BN-88/8984/17/03 - Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
 - BN-79/8976-78 - Pustak kablowy.
 - BN-72/3233-72 - Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
 - PN-77/E-05030/00 i 01- Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
 - BN-89/8984-18 - Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
 - BN-73/3233-02 - Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
 - BN-73/3233-03 - Ramy i oprawy pokryw.
 - BN-69/9378-30 - Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
 - BN-86/3223-16 - Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafki kablowe.
 - BN-79/3223-02 - Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły pupinizacyjne i skrzynie zespołów
 - BN-70/3233-05 - Haczyk i opaski do zawieszania telefonicznych kabli miejscowych.
 - ZN-96/TPSA-002/T - Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
 - ZN-96/TPSA-004/T - Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-005/T - Kable optokomunikacyjne. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-006/T - Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-007/T - Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-008/T - Osłony złączowe. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-009/T - Przelącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
 - ZN-95/TPSA-010/T- Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do 1 kV. Wymagania i badania.
 - ZN-95/TPSA-011/T - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
 - ZN-96/TPSA-012/T - Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-013/T - Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-014/T - Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-015/T - Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania
 - ZN-96/TPSA-016/T - Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-017/T - Rury kanalizacji wtórnej rurociągu kablowego (HDPE). Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-018/T - Ruru polietylenowe przepustowe (HDPEp). Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-019/T - Rury trudnopalne (HDPEt). Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-020/T - Złączki rur. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-021/T - Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-022/T - Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

Opracowali: inż. Jerzy Klier	Uprawnienia: 71/DOS/06	Branża: Drogowa	Strona 242
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------

Temat:	"Budowa obiektu hali codziennej obsługi tramwajów i autobusów wraz z rozbudową układu drogowo - torowego na Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie"	Data:	WRZESIEŃ 2013
Obiekt:	Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie	Autor:	GRUPA ZUE BIUP KRAKÓW
Adres:	Kraków, ul. Ujastek	Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. ul. św. Wawrzyńca 13 31-060 Kraków		

- ZN-96/TPSA-023/T - Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-024/T - Zasobniki złączowe. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-025/T - Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-026/T - Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
- ZN-96/TPSA-027/T - Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-028/T - Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-029/T - Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-030/T - Łączniki żył. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-031/T - Osłony złączowe. Wymagania i badania.
- ZN-95/TPSA-032/T - Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-033/T - Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
- ZN-95/TPSA-034/T - Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-035/T - Przyłącza abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-036/T - Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-037/T - Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-038/T - Przełącznica cyfrowa symetryczna 2 Mbs. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-041/T - Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.
- TP-SA. Instrukcja T-01 - Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.

Uzgodnienia techniczne z właściwymi instytucjami jako załącznik do dokumentacji projektowej.

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inżynierem Budowy.

<u>Opracowali:</u> inż. Jerzy Klier	<u>Uprawnienia:</u> 71/DOS/06	<u>Branża:</u> Drogowa	Strona 243
--	----------------------------------	---------------------------	---------------------