

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**DZIAŁ: Roboty budowlane**

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ ODPROWADZAJĄCEJ WODY Z UL. SŁONECZNEJ W SADKOWIE GM. KĄTY WROCŁAWSKIE.**

**ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI:**

Lp.	OZNACZENIE ST	KODY DLA GRUP, KLAS I KATEGORII ROBOT	TYTUŁ
1.	ST-1	45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywania terenu.	Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie - <b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>
2.	ST-2	45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.	Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie - <b>ROBOTY ZIEMNE</b>
3.	ST-3	45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.	Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie - <b>ROBOTY MONTAŻOWE</b>
4.	ST-4	45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni.	Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie - <b>ROZBIÓRKA I ODTWORZENIE NAWIERZCHNI</b>
5.	ST-5	45233290-8 Instalowanie znaków drogowych	Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie – <b>ORGANIZACJA RUCHU ZASTĘPCZEGO</b>

**ST-1 - Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie ..... 8**  
**WYMAGANIA OGÓLNE..... 8**

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>9</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ; NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO .....	9
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....	9
1.2.1. INFORMACJE OGÓLNE.....	9
1.2.2. ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI.....	9
1.3. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH .....	9
1.3.1. PRACE TOWARZYSZĄCE .....	9
1.3.2. ROBOTY TYMCZASOWE.....	10
1.3.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST .....	11
1.3.3.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY .....	11
1.3.3.2. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY .....	11
1.3.3.3. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW .....	12
1.3.3.4. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT .....	12
1.3.4. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH .....	12
1.3.5. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT .....	13
1.3.6. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY .....	14
1.3.6.1. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA .....	14
1.3.6.2. OCHRONA PRZECIWOŻAROWA.....	15
1.3.6.3. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA.....	15
1.3.7. ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY.....	15
1.3.8. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY - WARUNKI DOTYCZĄCE ORGANIZACJI RUCHU, OGRODZENIA, ZABEZPIECZENIA CHODNIKÓW I JEZDNI.....	16
1.3.9. INNE ISTOTNE DANE .....	16
1.3.9.1. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW .....	16
1.3.9.2. ZEZWOLENIA.....	16
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	16
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....</b>	<b>17</b>
2.1 WYMAGANIA OGÓLNE .....	17
2.2 ŹRÓDŁA SZUKANIA MATERIAŁÓW .....	18
2.3 POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH.....	18
2.4 MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM.....	18
2.5 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	18
2.6 WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW .....	18
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....</b>	<b>18</b>
<b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>19</b>
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>19</b>
<b>6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>20</b>
6.1 PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ) .....	20
6.2 ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	20
6.3 POBIERANIE PRÓBEK .....	21
6.4 BADANIA I POMIARY .....	21
6.5 RAPORTY Z BADAŃ .....	21
6.6 BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA.....	21
6.7 CERTYFIKATY I DEKLARACJE JAKOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.....	21
6.8 DOKUMENTY BUDOWY .....	22
<b>7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....</b>	<b>23</b>
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	23

7.2	ZASADY OKREŚLANIA IŁOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW .....	24
7.3	URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY .....	24
7.4	WAGI I ZASADY WĄZENIA .....	24
<b>8.</b>	<b>SPOSÓB ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>24</b>
8.1	PROCEDURA PRZEJĘCIA ROBÓT .....	24
8.2	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU. ....	24
8.3	ODBIÓR CZĘŚCIOWY.....	24
8.4	ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT .....	24
8.5	DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT.....	25
<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>26</b>
9.1	USTALENIA OGÓLNE .....	26
9.2	ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	27
9.3	DOKUMENTACJA WYKONAWCZA I POWYKONAWCZA.....	27
<b>10.</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>27</b>
	<b><i>ST-2 - Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie .....</i></b>	<b><i>28</i></b>
	<b><i>ROBOTY ZIEMNE .....</i></b>	<b><i>28</i></b>
<b>1.</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>29</b>
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	29
1.2	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH TECHNICZNĄ SPECYFIKACJĄ .....	29
1.3	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	30
1.4	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	30
<b>2.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....</b>	<b>30</b>
<b>3.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....</b>	<b>30</b>
<b>4.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>30</b>
<b>5.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....</b>	<b>31</b>
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE .....	31
5.2	WARUNKI SZCZEGÓLNE WYKONANIA ROBÓT.....	31
5.2.1	WYKOPY .....	31
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>35</b>
6.1	OGÓLNE WYMAGANIA .....	35
6.2	KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU .....	35
<b>7.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>35</b>
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	35
7.2	JEDNOSTKI OBMIARU .....	35
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>35</b>
8.1	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT.....	35
8.2	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE.....	35
<b>9.</b>	<b>SPOSOBY ROZLICZANIA ROBÓT.....</b>	<b>36</b>
9.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI.....	36
9.2	PŁATNOŚCI .....	36
<b>10.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>36</b>
10.1	NORMY .....	36
10.2	INNE.....	36

## **ST-3 - Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie ROBOTY MONTAŻOWE ..... 37**

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>38</b>
1.1. PRZEDMIOT ST.....	38
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	38
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	38
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	38
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....</b>	<b>38</b>
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	38
2.2. DOKUMENTACJA .....	38
2.3. RURY, KSZTAŁTKI I INNE MATERIAŁY .....	38
2.4. STUDZIENKI KANALIZACYJNE .....	39
2.6. SEPARATOR Z OSADNIKIEM.....	40
2.7. MODUŁ ROZSĄCZAJĄCY .....	41
2.8. SKŁADOWANIE.....	41
2.8.1 RURY .....	41
2.8.2 PREFABRYKATY BETONOWE .....	42
2.8.3 SKRZYNKI ROZSĄCZAJĄCE.....	42
2.8.4 KRUSZYWO .....	42
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....</b>	<b>43</b>
<b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>43</b>
4.1. RURY PE I PVC.....	43
4.2. PREFABRYKATY BETONOWE .....	44
4.3. WŁAZY KANAŁOWE.....	45
4.4. SKRZYNKI ROZSĄCZAJĄCE.....	45
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>45</b>
5.1. OGÓLNE WYMAGANIA .....	45
5.2. ROBOTY MONTAŻOWE .....	45
5.2.1. KANALIZACJA GRAWITACYJNA .....	45
5.2.2. RUROCIĄGI TŁOCZNE .....	46
5.2.3. GŁĘBOKOŚĆ UŁOŻENIA, UMIESZCZENIE WZGLĘDEM UZBROJENIA PODZIEMNEGO.....	46
5.2.4. STUDZIENKI KANALIZACYJNE Z TWORZYW SZTUCZNYCH.....	47
5.2.5. STUDZIENKI BETONOWE .....	48
5.2.6. SEPARATOR Z OSADNIKIEM.....	48
5.2.7. MODUŁ SKRZYNEK ROZSĄCZAJĄCYCH.....	49
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>49</b>
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	49
6.2. KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU .....	49
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>50</b>
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	50
7.2. JEDNOSTKI OBMIARU .....	50
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>50</b>
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT.....	50
8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE ODBIORU ROBÓT .....	50
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>50</b>
9.1. OGÓLNE WYMAGANIA .....	50
9.2. PŁATNOŚCI .....	50
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>51</b>

10.1. NORMY .....	51
10.2. INNE .....	51
<b>ST-4 - Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie .....</b>	<b>52</b>
<b>ROZBIÓRKA I ODTWORZENIE NAWIERZCHNI.....</b>	<b>52</b>
<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>53</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	53
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	53
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	53
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	53
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	55
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>56</b>
2.1. ELEMENTY ROZBIÓRKOWE NAWIERZCHNI I OBRAMOWANIA DRÓG.....	56
2.1.1. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT.....	56
2.1.2. ODBUDOWA NAWIERZCHNI .....	56
2.2. WARSTWA Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM .....	56
2.2.1. CEMENT .....	56
2.2.2. GRUNTY .....	57
2.2.3. KRUSZYWA .....	58
2.2.4. WODA .....	58
2.2.5. DODATKI ULEPSZAJĄCE .....	58
2.2.6. GRUNT LUB KRUSZYWO STABILIZOWANE CEMENTEM .....	59
2.3. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO .....	59
2.3.1. UZIARNIENIE KRUSZYWA .....	59
2.3.2. WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA.....	60
2.3.3. WODA .....	60
2.4. WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO .....	61
2.4.1. LEPISTWA ASFALTOWE .....	61
2.4.2. KRUSZYWO .....	64
2.4.3. ŚRODEK ADHEZYJNY .....	64
2.4.4. MATERIAŁY DO USZCZELNIENIA POŁĄCZEŃ I KRAWĘDZI.....	64
2.4.5. MATERIAŁY DO ZŁĄCZENIA WARSTW KONSTRUKCJI .....	64
2.5. NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ .....	65
2.5.1. PODSYPKA.....	65
2.5.2. PIASEK .....	65
2.6. KRAWĘŻNIKI BETONOWE .....	65
2.6.1. ŁAWA BETONOWA Z OPOREM .....	65
2.6.2. PODSYPKA I ZAPRAWA CEMENTOWO-PIASKOWA.....	65
2.6.3. MASA ZALEWOWA .....	66
2.7. HUMUS (ZIEMIA URODZAJNA) .....	66
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>66</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>67</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>68</b>
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	68
5.2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....	68
5.3. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU .....	68
5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA .....	69
5.5. WYKONANIE WARSTWY GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM .....	69
5.5.1. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT .....	69
5.5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA .....	69
5.5.3. SKŁAD MIESZANKI CEMENTOWO-GRUNTOWEJ I CEMENTOWO-KRUSZYWOWEJ .....	69
5.5.4. STABILIZACJA METODĄ MIESZANIA NA MIEJSCU .....	70
5.5.5. STABILIZACJA METODĄ MIESZANIA W MIESZARKACH STACJONARNYCH .....	70

5.5.6. GRUBOŚĆ WARSTWY .....	71
5.5.7. ZAGĘSZCZANIE .....	71
5.5.8. SPOINY ROBOCZE .....	72
5.5.9. PIELĘGNACJA WARSTWY Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM .....	72
5.5.10. ODCINEK PRÓBNY .....	72
5.5.11. UTRZYMANIE PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA .....	72
5.6. WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO .....	72
5.6.1. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA .....	72
5.6.2. ROZKŁADANIE MIESZANKI KRUSZYWA .....	72
5.6.3. ZAGĘSZCZANIE .....	73
5.7. WYKONANIE WARSTWY ŚCIERALNEJ Z BETONU ASFALTOWEGO .....	73
5.7.1. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ .....	73
5.7.2. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ .....	74
5.7.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA .....	75
5.7.4. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE .....	75
5.7.5. WBUDOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ .....	76
5.8. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z KOSTEK BETONOWYCH TYPU „POLBRUK” .....	77
5.9. ODTWORZENIE POBOCZY UTWARDZONYCH .....	77
5.10. ODTWORZENIE KRAWĘŻNIKÓW .....	78
5.11. ODTWORZENIE TERENÓW ZIELONYCH .....	78
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI .....</b>	<b>78</b>
6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW .....	78
6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	78
6.2.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE .....	78
6.2.2. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU .....	78
6.2.3. PODŁOŻE .....	78
6.2.4. WARSTWA GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM .....	79
6.2.4.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT .....	79
6.2.4.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT .....	79
6.2.4.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA .....	79
6.2.4.4. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY .....	79
6.2.5. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO .....	79
6.2.6. WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO .....	80
6.2.6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT .....	80
6.2.6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT .....	80
6.2.6.3. WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY I NAWIERZCHNI ORAZ DOPUSZCZALNE ODCHYLEKI .....	82
6.2.7. SPRAWDZENIE WYKONANIA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ .....	82
6.2.8. SPRAWDZENIE KRAWĘŻNIKÓW .....	83
6.2.9. HUMUS .....	83
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>83</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>83</b>
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	83
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>84</b>
9.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI .....	84
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>85</b>
10.1. NORMY .....	85
10.2. WYMAGANIA TECHNICZNE .....	88
10.3. INNE DOKUMENTY .....	88
<b><i>ST-5 - Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie .....</i></b>	<b><i>89</i></b>
<b><i>ORGANIZACJA ROBÓT TYMCZASOWYCH .....</i></b>	<b><i>89</i></b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>90</b>

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	90
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	90
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	90
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	90
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	90
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>91</b>
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	91
2.2. MATERIAŁY ZNAKÓW DROGOWYCH.....	91
2.3. WARUNKI GWARANCYJNE .....	91
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>91</b>
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	91
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA OZNAKOWANIA PIONOWEGO .....	91
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>91</b>
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	91
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>92</b>
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT .....	92
5.2. ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	92
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>92</b>
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	92
6.2. KONTROLA JAKOŚCI PRAC POMIAROWYCH.....	92
6.3. WYMAGANIA DLA ZNAKÓW .....	92
6.4. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE.....	92
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>93</b>
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	93
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA .....	93
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>93</b>
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT.....	93
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>93</b>
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	93
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ .....	93
<b>10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>93</b>
10.1. NORMY .....	93
10.2. INNE DOKUMENTY .....	94

**ST–1 - Opracowanie dokumentacji projektowej dla  
zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej  
odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie  
gm. Kąty Wrocławskie**

**WYMAGANIA OGÓLNE**



## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej; nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST-1) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem inwestycji – Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

#### 1.2.1. Informacje ogólne

Wymagania Ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

1	ST-2	ROBOTY ZIEMNE
2	ST-3	ROBOTY MONTAŻOWE

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do norm krajowych. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami, w których są wymienione.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonywaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

#### 1.2.2. Zakres rzeczowy inwestycji.

##### KANALIZACJA DESZCZOWA:

- kanalizacja grawitacyjna: z rur PVC SN8 S SDR 34, Ø500 mm: L=28,7m,
- rurociąg tłoczny: z rur PEHD 100 PN10 SDR 17, Ø225mm; L=157,4m
- studzienka kanalizacyjna zbiorcza na rurociągu grawitacyjnym Ø1500 bet. - 1szt
- studzienka rozprężna z zaworem zwrotnym Ø1500 bet. - 1szt
- separator koalescencyjny wraz z osadnikiem i bypassem Ø2500 żelbet. – 1 szt.
- studzienka osadnikowa tworzywowa (z filtrem Ø 500) Ø1200 mm – 1 szt.
- włazy żeliwne D400kN
- rury osłonowe
- moduł skrzynek rozsączających w 3 warstwach w układzie 140szt/1szt/3szt, łącznie 420szt (wymiary pojedynczej skrzynki 1,2m/0,6m/0,6m, dolna warstwa z kanałem inspekcyjnym, zastosowano 2 szt studzienek inspekcyjnych Ø 600, rurę wywiewną Ø160 -1 szt, geowłókninę)

### 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

#### 1.3.1. Prace towarzyszące

Jako prace towarzyszące Zamawiający traktuje:

- roboty pomiarowe,
- dokumentację geodezyjną powykonawczą,
- roboty geologiczne.

Wykonawca zapewni we własnym zakresie obsługę geodezyjną przy wykonywaniu robót.

Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- wytyczenie w terenie osi kanałów przez uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wykonanie trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- zlokalizowanie uzbrojenia podziemnego w pasie robót,
- sporządzanie operatów będących podstawą do obmiarów robót,
- odtworzenie granic działek w przypadku naruszenia znaków granicznych,
- ciąg reperów nawiązać do reperów sieci państwowej.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

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

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.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

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

Koszt wykonania prac towarzyszących obciąża Wykonawcę.

### **1.3.2. Roboty tymczasowe**

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia.

Jako roboty tymczasowe Zamawiający traktuje:

- zagospodarowanie terenu budowy,
- drogi tymczasowe,
- odwodnienie wykopów,
- szalowanie wykopów,
- naprawa uszkodzonych ogrodzeń,
- zabezpieczenie istniejącej infrastruktury, przebudowa wynikająca z kolizji,
- opracowanie i wdrożenie projektu organizacji ruchu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

W szczególności jednak zakres i charakter robót tymczasowych zależeć będzie od przyjętej przez Wykonawcę organizacji robót, zastosowanej technologii, organizacji zaplecza oraz przyjętych metod ochrony przed negatywnymi skutkami prowadzonych działań.

Wykonawca zobowiązany jest do ustalenia zakresu robót tymczasowych wykorzystując własne doświadczenie oraz w oparciu o informacje od Zamawiającego w zakresie obowiązków Wykonawcy.

Koszt wykonania robót tymczasowych obciąża Wykonawcę, który zobowiązany jest uwzględnić te koszty w cenie oferty w robotach podstawowych.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, postanowieniami kontraktu i poleceniami Inżyniera.

### **1.3.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego, stanowią część kontraktu a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

1. Specyfikacje Techniczne
2. Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach kontraktowych a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów podany na piśmie jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty, nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a elementy robót rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.3.3.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Wykonawca odpowiada przed Właścicielami nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

Obowiązkiem Wykonawcy jest odtworzenie terenu budowy do stanu pierwotnego w przypadku zniszczeń powstałych w trakcie prowadzenia robót.

#### **1.3.3.2. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności:

- a) Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- b) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót, Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.
- c) Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.
- d) Koszt zabezpieczenia terenu budowy poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową

#### **1.3.3.3. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś, przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu budowy. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków.

#### **1.3.3.4. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera.

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

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

#### **1.3.4. Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi

Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Wykonawca odtworzy ogrodzenia uszkodzone w trakcie robót.

Przed przystąpieniem do robót należy określić strefy wpływu pracy ciężkiego sprzętu na istniejącą zabudowę oraz dla budynków w tej strefie sporządzić inwentaryzację i ocenę stanu technicznego. Koszt wykonania tych opracowań obciąża Wykonawcę.

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

O wszelkich wykopaliskach (monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym) odkrytych na terenie budowy, Wykonawca zobowiązany jest powiadomić nadzór archeologiczny i Inżyniera i postępować dalej zgodnie z ich poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć Cenę Kontraktową.

### **1.3.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

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

W okresie trwania budowy i robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla środowiska, osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

#### *Zabezpieczenie zieleni*

W pobliżu tras projektowanej kanalizacji, rosną drzewa, które w trakcie robót budowlanych mogą zostać narażone na uszkodzenia. W celu ochrony drzew przed ewentualnym uszkodzeniem, podczas prowadzenia robót należy stosować się do poniższych zaleceń

Teren wokół pnia drzewa zabezpieczyć niską zaporą uniemożliwiającą do niego dostęp, przy czym wyгородzenie o charakterze ogrodzenia zlokalizować w odległości minimum 1 m od pnia drzewa. Jeżeli takie rozwiązanie jest niemożliwe na cały okres budowy, pnie oszalować deskami, wypełniając przestrzeń pomiędzy pniem a deską matami słomianymi lub zrolowaną jutą, które będą amortyzowały ewentualne uderzenia z zewnątrz. Wysokość oszalowania powinna sięgać do

wysokości dolnych gałęzi koron drzew. Dolny koniec deski oprzeć na podłożu, a nie na nabiegach korzeniowych. Przy wykonywaniu zabezpieczeń pni nie należy wbijać w nie gwoździ.

Dla ochrony systemu korzeniowego wygrodzić powierzchnię w obrysie korony i wyznaczyć drogi poza jej obrysem. Wszystkie drogi tymczasowe dla obsługi budowy należy wytyczyć poza zasięgiem koron i systemów korzeniowych drzew. Nie należy używać maszyn powodujących zagęszczanie gruntu i obrywanie korzeni.

Jeżeli jednak zaistnieje konieczność wytyczenia drogi w obrębie korony lub korzeni drzewa, należy ją wykonać ze specjalnych elementów izolujących podłoże warstwą gruboziarnistego żwiru lub innych podobnych materiałów. Przy drzewach nie składować materiałów budowlanych oraz innych mogących spowodować ich uszkodzenie. W przypadku głębokich wykopów w zasięgu korzeni drzew wykonać specjalne ekrany zabezpieczające systemy korzeniowe, z zastosowaniem podłoża biologicznie czynnego, które umożliwią szybszą odbudowę systemu korzeniowego. Wszystkie prace w obrębie brył korzeniowych prowadzić ręcznie.

Usuwanie krawężników i płyt chodnikowych w pobliżu drzew wykonywać ręcznie. Podstawy pni oraz nabiegi korzeniowe osłaniać przed ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi. Miejsca, które są obrośnięte przez pień lub korzeń drzewa, zostawić nienaruszone. Jeżeli zachodzi konieczność oddzielenia pojedynczego korzenia od konstrukcji, odciąć ostrym narzędziem pod kątem prostym i zabezpieczyć preparatem grzybobójczym. Drobne korzenie drzewa, odpowiedzialne za jego odżywianie, przenikają podłoże i są bardzo wrażliwe na przesuszenie, dlatego po zdemontowaniu starych elementów pozostawione będą w stanie nienaruszonym. W przypadku, gdy nie jest to możliwe, powierzchnie z korzeniami włóśnikowymi bezzwłocznie przykryć wilgotną ziemią lub jutą. Jeżeli zaistnieje taka konieczność zastosować odpowiedni sposób nawadniania. Po zakończeniu prac wszystkie doły i powstałe braki gruntu uzupełnić urodzajną ziemią, a drzewa podlać.

Pnie drzew i krzewów znajdujące się w pasie robót ziemnych wykarczować. Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów. Doły w obrębie przewidywanych wykopów, tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody. Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy nie utraciły tej właściwości w czasie robót. Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia wykopać z dużą ostrożnością, w sposób, który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzić w odpowiednim gruncie.

*Obowiązki Wykonawcy wynikające z Ustawy o odpadach.*

Wykonawcę uznaje się za wytwórcę odpadów powstających w czasie budowy. Usunięcie odpadów, ich wykorzystanie lub unieszkodliwienie są obowiązkiem wykonawcy. Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych kosztów w tym z tytułu opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska.

### **1.3.6. Warunki bezpieczeństwa pracy**

#### **1.3.6.1. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia**

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

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

Wykonawca sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z wymogami

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126.).

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

#### **1.3.6.2. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

#### **1.3.6.3. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### **1.3.7. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy**

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p.poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp.

Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów.

Koszty związane z urządzeniem, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza Wykonawcy, winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach Przedmiaru Robót.

W Cenę Kontraktową włączony winien być także koszt wykonania poszczególnych obiektów zaplecza, drogi tymczasowe i montażowe oraz koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów na Teren Budowy, takich jak m.in.: energia elektryczna, gaz, woda, ścieki itp.

W Cenę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszystkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

Do obowiązków wykonawcy należy ochrona i kontrola dostępu do zaplecza budowy, terenu budowy, kontrola wjeżdżających i wyjeżdżających pojazdów.

### **1.3.8. Zabezpieczenie terenu budowy - warunki dotyczące organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca zapewni w trakcie realizacji robót, na czas niezbędny:

- a) utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- b) bieżące utrzymanie objazdów i przejazdów w stanie technicznym, umożliwiającym ruch kołowy i pieszy zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- c) zabezpieczenie dróg i chodników.

Wykonawca opracuje i uzgodni Projekt Organizacji Ruchu oraz będzie go aktualizował w miarę potrzeb wynikających z postępu robót.

Po wykorzystaniu i uzgodnieniu z Inżynierem dokona likwidacji objazdów /przejazdów i organizacji ruchu, w tym:

- a) usunięcia nie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

Koszt utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów oraz zastępczej organizacji ruchu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

### **1.3.9. Inne istotne dane**

#### **1.3.9.1. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca robót jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie prowadzenia robót.

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **1.3.9.2. Zezwolenia**

Zezwolenia wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej, Wykonawca winien uzyskać od odnośnych władz na swój koszt.

Razem z Harmonogramem robót, Wykonawca winien przedłożyć Inżynierowi wykaz wszystkich zezwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót.

Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych zezwoleń i winien w pełni umożliwić władzom wydającym te zezwolenia kontrolę i badanie robót. Ponadto, winien pozwolić Władzom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie powinno zwolnić Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków kontraktowych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

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



**Dziennik Budowy** – urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej, między Inwestorem, Wykonawcą i Projektantem.

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

**Kierownik budowy** – uprawniona osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji robót.

**Księga Obmiaru** – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**Laboratorium** – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do prowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i Robót.

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

**Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony, z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Polecenia Inżyniera** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy Robót w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** – uprawniona osoba fizyczna lub prawna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Przetargowa dokumentacja projektowa** - Dokumentacja Projektowa oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych.

**Przedmiar Robót** – wykaz robót, z podaniem ilości, w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1 Wymagania ogólne**

Materiały, jakie Wykonawca zamierza zastosować w celu wykonania robót muszą uzyskać aprobatę Inżyniera.

Zastosowane materiały będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności oraz będą posiadały właściwości użytkowe spełniające wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, ST i dokumentacji projektowej.

Przy wykonywaniu robót mogą być stosowane wyłącznie materiały, wyroby, urządzenia dopuszczone do obrotu i odpowiadające wymaganiom 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).

## **2.2 Źródła szukania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

## **2.3 Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz, na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty, przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i wszelkie inne koszty związane z dostarczeniem materiałów dla robót.

Humus i nadkład, czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru, będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu, przy zakończeniu robót.

## **2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

## **2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem.

## **2.6 Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

# **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt i maszyny używane do robót powinny być zgodne z ofertą Wykonawcy i powinny odpowiadać wskazaniom zawartym w ST, PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i w gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

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

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z terenu budowy.

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

#### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1 Program zapewnienia jakości (PZJ)**

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - sposób zapewnienia bhp,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo- kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu.
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **6.2 Zasady kontroli jakości robót**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych.

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

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

### **6.3 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.

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

### **6.4 Badania i pomiary**

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

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

### **6.5 Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w program zapewnienia jakości.

### **6.6 Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier 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.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.7 Certyfikaty i deklaracje jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

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

Produkty przemysłowe będą posiadać, ww. dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby, wynikami wykonanych przez niego badań.

Materiały posiadające ww. dokumenty, a urządzenia –ważną legalizację, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli stwierdzona zostanie niezgodność ich właściwości z ST, materiały takie lub urządzenia, zostaną odrzucone.

## **6.8 Dokumenty budowy**

### **(1) Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od rozpoczęcia robót do Odbioru Końcowego. 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 opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania Dokumentacji Projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót przez Inżyniera, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- godziny, ilość i rodzaj robotników zatrudnionych na placu budowy,
- sprzęt używany i sprzęt niesprawny technicznie,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót,
- opis warunków geotechnicznych z ich opisem na rysunkach,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.
- szczegółowe wykazy wszelkich ilościowych i jakościowych części robót w tym dostarczonych i użytych dostaw.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Instrukcje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## **(2) Księga Obmiaru**

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym przedmiarze robót i wpisuje do Księgi Obmiaru.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

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

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

## **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

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

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

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

# **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 wycenionym przedmiarze robót.

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

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione szkicami zamieszczonymi w księdze obmiaru.

W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru.

## **7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

## **7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

## **7.4 Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

# **8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **8.1 Procedura przejęcia robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

## **8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy, powiadamiając jednocześnie Inżyniera. Inżynier przeprowadza odbiór niezwłocznie nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu przez Inżyniera.

## **8.3 Odbiór częściowy**

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

## **8.4 Odbiór końcowy robót**

Zasady odbioru końcowego robót:



- Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.
- Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przekazania dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.
- Odbioru końcowego dokonuje Komisja, wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inżyniera i Wykonawcy.
- Komisja dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, prób końcowych i ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.
- Komisja zapozna się również z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
- W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.
- Inżynier wystawi Świadczenie Przejęcia stwierdzające zakończenie robót po zweryfikowaniu odbioru końcowego przez Komisję.

### **8.5 Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych, badań oraz prób końcowych i oznaczeń laboratoryjnych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie techniczne,
- powykonawczą dokumentację geodezyjną obiektu,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

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

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inżyniera.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład, których wchodzi:
  - koszty zatrudnienia personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium,
  - koszty urządzenia i eksploatacji oraz likwidacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg tymczasowych itp.),
  - koszty zużycia, konserwacji i remontów lekkiego sprzętu, przedmiotów i narzędzi kwalifikowanych jako środki nietrwałe,
  - koszty dotyczące oznakowania i zabezpieczenia robót,
  - wydatki dotyczące bhp,
  - koszty pomiarów geodezyjnych nie ujętych w opisach zakresów robót objętych poszczególnymi pozycjami przedmiaru,
  - opłaty za zajęcie pasów drogowych i innych terenów na cele budowy oraz koszty tymczasowej organizacji ruchu,
  - opłaty związane z wycinką drzew,
  - koszty badań jakości materiałów, robót i prób odbiorowych przewidzianych w specyfikacjach technicznych,
  - koszty ubezpieczeń majątkowych budowy oraz pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji,
  - koszty geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
  - koszty uporządkowania terenu budowy po wykonaniu robót,
  - usługi obce na rzecz budowy w tym obsługa geologiczna,
  - i wszystkie inne, nie wymienione wyżej ogólne koszty budowy, które mogą wystąpić w związku z wykonywaniem robót budowlanych zgodnie z warunkami umowy oraz przepisami technicznymi i prawnymi
  - oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- wykonanie niezbędnych pomostów roboczych i innych konstrukcji pomocniczych,
- rekultywację terenu, wywóz odpadów,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

## **9.2 Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Koszty związane z wykonaniem robót tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie.

## **9.3 Dokumentacja wykonawcza i powykonawcza**

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany wykonać dokumentację geodezyjną powykonawczą inwestycji, projekt organizacji ruchu w pasie drogowym oraz inne niezbędne projekty wykonawcze zgodnie ze ST. Prace te nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są wliczone w cenę kontraktową.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Dokumentacją Projektową i ST, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN) lub odpowiednimi normami krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i przepisami obowiązującymi w Polsce.

**ST–2 - Opracowanie dokumentacji projektowej dla  
zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej  
odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie  
gm. Kąty Wrocławskie**

**ROBOTY ZIEMNE**

# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST-2) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem inwestycji – Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie

Zakres stosowania Technicznej Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.3.

## 1.2 Zakres robót objętych Techniczną Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów, zasypek, podsypek i obsypek gruntem z urobku i /lub dowiezionym.

Zakres robót obejmuje

### Roboty przygotowawcze:

- prace pomiarowe związane z wyznaczeniem zakresu robót, zgodnie z ST-1,
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- zabezpieczenie lub przełożenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu (montaż i demontaż konstrukcji podparć i podwieszonych istniejących rurociągów i kabli),
- wycinka i zabezpieczenie istniejących drzew,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejście i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych (odwodnienie wykopów),
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- ułożenie i rozbiórka kładek dla pieszych,
- rozbiórka i naprawa istniejących ogrodzeń przydomowych i innych,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

### Roboty zasadnicze:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) przed rozpoczęciem robót,
- wykopy wąskoprzestrzenne, ręczne i mechaniczne, na odkład i z wywozem, jamiste w miejscu występowania studzienek kanalizacyjnych i zbiorników wraz z odpowiednim zabezpieczeniem,
- umocnienia ścian wykopów,
- wykonanie podsypki pod rurociągi,
- wykonanie obsypki rurociągów z zagęszczeniem warstwami,
- zasypanie z zagęszczaniem wykopów, ręczne i mechaniczne,
- zagęszczanie gruntu w miejscu przebiegu dróg,
- wymiana gruntów,
- odbudowa nawierzchni zgodnie z ST-5,
- wywóz nadmiaru urobku i przywóz gruntu brakującego,
- plantowanie terenu i odbudowa rowów po zakończeniu prac,
- humusowanie terenu

### Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

- Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-1 - Wymagania Ogólne.

### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-1 - Wymagania Ogólne.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopów,
- grunty żwirowe i piaszczyste zakupione i dowieszone spoza terenu budowy, na ewentualną wymianę gruntu,
- geowłóknina służąca do wzmocnienia podłoża,
- materiały do umocnienia wykopów,
- materiały do odwodnienia wykopów,
- materiały do odbudowy nawierzchni,
- materiały do podparć i podwieszeń,
- materiały na kładki dla pieszych,
- materiały na naprawę ogrodzeń przydomowych.

Materiały powinny być zgodne z określonymi w Dokumentacji Projektowej i w ST.

Do wykonania robót stosować materiały odpowiadające wymogom normy PN-S-02205.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Warunki ogólne dotyczące używania sprzętu podano w ST-1 - Wymagania Ogólne.

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparki,
- spycharki,
- równiarki,
- niwelatora,
- walców,
- płyt i walców wibracyjnych,
- i innego sprzętu –odpowiadającego pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.
- do odwodnienia powierzchniowego w zależności od potrzeb – igłofiltry, pompy spalinowe i elektryczne.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Warunki ogólne dotyczące transportu podano w ST-1 - Wymagania Ogólne.

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu-odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1 Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podano w ST-1 - Wymagania Ogólne.

### **5.2 Warunki szczególne wykonania robót**

#### **5.2.1 Wykopy**

Dno wykopu powinno być równe i wykonane na rzędnej ustalonej w dokumentacji projektowej, szerokość winna być dobrana do średnicy kanału.

##### 1. Roboty przygotowawcze

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

Projektowana oś kanału lub rurociągu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu, kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.

Przed przystąpieniem do właściwych robót ziemnych należy usunąć darń i ziemię roślinną przymując ją z jednej strony wykopu liniowego, zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław.

##### 2. Odwodnienie wykopów

Podział obiektów do odwodnienia jest następujący:

- wykopy liniowe (kanały), których dno znajduje się poniżej zwierciadła wody na głębokości przekraczającej 0,5 m będą odwadniane za pomocą igłofiltrów;
- wykopy liniowe (kanały), których dno znajduje się poniżej zwierciadła wody do 0,5 m będą odwadniane za pomocą drenażu poziomego i lokalnych rzepi wyposażonych w pompy zatapialne,
- nie wymagają odwodnienia wykopy liniowe, których dno znajduje się powyżej zwierciadła wód gruntowych.

##### 3. Roboty ziemne

Wykopy należy prowadzić zgodnie z:

- PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,,

- Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych- Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody i ścieków- Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią- PN-ENV 1046.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót”
- oraz zgodnie z wymaganiami BHP zawartymi w przepisach i normach branżowych a w szczególności w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlano – montażowych i rozbiórkach (Dz. U. nr 47, poz.401 z dnia 19.03.2003r.)

Ze względu na występujące uzbrojenie podziemne biegnące wzdłuż trasy projektowanych sieci, jak również uzbrojenie przecinające te trasy, przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy poprzeczne oraz prowadzić roboty ziemne z zachowaniem szczególnej ostrożności – wg wcześniej opracowanego przez Wykonawcę planu robót.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację lub zdemontowane i ponownie zamontowane w sposób nie kolidujący z rurociągami.

Przejścia przewodów przez przeszkody powinny być wykonywane dokładnie wg ustaleń i pozwoleń wydanych przez ich właścicieli, które zostały umieszczone w Dokumentacji Projektowej.

Uszkodzone ciągi drenarskie należy odbudować.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapach urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub, o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

W przypadku usytuowania wykopu w nawierzchni utwardzonej Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w uzgodnionym miejscu.

W niniejszym opracowaniu projektuje się wykopy liniowe dla kanałów grawitacyjnych oraz rurociągów tłocznych oraz wykopy jamiste pod studnie i zbiorniki.

Wykopy pod sieci należy wykonać o ścianach pionowych, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami.

Wykop pod przewody należy rozpocząć od najniższego punktu przesuając się stopniowo w górę. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Ściany wykopów liniowych należy zabezpieczyć obudową zmechanizowaną – segmentową płytową np. typu SBH.

W przypadku zbyt małej odległości krawędzi wykopu (określonej w BN-83/8836-02) od drogi publicznej lub budynku może zaistnieć konieczność pozostawienia obudowy wykopu, w pozostałych przypadkach obudowę należy usunąć.

Szerokość wykopu umocnionego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m i klin odłamu.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez Wykonawcę na odkład lub wywieziony poza plac budowy w uzgodnione miejsce.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia



naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów kładkami z barierkami dla przejścia pieszych.

W przypadku przegłębienia wykopu pod rurociąg wykonać ławę żwirową i ją zagęścić.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach, co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

#### 4. Technologia posadowienia kanałów grawitacyjnych oraz rurociągów tłocznych

Posadowienie kanałów grawitacyjnych oraz rurociągów tłocznych w zależności od rozpoznanych warunków geologicznych dla terenu inwestycji:

- Kanały posadowić na podsypce z piasku o grubości 15 cm, a rurociągi tłoczne na podsypce piaszkowej o grubości 10 cm. Górną część podbudowy należy zagęścić i wyprofilować w obrębie kąta 90°.
- W przypadku kanałów grawitacyjnych oraz rurociągów tłocznych układanych w strefie zalegania gruntów piaszczystych należy posadowiać je na gruncie rodzimym, a w razie przegłębienia wykopu stosować warstwę wyrównawczą odpowiednio dla: kanałów grawitacyjnych gr. 15 cm oraz rurociągów tłocznych 10 cm.
- W przypadku napotkania gruntów w stanie miękkoplastycznym (pyły, piaski gliniaste, gliny pylaste, gliny piaszczyste) piaszczystą podbudowę należy wzmocnić ławą żwirową o grubości 20cm z zagęszczeniem. Ławę żwirową należy zamknąć geowłókniną filtracyjną o gramaturze 400 g/m<sup>2</sup> dla zabezpieczenia przed wynoszeniem drobnych frakcji z gruntu podłoża pod wpływem wzmożonej filtracji wody.
- W razie napotkania kurzawki, gruntów organicznych, gruntów, które wykazują zmianę objętości ze zmianą wilgotności i innych grunty charakteryzujących się złymi cechami wytrzymałościowymi, należy je wymienić aż do warstwy gruntu nośnego lub wzmocnić podłoże. Każdą taką sytuację należy ocenić indywidualnie podczas prowadzonej budowy w celu ustalenia najkorzystniejszego rozwiązania.

#### 5. Obsypka i zasypka kanałów grawitacyjnych oraz rurociągów tłocznych

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m.

Zasypanie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej nad kanałami z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności złącz rurociągów, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III- zasyp wykopu gruntem rodzimym jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 30 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Obsypkę i zasypkę kanałów i rurociągów tłocznych wykonać z gruntu piaszczystego rodzimego lub dowożonego.

Grunt rodzimy może być użyty do wykonania obsypki w strefie posadowienia rury o ile spełnia on wszystkie poniższe kryteria:

- nie zawiera cząstek większych niż 20mm,

- nie zawiera grud większych niż 20mm,
- nie jest materiałem zmrożonym,
- nie zawiera cząstek obcych (np. asfaltu, butelek, puszek, kawałków drewna);
- jest materiałem podatnym na zagęszczanie.

Dowóz piasku na budowę z miejsca uzgodnionego z Inwestorem. Urobek z wykopu wymieniany na grunt piaszczysty wywożony będzie do miejsca uzgodnionego z Inwestorem.

Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności, aby nie nastąpiło podniesienie rury. Do zagęszczenia obsypki zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100 kg). Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości, co najmniej 0,3 m.

#### Zasyпка wykopów

- Bez zastrzeżeń do wbudowania w górne i dolne warstwy nasypów przydatne są grunty niewysadzinowe: pospółki, piaski średnioziarniste, drobnoziarniste i gruboziarniste.
- Grunty te, jeżeli występują w postaci zaglinionej lub z przewarstwieniami gruntów bardzo wysadzinowych: piasków gliniastych glin i glin piaszczystych przydatne są bez zastrzeżeń do wbudowania w dolne warstwy nasypów - poniżej głębokości przemarzania.
- Grunty wysadzinowe: gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste w stanie zwartym i twaroplastycznym mogą zostać ponownie wykorzystane na górne warstwy nasypów pod warunkiem ich ulepszenia spoiwami (cement, wapno, aktywne popioły).
- Pod drogami grunty spoiste (gliny, gliny pylaste) należy wymienić.
- Grunty małospoiste pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, grunty spoiste: gliny, gliny piaszczyste, gliny pylaste oraz gliny zwięzłe nadają się do wbudowania w dolne partie nasypów pod warunkiem zabezpieczenia przed zawilgoceniem lub ulepszenia spoiwami.
- Iły i iły pylaste nie są przydatne do wbudowania w dolne i górne partie nasypów. W przypadku wystąpienia gruntów organicznych takich jak: grunt sypki wielofrakcyjny z domieszką humusu, ił organiczny, organiczna mieszanka glinowo – iłowa, glina organiczna, glina z domieszkami organicznymi, torf, inne grunty wysokoorganiczne, muły a także w przypadku wystąpienia skał należy dokonać wymiany gruntu na grunty niespoiste.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym lub wymienionym w zależności od rodzaju gruntu, warstwami 0,1-0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

W przypadku układania sieci pod terenami zielonymi, grunt powinien być zagęszczony ok. 88% ( $I_s \sim 0.88$ ) w zmodyfikowanej skali Proctora.

W poboczach dróg, wskaźnik zagęszczenia  $I_s=0,95$ .

Pod ulicami, do zagęszczania zasyпки użyć można wibratorów o masie do 200 KG. Wskaźnik zagęszczenia ( $I_s$ ) oraz parametry nośności ( $Ev_1$ ,  $Ev_2$ ,  $Io$ ) zgodnie z wymogami przedstawionymi w części drogowej.

W drogach lokalnych, wskaźnik zagęszczenia  $I_s=1,0$ .

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić teren i nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości tras rurociągów i obiektów kubaturowych oraz rowy poprzez wyprofilowanie skarp i dna rowu. Posianie traw po uprzednim rozścieleniu humusu na terenach nieutwardzonych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne wymagania**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano ST-1- WYMAGANIA OGÓLNE.

### **6.2 Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiednich kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie metod odwodnieniowych.
- Kontrola w trakcie robót winna obejmować:
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na terenie budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przez zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w obrębie wykopów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-1 –Wymagania ogólne.

### **7.2 Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest:

m<sup>3</sup> - zakres robót ujęty w punkcie 1.3 za wyjątkiem zdjęcia humusu, niwelacji terenu i rozścielenia humusu, którego jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup>.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-1- Wymagania ogólne.

### **8.2 Warunki szczegółowe**

Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- zdjęcie humusu
- wykopy, przekopy,
- przygotowanie podłoża,
- podsypki pod kanały i obiekty kubaturowe,

- obsypka kanałów,
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu,
- zagęszczanie ziemi w wykopie,
- odbudowa nawierzchni (wg ST-5),
- rozścielenie humusu.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050 i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu, pod warunkiem, że obejmować będzie on wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego – odcinki między miejscami przewidzianymi na posadowienie studzienek kanalizacyjnych.

## **9. SPOSOBY ROZLICZANIA ROBÓT**

### **9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-1- Wymagania ogólne.

### **9.2 Płatności**

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z pkt.7.2 niniejszej TS. Zakres Robót jest podany w pkt.1.3. niniejszej ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

### **10.1 Normy**

PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar .
PN-88/B-04481	Grunty budowlane- Badanie próbek gruntu.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”- norma archiwalna
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-78/B-06714	Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne, budowlane. Badania techniczne.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### **10.2 Inne:**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych- część 1.

**ST–3 - Opracowanie dokumentacji projektowej dla  
zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej  
odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie  
gm. Kąty Wrocławskie **ROBOTY  
MONTAŻOWE****

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST-3) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót montażowych inwestycji – Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST-3) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót montażowych kanałów i obiektów kubaturowych na kanałach, rurociągów tłocznych, odcinków sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji są ujęte w ST-2-Roboty ziemne.

Krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy zabezpieczyć podwieszając je oraz kable dodatkowo zabezpieczyć dwudzielnymi rurami ochronnymi ujęte jest to w ST-2-Roboty ziemne.

*Zakres rzeczowy inwestycji zgodny z zakresem podanym w ST-1*

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST-3 są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i ST-1 – Wymagania ogólne.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-1 - Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-1 -Wymagania ogólne. Wszystkie zastosowane materiały muszą być wykonane zgodnie z PN i BN. Materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

### **2.2. Dokumentacja**

Stosowane Materiały: rury, studnie itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty, aprobaty techniczne i być zgodne z normami.

### **2.3. Rury, kształtki i inne materiały**

Do budowy kanalizacji deszczowej w projekcie przewidziano następujące materiały:

- Rury kanalizacyjne PEHD 100 PN10 SDR 17 o średnicy: 225 mm

- Rury kanalizacyjne PVC SN8 S SDR 34 o średnicy: 500 mm
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC w tym samym systemie co rury.
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PEHD w tym samym systemie co rury.
- piasek na podsypkę i obsypkę rur, studzienek,
- geowłóknina,

## 2.4. Studzienki kanalizacyjne

Zaprojektowano:

- studzienkę betonową połączeniową Ø 1500mm
  - studzienkę betonową rozprężną z zaworem zwrotnym Ø 1500mm
  - studzienkę osadnikową z filtrem Ø500 dł. 1750mm, tworzywowa PP w celu zabezpieczenia przed zamuleniem Ø 1200mm (w celu zamontowania filtra studnię przegłębić o min. 1,5m)
- zastosowano włazy żeliwne w ulicach i na parkingach - D-400 kN,

### Studzienki betonowe

- Zaprojektowano, studzienki kanalizacyjne betonowe BS z kręgów łączonych na uszczelkę.
- Studnie wykonane z wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%), i mrozoodpornego (F-150) betonu, klasa nie mniejsza niż C40/50.
- Studzienki betonowe należy wykonać na indywidualne zamówienie, zgodnie z rzeczywistym przebiegiem sieci kanalizacyjnych.
- Elementy uszczelniające (uszczelki gumowe) samosmarujące z dodatkowym fartuchem gumowym zapewniające dodatkową szczelność.
- Przejścia kanałów przez ściany studzienek, muszą być wykonane, jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.
- Dno studzienki jest elementem prefabrykowanym, betonowym, stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej.
- Niweleta dna kinety i spadek podłużny dostosowywane są do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego.
- Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, w terenie nieutwardzonym zamontować wokół opaskę betonową 1,5x1,5 o grubości 20cm, zbrojoną stalą ożebrowaną
- W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie żłazowe żeliwne, w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m.
- Wysokość osadzenia wążu kanałowego na poziomie jezdni lub gruntu, dopasować za pomocą pierścieni dystansowych, łączonych za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10mm.
- W przypadku włączenia kanału na wysokości ponad 0,5m nad dnem kinety, należy zastosować zewnętrzne rury spadowe; w przypadkach gdzie kąty wejścia kanałów nie pozwolą na wejście z rurami spadowymi do kinety, można z rur spadowych zrezygnować stosując wewnątrz stalowy deflektor ukierunkowujący przepływ ścieków, w studzienkach o dużych średnicach głównych rur przewodowych, rury spadowe można wprowadzić ponad kinetę rury przewodowej.
- Kaskady wykonać z rur i kształtek z materiału, z jakiego zrobiona jest sieć kanalizacyjna w obudowie z chudego betonu. Powierzchnie zewnętrzne kaskady zaizolować 2xabizol (R+Pg).

Studzienki typu BS wykonywane są z następujących prefabrykatów:

- dno studni betonowe,
- kręgi betonowe,
- zwężki redukcyjne betonowe,

- płyty pokrywowe żelbetowe,
- płyty pośrednie (redukcyjne) żelbetowe,
- pierścienie dystansowe betonowe.

Podstawowe elementy wyposażenia studzienki, to:

- komora robocza,
- przejścia kanałów przez ściany studzienki,
- przykrycie,
- stopnie wjazdowe.

Dodatkowym elementem są stopy betonowe, służące do łączenia dna studni wykonanego według innej technologii z elementami komory roboczej wykonanej z prefabrykatów typu BS.

#### Studzienki z tworzyw sztucznych DN1200

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności  $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$ ,
- studzienka odporna na wypór wód gruntowych,
- kinety prefabrykowane, monolityczne,
- kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,
- króćce kielichowe powinny być zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 250mm włącznie powinny umożliwiać zmianę kierunku ustawienia  $\pm 7,5^\circ$  w każdej płaszczyźnie,
- nastawne kielichy  $\pm 7,5^\circ$  z zastosowaniem kinet przelotowych  $0-90^\circ$  umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt,
- zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia
- włazy klasy D400,
- elementy żelbetowe zwieńczeń posiadające aprobatę IBDiM,
- włazy zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej.

### **2.6. Separator z osadnikiem**

Separator koalescencyjny z osadnikiem i by-passem 30/300

Obudowę separatora stanowi cylindryczny zbiornik żelbetowy o monolitycznej konstrukcji. Zbiornik przykryty jest żelbetową płytą z dwoma otworami wjazdowymi zamkniętymi żeliwnymi pokrywami wjazdowymi dostosowanymi do przewidywanego obciążenia naziomu. W separatorze znajduje się wkład koalescencyjny z pianki poliuretanowej umieszczonej na tubie połączonych zasyfonowanych rurami odpływowymi z kanałem stanowiącym obejście burzowe, tuż przed jego wylotem ze zbiornika.

Tuba koalescencyjna separatora wyposażona jest w zamknięcie pływakowe. Działa ono automatycznie, uniemożliwiając odpływ zgromadzonych w separatorze substancji olejowych, gdy zostanie przekroczona dopuszczalna grubość ich warstwy.

Żelbetowy zbiornik separatora pokryty są wewnątrz powłoką olejoodporną.

Dane techniczne separatora

Przepływ nominalny:  $Q_n=30 \text{ l/s}$ ,

Przepustowość hydrauliczna:  $Q_{\max}=300 \text{ l/s}$ ,

Pojemność osadnika:  $V_{os}=3000 \text{ l}$ ,

Średnica Wewnętrzna:  $D=2500 \text{ mm}$ ,

Grubość ścianki zbiornika:  $d=120 \text{ i/lub } 150 \text{ mm}$ ,

Wysokość całkowita:  $H_{cał}=3920 \text{ mm}$ ;

Wlot/wylot/materiał: DN500 / PEHD,

Minimalne zagłębienie:  $A=1100 \text{ mm}$ ;

Waga najcięższego elementu:  $10200 \text{ kg}$ ;



Klasy obciążenia urządzenia D - przejezdna

Atesty, dopuszczenia: Aprobata Techniczna IOŚ nr AT/2008-08-0319/A1

Rozdział ścieków w węźle hydraulicznym zachowuje proporcje podziału ( $Q_n/Q_{max}$ ) z tolerancją 4%

## 2.7. Moduł rozsączający

Zbiornik rozsączający o pojemności  $420 \text{ szt.} \times 60 \times 10^{-3} = 172,2 \text{ m}^3$  (do pojemności systemu nie wliczono pojemności wodnej podsypki i obsypki żwirowej), Pojemność systemu skrzynkowego będzie wystarczająca do retencjonowania powstałej ilości wód opadowych.

Moduł skrzynek rozsączających z PP

Wymiary pojedynczej skrzynki:  $1,2\text{m}/0,6\text{m}/0,6\text{m}$  o objętości  $432,0\text{l}$  z kanałem inspekcyjnym  $> 500\text{mm}$

- trzy warstwy skrzynek w układzie 140szt/1szt/3szt

- łączna ilość skrzynek 420sztuk

- łączna powierzchnia  $84,0\text{m}^2/1,2\text{m}/1,8\text{m}$

- objętość magazynująca  $172\text{m}^3$

- studzienki inspekcyjne (rura karbowana)  $\varnothing 600 \text{ mm}$  – 2 szt

- rura wywiewna – odpowietrzenie  $\varnothing 160 \text{ mm}$  – 1 szt

- elementy dodatkowe: klipsy łączące, rurki łączące, zaślepki, przyłącza rurowe, adaptory

- geowłóknina PP, wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż  $14,5 \text{ kN/m}$ , wytrzymałość na rozciąganie w szerz  $17,5 \text{ kN/m}$ , wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym  $0,078 \text{ m/s}$ , masa powierzchniowa  $200 \text{ g/m}^2$ , grubość  $2,3$

Moduł przewidziano pod planowany parking. Ze względu na ruch kołowy i zagłębienie kanału przyjęta wysokość naziomu min.  $1,0\text{m}$ .

System posiada 2 szt. kanałów rewizyjno-płuczających o średnicy  $> \text{DN}500$ , utworzonych wzdłuż zbiornika ze skrzynek w dolnej warstwie.

Dostęp do kanałów rewizyjnych zapewniają 2 studzienki inspekcyjne – rury karbowane zamontowane na adapterze w środkowej części modułu. Inspekcję prowadzić przy pomocy kamer, czyszczenie za pomocą dysz np. WUKO

Na module, po przeciwnej stronie dopływu, zamontować przyłącze rurowe  $\varnothing 315/\varnothing 160$  dla zamontowania odpowietrzenia  $\varnothing 160$ . (podłączenie do skrzynek w górnej części). Odpowietrzenie wyprowadzić nad teren min  $0,5 \text{ m}$ .

Skrzynki w poziomie łączymy za pomocą klipsów łączących, w pionie za pomocą rurek łączących.

## 2.8. Składowanie

### 2.8.1 Rury

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku, z czym:

- 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  $0,1 \text{ m}$  i w odstępach  $1$  do  $2$  metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok.  $1 \text{ m}$  dla rur o mniejszych średnicach i  $2 \text{ m}$  dla rur o większych średnicach, (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej),
- rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej  $50\%$  powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania  $2 \text{ m}$ ,
- 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 w środkach transportowych,
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).

- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- nie dopuszczać do zrzucania 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. Natomiast 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.

### **2.8.2 Prefabrykaty betonowe**

Składowanie prefabrykatów betonowych:

- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo- transportowe.
- 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 różniących 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.

### **2.8.3 Skrzynki rozsączające**

Skrzynki mogą być składowane na wolnym powietrzu, na płaskiej i równej powierzchni. W przypadku składowania na wolnym powietrzu dłużej niż 12 miesięcy, powinny być składowane w miejscu zacienionym lub w razie potrzeby należy przykrywać je jasną, nieprzepuszczającą światła plandeką. Elementy systemu skrzynek rozsączających należy chronić przed uszkodzeniami i deformacjami

### **2.8.4 Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci.

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

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów

dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-1 -Wymagania ogólne.

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

- żuraw boczny gąsienicowy do 15t,
- żuraw samochodowy,
- koparka,
- zgrzewarki doczołowe do rur PEHD,
- urządzenia do zgrzewania elektrooporowego,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- urządzenia do odwodnienia wykopów,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- urządzenia do bezwykopowej metody budowy rurociągów,
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

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

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

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

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

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

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

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłużykowy,
- ciągnik kołowy

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych.

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 OST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

#### 4.1. Rury PE i PVC

Rury muszą być transportowane na samochodach ciężarowych o odpowiedniej długości i o płaskiej platformie. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi.

Rury o największej średnicy powinny być ułożone na spodzie stosu transportowego bezpośrednio na platformie ciężarówki. Układane pojedynczo rury powinny być przekładane listwami drewnianymi tak, aby można było przeciągnąć pomiędzy nimi zawiesia do ich rozładunku. W przypadku załadunku rur kielichowych, należy tak ułożyć stos rur, aby nie następował bezpośredni kontakt między kielichami poszczególnych rur. Rury należy mocno związać, aby uniknąć przesuwania podczas transportu. Rury nie powinny być przewieszone poza platformą pojazdu na długość nie większą niż pięciokrotność ich nominalnej średnicy i nie więcej niż 2m (mniejsza wartość miarodajna).

Załadunek i rozładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi, typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości.

Rury rozładowywane ręcznie nie mogą swoim ciężarem powodować zagrożenia dla pracowników. Nie wolno rur zrzucać lub wlec.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności.

## **4.2. Prefabrykaty betonowe**

### **Załadunek i rozładunek**

- Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).
- Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia.
- Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

### **Transport prefabrykatów**

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

- Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomych prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.
- Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.
- 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 pod uchwytami montażowymi.
- Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

### **4.3. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

### **4.4. Skrzynki rozsączające**

Transport skrzynek rozsączających należy prowadzić przy użyciu wózków widłowych. Skrzynki należy chronić przed uszkodzeniami i deformacjami

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-1 - Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana kanalizacja deszczowa.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Umowy.

### **5.2. Roboty montażowe**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z wytycznymi zawartymi w ST-2- Roboty ziemne można przystąpić do wykonania robót montażowych robót.

#### **5.2.1. Kanalizacja grawitacyjna**

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

#### **Ogólne warunki układania kanałów**

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku, co najmniej 30 m.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy rury opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzuć rury do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm .

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

### **5.2.2. Rurociągi tłoczne**

#### **Ogólne warunki układania (montażu) przewodów**

Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

#### **Układanie przewodu na dnie wykopu**

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej 1/4 jego obwodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,1 m.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

### **5.2.3. Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego**

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich prowadzonych mediów w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu  $h_0$  o 0,2 m.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem mediów, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć

bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **5.2.4. Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych.**

Warunki, jakie musi spełniać materiał stosowany w bezpośrednim sąsiedztwie studzienek:

- nie może szkodliwie lub niszcząco oddziaływać na studzienkę, jej materiał lub wodę gruntową,
- wbudowywany materiał nie może być zamarznięty lub zbrylony,
- nie może być gruntem wysadzinowym z grupy III (tabela),
- nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew itp.,
- nie może zawierać materiałów mogących uszkodzić elementy studzienki np. gruzu, kamieni dużych lub o ostrych krawędziach itp.,
- maksymalna wielkość ziaren nie może przekraczać: 22mm przy kanałach  $DN \leq 200\text{mm}$  lub 40mm przy większych średnicach,
- powinien umożliwiać dobre jego zagęszczenie.

Zależnie od rodzaju gruntu w miejscu posadowienia studzienki oraz poziomu występowania swobodnej wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia możliwe jest posadowienie bezpośrednie lub grunt podłoża należy wymienić zgodnie z poniższą tabelą.

Podsypkę, obsypkę oraz zasypkę w sąsiedztwie ścian studzienki najlepiej wykonać z piasku (grubo-, średnio-lub drobnoziarnistego) lub pospółki. Piaski pylaste mogą być użyte do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co najmniej 1,0m poniżej spodu podsypki. Warstwa podsypki dolnej o grubości 5cm układana bezpośrednio pod dnem studzienki nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw i pozwoli na elastyczne ułożenie przewodów. Pod złączami należy wykonać, tam gdzie to jest konieczne, zagłębienia pod kielichy, aby przewody nie opierały się na złączach.

Materiał gruntowy należy układać warstwami, równomiernie ze wszystkich stron studzienki, różnice wysokości nie mogą być większe niż 15cm. Zagęszczanie wykonać niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia studzienki i rur do niej podłączonych zarówno w planie jak i w ich przekrojach poprzecznych. Zagęszczenie warstw powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (grubość warstwy nie większa niż 30cm) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a i nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych lub nie dogęszczonych przestrzeni w wypełnianym wykopie.

Ponadto, w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, naturalne podłoże gruntowe, podsypka oraz zasypka wstępna w strefie ułożenia przewodów powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  wynikające z głębokości ułożenia rur pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 2\%$ .

Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym, prace należy prowadzić w odwodnionym wykopie i tak, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego.

Przy posadowieniu studzienek w gruntach słabonośnych, po wymianie gruntu, nowy grunt należy zabezpieczyć przed migracją ziaren gruntu pomiędzy gruntem rodzimym i gruntem nowym. Wzmocnienie gruntu wykonać za pomocą geowłókniny.

Podłoże pod elementy żelbetowe

Zasyпка wykopu o grubości 0,6m, stanowiąca podłoże pod elementy żelbetowe powinna być wykonana z gruntów stabilizowanych spoiwem cementowym. Górna powierzchnia zasyпки powinna mieć nachylenie takie jak nachylenie terenu lub nawierzchni w miejscu wbudowania studzienki, ale nie większe niż 7%.

#### **5.2.5. Studzienki betonowe.**

W przypadku posadawiania studzienek betonowych na gruntach sypkich wykonać dogęszczenie gruntu w strefie montażu studzienki, z zastosowaniem ciężkich zagęszczarek. Zagęszczenie gruntu można uznać za prawidłowe, jeżeli stosunek modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego jest nie większy od 2.2. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża pod studzienkę powinna być taka, aby rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10 mm). Nie należy dopuszczać do przegłębiania wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (proporcje około 1 : 10).

W przypadku posadawiania studzienek betonowych na gruntach spoistych o zadowalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym), wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25 cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczalnym piaskiem, dno wykopu oraz ułożoną warstwę gruntu sypkiego należy bardzo starannie zagęścić stosując ciężkie zagęszczarki.

Posadawianie studzienek betonowych na słabych gruntach (grunty spoiste w stanie plastycznym, miękkoplastycznym, grunty organiczne) wymaga wzmocnienia podłoża.

W razie napotkania takich gruntów należy wykonać ich badania geotechniczne i na ich podstawie określić technologie wykonania prac związanych z posadowieniem studzienki.

Metody stosowane najczęściej w praktyce:

- częściową lub całkowitą wymianę gruntu słabego na dobrze zagęszczalny grunt sypki (wskaźnik uziarnienia  $U > 5$ , grunt należy zagęścić do wskaźnika  $I_s$  nie mniejszego od 0.95,
- zastąpienie słabego gruntu piaskiem stabilizowanym cementem,
- posadowienie studzienki na płycie fundamentowej zmniejszającej naciski na słabe podłoże gruntowe,
- w przypadku zalegania w miejscu posadowienia studzienki grubej warstwy bardzo słabych gruntów studzienkę można posadowić na mikropalach.

W przypadku częściowej wymiany gruntów należy oddzielić grunt rodzimy od warstwy gruntu sypkiego za pomocą geotkaniny.

Studzienkę należy łączyć z przewodem kanalizacyjnym za pomocą krótkich odcinków rur (o długości około 0.5 m).

Studzienkę obsypać dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0,95 a dla studzienek ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1.0.

#### **5.2.6. Separator z osadnikiem**

Zbiornik winien być posadowiony i montowany zgodnie z warunkami technicznymi podanymi w wytycznych dostarczonych przez producentów.

Przystępując do posadowienia zbiornika należy wykonać niwelacje punktów strategicznych tj. rzędną osi rurociągu grawitacyjnego oraz rzędną dna wykopu pod zbiornik.

Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie zagęścić dno wykopu, w razie potrzeby rozproszcza się żwir bez kamieni, który ubija się za pomocą wibratora płytowego. Stopień zagęszczenia warstwy żwiru powinien odpowiadać 90% zagęszczenia uzyskanego w wyniku



zmodyfikowanego testu Proctor. Jeśli grunt jest niespoisty, podczas wibrowania należy zachować szczególną ostrożność.

Dno wykopu musi być wyrównane i wypoziomowane, co ułatwi postawienie zbiornika w pionie. Następnie wykonuje się podsypkę stabilizowaną cementem o grubości 20cm, która powinna być w stanie sykim, a więc przygotowana bezpośrednio przed montażem. Podłączenia przewodów dokonywane są w trakcie zasypywania wykopu. Zagęszczenie gruntu pod przewodami.

Przed przystąpieniem do zasypywania należy ponownie sprawdzić, czy zbiornik nie jest uszkodzony.

Po wstawieniu zbiornika do wykopu i ustaleniu, że:

- zbiornik nie jest uszkodzony,
- zbiornik ustawiony jest pionowo,

można przystąpić do zasypywania wykopu.

Jako materiału do zasypywania należy użyć żwiru lub piasku o różnej wielkości ziaren.

Maksymalna wielkość ziarna żwiru wynosi 32mm. Materiał nie może zawierać pojedynczych kamieni większych od maksymalnej wielkości ziarna.

Zalecany materiał do zasypywania: piasek oraz dopuszczalny materiał przy ścianie zbiornika: piasek

W przypadku zasypywania zimą należy sprawdzić, czy materiał nie jest zamarznięty.

Zasypywania dokonuje się warstwami, tak aby grubość warstwy nie wynosiła więcej niż 50cm.

Materiał pod rurami dopływowymi i tłocznymi zagęścić.

Wibrowanie maszynowe można stosować wyłącznie wtedy, jeśli promień zagęszczanego obszaru jest o ponad 1 m większy niż promień zbiornika. Dopuszczalna masa urządzenia wibrującego nie może przekraczać 100kg (1 kN).

Wibrowanie maszynowe nie jest dopuszczalne w odległości mniejszej niż 30 cm od ściany zbiornika.

Odwodnienie musi działać do czasu likwidacji przez nasypywany grunt siły wyporu zbiornika. O ile powierzchnia wody gruntowej nie jest dokładnie określona, należy zakładać, że rzędna wód gruntowych jest równa rzędnej terenu.

### **5.2.7. Moduł skrzynek rozsączających**

W celu zamontowania systemu należy wykonać wykop większy o min. 40cm od wielkości modułu.

Na dnie wykopu należy rozłożyć geowłókninę, na której układamy skrzynki. Cały moduł owijany geowłókniną na zakładkę co najmniej 15 cm.

Dla funkcji retencyjno – rozsączającej systemu należy przewidzieć min. 0,4m podsypkę i obsypkę żwirową o granulacji 8-16 mm lub 16 – 32 mm – najlepiej żwir płukany. Zasypka 0,2m piaskowa.

Podłoże powinno być gładkie i wypoziomowane bez wystających punktów i ostrych progów, minimalna odległość dna skrzynek rozsączających od poziomu wód gruntowych, powinna wynosić 1,0 m.

Skrzynki rozsączające w poziomie łączymy ze sobą przy pomocy klipsów łączących, w pionie za pomocą rurek łączących.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST-1 - Wymagania Ogólne.

### **6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Technicznymi Specyfikacjami i Poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- sprawdzić usytuowanie studzienek, armatury, urządzeń,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury, rurociągów,
- sprawdzić prawidłowość wiercenia otworów i wykonania przejść przez przeszkody,
- sprawdzić szczelność instalacji,
- sprawdzić szczelność zamykania zasuw,
- sprawdzić prawidłowość zamontowania rur ochronnych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-1 - Wymagania Ogólne.

### **7.2. Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiaru jest:

mb, szt, studnia, kpl, m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-1 - Wymagania ogólne.

### **8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót**

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu kanalizacji deszczowej i przeprowadzeniu badań jak w pkt.6.2.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-1 - Wymagania ogólne.

### **9.2. Płatności**

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z pkt.7.2.niniejszej ST. Zakres Robót jest podany w pkt.1.3.niniejszej ST.

### **Ceny wykonania robót obejmują odpowiednio:**

- roboty geodezyjne, pomiarowe i przygotowawcze,
- sporządzanie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych, montażowych lub opracowań
- utylizację wywożonego gruzu,
- zakup i dostarczenie Materiałów do miejsca ich wbudowania,
- wykonanie robót objętych specyfikacją,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

### **10.1. Normy**

<b>PN-EN 1610:2002/Ap1:2007</b>	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
<b>BN-83/8836-02</b>	Przewody podziemne. Roboty ziemne.
<b>PN-92/B-10735</b>	Wymagania i badania przy odbiorze
<b>PN-B-10725; 1997 r.</b>	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne.
<b>PN-EN 752-od 1 do 7</b>	Wymagania i badania przy odbiorze
<b>PN-EN 1295-1:2002</b>	Wodociągi. Przewody zewnętrzne.
<b>PN-EN 13476-:2008</b>	Wymagania i badania przy odbiorze”
<b>PN-92/B-10729</b>	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
<b>PN-EN 124:2000</b>	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia
<b>PN-EN 13101:2005</b>	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE).
<b>PN-EN 1008:2004</b>	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne,
<b>PN-EN 12620:2004</b>	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
<b>PN-EN 206-1:2003</b>	Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
	Kruszywa do betonu
	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

### **10.2. Inne**

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych.-tom II „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- Instrukcje montażowe Producentów : rur, studzienek, przepompowni ścieków, armatury.

**ST–4 - Opracowanie dokumentacji projektowej dla  
zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej  
odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie  
gm. Kąty Wrocławskie  
ROZBIÓRKA I ODTWORZENIE  
NA WIERZCHNI**

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni drogowych w ramach zadania: „Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ulicy Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie”.

## 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

## 1.3. Zakres robót objętych ST

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

- Rozbiórką nawierzchni jezdni bitumicznej i z brukowej kostki betonowej wraz z wywozem
- Rozbiórką podbudowy pod istniejącymi nawierzchniami wraz z wywozem
- Rozbiórką krawężników wraz z ławami
- Zdjęciem warstwy humusu
- Przygotowaniem podłoża
- Wykonaniem warstwy z gruntu stabilizowanego cementem  $R_m = 5,0$  MPa
- Wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- Odtworzeniem nawierzchni jezdni w tej samej technologii jak warstwa ścieralna istniejącej nawierzchni
- Ustawieniem krawężników na ławach betonowych z oporem
- Odbudową poboczy utwardzonych
- Odtworzeniem terenów zielonych

## 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach i ST-1 „Wymagania ogólne”.

**Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**Podbudowa** – zasadnicza, nośna warstwa nawierzchni, która przejmuje i przekazuje obciążenia na podłoże gruntowe.

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

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

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu

**Mieszanka cementowo-gruntowa** - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

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

**Stabilizacja gruntów cementem** – to proces technologiczny polegający na zmieszaniu rozdrobnionego gruntu z optymalną ilością cementu i wody oraz zagęszczeniu takiej mieszanki, która po stwardnieniu jest bardziej wytrzymała na obciążenia i działanie czynników atmosferycznych.

**Podłoże gruntowe ulepszone cementem** – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

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

**Stabilizacja mechaniczna** – to proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

**Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11.

**Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**Kategoria ruchu** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

**Wymiar kruszywa** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45 \text{ mm}$  oraz  $d > 2 \text{ mm}$ .

**Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2 \text{ mm}$ , którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

**Pył** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**Kationowa emulsja asfaltowa** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

#### **Symbole i skróty dodatkowe**

ACS – beto asfaltowy do warstwy ścieralnej

PMB – polimeroasfalt

D – górny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa)

d- dolny wymiar sita (przy określeniu 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

**Betonowa kostka brukowa** - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

**Spoina** - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

**Pobocze gruntowe** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdu, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni, wykonana z gruntu odpowiednio wyrównanego i ukształtowanego w profilu poprzecznym i podłużnym oraz zagęszczonego.

**Humusowanie** - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, SST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST-1 „Wymagania ogólne”.

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

## 2. MATERIAŁY

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. Do wykonania robót drogowych należy stosować materiały:

### 2.1. Elementy rozbiórkowe nawierzchni i obramowania dróg

#### 2.1.1. Materiały do wykonania robót

Przewiduje się odtworzenie nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

Do odtworzenia nawierzchni jezdni z kostki betonowej oraz obramowania nawierzchni można użyć materiał rozebrany w trakcie robót z tym, że niedopuszczalne jest wbudowanie elementów uszkodzonych.

Materiały z odzysku : kostki betonowe, krawężniki betonowe.

#### 2.1.2. Odbudowa nawierzchni

Odbudowa nawierzchni powinna spełniać wymagania w zakresie wymogów stawianym poszczególnym warstwom konstrukcyjnym. Opisy dla poszczególnych warstw konstrukcyjnych opisano w poszczególnych punktach niniejszej ST.

### 2.2. Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem

#### 2.2.1. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701 , portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 lub hutniczy wg PN-B-19701.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701

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.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10



Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300.

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

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora Nadzoru tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

## 2.2.2. Grunty

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

Do wykonania podbudów i ulepszanego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.2.6. tablica 4.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej d) cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych i ulepszanego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01,
- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

### 2.2.3. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanek tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.2.6. tablica 4.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 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, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

### 2.2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. 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 lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

### 2.2.5. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## 2.2.6. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

## 2.3. Podbudowa z kruszywa łamanego

Materiałem do wykonania podbudowy zasadniczej powinno być kruszywo łamane uzyskane po przekruszeniu surowca skalnego, kamieni narzutowych i otoczków lub ziaren żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie mieszanki mineralnej powinno być zgodne z wymaganiami PN-S-06102:1997.

Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg PN-EN 933-1:2000 powinna być ciągła i powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 5.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Tablica 5. Graniczne krzywe uziarnienia dla podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Sito kwadratowe # [mm]	Krzywe graniczne
31,5	100
16	70 ÷ 93
8	50 ÷ 75
4	36 ÷ 58
2	26 ÷ 42
1	19 ÷ 32
0,5	13 ÷ 4
0,25	8 ÷ 15
0,075	3 ÷ 10

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszyw powinny być zgodne z wymaganiami PN-S-06102:1997, oraz tablicą 6.

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa

Lp.	Właściwości	Kruszywa łamane	Badania według normy
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, %	2 ÷ 10	PN-EN 933-1:2000
2	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż	5	PN-EN 933-1:2000
3	Zawartość ziarn nieforemnych %, nie więcej niż	35	PN-EN 933-4:2008
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %, nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1:2010
5	Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu wg Proctora metodą I lub II wg PN-B-04481, %	30 ÷ 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles %, nie więcej niż: a) po pełnej liczbie obrotów b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów	35 30	PN-EN1097-2:2000
7	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	3	PN-EN 1097-6:2002
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %, nie więcej niż	5	PN-EN 1367-1:2007
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, %, nie więcej niż	-	PN-B-06714-37 PN-EN 1744-1:2010
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1:2010
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,0$ , %, nie mniejszy niż:	80	PN-S-06102:1997

### 2.3.3. Woda

Do wykonania podbudowy należy stosować wodę studzienną lub wodociagową bez specjalnych badań. W innych przypadkach woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004

## 2.4. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Wykonanie i odbiór warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 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 7.4.1.5.

### 2.4.1. Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 7. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 7 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 7. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC5S, AC8S, AC11S	50/70, 70/100 Wielorodzajowy 50/70	-
KR3 – KR4	AC8S, AC11S	50/70 Wielorodzajowy 50/70	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65

Tablica 8. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				50/70	70/100
1	2		3	4	5
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70	70-100
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54	43-51
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99

5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,8
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50	46
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48	45
<b>WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE</b>					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	9	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-8	-10

Tablica 9. 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	
				wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6	7	8
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	45-80	4	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 55	7	≥ 65	5
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	≥ 1 w 5°C	4	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0

Stalność konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	Zmiana masy		%	$\geq 0,5$	3	$\geq 0,5$	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	$\geq 60$	7	$\geq 60$	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	$\leq 8$	2	$\leq 8$	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	$\geq 235$	3	$\geq 235$	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	$\leq -12$	6	$\leq -15$	7
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	$\geq 50$	5	$\geq 70$	3
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1
Wymagania dodatkowe	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	$\leq 5$	2	$\leq 5$	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398 [51]	%	$\geq 50$	4	$\geq 60$	3
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]			NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)							
<sup>b</sup> 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 mieszaninę. 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.

#### **2.4.2. Kruszywo**

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2008 , obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 3, tablica 3.1, tablica 3.2 , tablica 3.3.

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.

#### **2.4.3. 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.

#### **2.4.4. 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:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) 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.

#### **2.4.5. Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni 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.

## **2.5. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej**

Do wykonania nawierzchni z kostki brukowej należy stosować następujące materiały:

- kostka betonowa brukowa z odzysku
- podsypka z odsiewek kamiennych 0/7 mm,
- piasek.

### **2.5.1. Podsypka**

Podsypkę należy wykonać z odsiewek kamiennych 0/7 mm o grubości 4 cm.

### **2.5.2. Piasek**

Do wypełnienia spoin pomiędzy kostkami betonowymi należy stosować piasek spełniający wymagania normy PN-EN 13139: 2003.

## **2.6. Krawężniki betonowe**

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu krawężników są:

- krawężniki betonowe z odzysku
- beton do wykonania ławy fundamentowej,
- podsypka cementowo-piaskowa,
- zaprawa cementowo-piaskowa,
- masa zalewowa.

### **2.6.1. Ława betonowa z oporem**

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1:2003.

Krawężniki posadowione są na ławie betonowej z oporem o grubości 15 x 30 x 35 cm.

### **2.6.2. Podsypka i zaprawa cementowo-piaskowa**

Krawężniki należy ustawiać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4.

Zaprawę do zalewania szczelin pomiędzy krawężnikami należy wykonać z cementu i piasku w proporcjach 1:2. Zaprawa powinna mieć konsystencję umożliwiającą wypełnienie szczeliny i otworu powstałego na połączeniu krawężników.

Piasek do zaprawy powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2003.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej należy stosować cement portlandzki klasy co najmniej „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

### 2.6.3. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełnienia szczelin dylatacyjnych w ławach betonowych pod krawężniki powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

### 2.7. Humus (ziemia urodzajna)

Humus powinien zawierać co najmniej 2 % części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w specyfikacji ST-1 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wykonania robót należy stosować :

- mieszarki stacjonarne wyposażone w urządzenia dozujące wodę, powinny zapewnić wytworzenie jednorodnego materiału o wilgotności optymalnej
- układarki kruszywa lub za zgodą Inżyniera można dopuścić równiarkę, koparko-spycharkę
- walce wibracyjne i statyczne
- w miejscach trudnodostępnych ubijaki mechaniczne, małe walce wibracyjne lub zagęszczarki płytowe
- koparek i ładowarek do odspajania i wydobywania gruntu
- spycharę, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania, rozkładania, profilowania
- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchomych mieszarek do wymieszania mieszanki optymalnej
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody
- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- betoniarek
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów
- skrapiarę do wykonania skropienia emulsją asfaltową
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych
- sprzętu do zagęszczania : ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe
- wytwórnia (otaczarka) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiarę,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione

- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w specyfikacji ST-1 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu gwarantującymi zachowanie własności przewożonych materiałów.

Materiały pochodzące z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, na składowisko z uwzględnieniem kosztów utylizacji gruzu.

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

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem 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  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi 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.

Krawężniki można transportować dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z wymaganiami producenta.

Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do

przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Transport powinien być, jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

Kostkę brukową betonową można transportować dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Wodę można transportować dowolnymi środkami transportowymi.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z wymaganiami producenta.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Transport powinien być, jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-1 „Wymagania ogólne„ punkt 5.

### **5.2. Roboty rozbiórkowe**

Roboty rozbiórkowe obejmują wszystkie roboty przewidziane w dokumentacji projektowej, ST lub wskazane przez Inspektora Nadzoru.

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

Podbudowy, nawierzchnie z mas mineralno-bitumicznych rozebrać poprzez mechaniczne lub ręczne wyłamanie nawierzchni. Granice rozbiórki nawierzchni bitumicznej należy oznaczyć i naciąć piłą do asfaltu, w ten sposób, aby podczas rozbiórki nie uszkodzić nawierzchni przeznaczonej do pozostawienia.

Kostki betonowe, krawężniki należy odkopać, wyjąć, oczyścić i ułożyć w stosy lub pryzmy na poboczu do ponownego wykorzystania. Ławy spod krawężników wyłamać ręcznie lub mechanicznie, gruz wywieźć na wysypisko.

Wszelki gruz z rozbiórek nawierzchni wywozić na bieżąco w trakcie prowadzenia robót. Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem materiał uzyskany z rozbiórki należy wywieźć na odległość do 15 km. Miejsce wywozu zostanie podane na etapie realizacji inwestycji.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót sieciowych.

### **5.3. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia do odbudowy terenów zielonych.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem koparek, równiarek lub spycharek oraz

dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z całej powierzchni pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania według faktycznego stanu występowania. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Zagęszczanie należy wykonywać na etapie zasypywania wykopów. Zagęszczanie należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481:1988.

Profilowanie i zagęszczanie koryta należy wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z odtworzeniem nawierzchni.

Bezpośrednio po profilowaniu należy przystąpić do zagęszczenia podłoża do uzyskania współczynnika zagęszczania  $I_s=1,0$ .

Wilgotność gruntu przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 %.

#### 5.5. Wykonanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem

##### 5.5.1. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

##### 5.5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w OST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

##### 5.5.3. Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 10. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.2.6. tablica 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 10. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
1	KR 2 do KR 6	-	6	8
2	KR 1	8	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości. Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 4.

#### **5.5.4. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu**

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych albo maszyn rolniczych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokość, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.5.7.

#### **5.5.5. 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 lub gruntu 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 Inżyniera 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 ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

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

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

### **5.5.6. Grubość warstwy**

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,
- 18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,
- 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

### **5.5.7. Zagęszczanie**

Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. 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.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 i SST.

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.

#### **5.5.8. Spoiny robocze**

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

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

#### **5.5.9. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem**

Zasady pielęgnacji warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem podano w OST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.5.

#### **5.5.10. Odcinek próbny**

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny, zgodnie z zasadami określonymi w OST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.3.

#### **5.5.11. Utrzymanie podbudowy i ulepszanego podłoża**

Podbudowa i ulepszone podłoże powinny być utrzymywane przez Wykonawcę zgodnie z zasadami określonymi w OST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

### **5.6. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego**

#### **5.6.1. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Wytwarzać ją w mieszarkach stacjonarnych zapewniających otrzymanie jednorodnej mieszanki. Po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

#### **5.6.2. Rozkładanie mieszanki kruszywa**

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 powinna być zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych



wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

### 5.6.3. Zagęszczanie

Zagęszczanie kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora PN-B-04481 (metoda II). Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej wg normy j.w. Wilgotność kruszywa powinna być w przedziale od 1 % powyżej wilgotności optymalnej do 2 % poniżej wilgotności optymalnej.

## 5.7. Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Do wykonania jezdni ulicy przewiduje się użycie betonu asfaltowego AC11S – warstwa ścieralna gr. 5 cm.

### 5.7.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11S).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 32 .

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 12 .

Tablica 11. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR1-KR2

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC5S		AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90		
2	40	65	45	65	30	55
0,125	9	22	8	20	8	20
0,063	6,0	14	6	12,0	5	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	B <sub>min6,0</sub>		B <sub>min5,8</sub>		B <sub>min5,6</sub>	

Tablica 12 . Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR1 ÷ KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC5S	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VFB_{min75}$ $VFB_{min93}$	$VFB_{min75}$ $VFB_{min93}$	$VFB_{min75}$ $VFB_{min93}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$IMA_{min14}$	$IMA_{min14}$	$IMA_{min14}$
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	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

### 5.7.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke 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 odmierzone 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  $180^{\circ}\text{C}$  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  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 13. 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 13. 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.

### 5.7.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną stanowi warstwa podbudowy z kruszywa łamanego o frakcji 0/31,5 mm.

Podłoże (podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego) pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji podano w tablicy 14.

Tabela 14. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji kg/m <sup>2</sup>
1.	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5÷0,7

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 0,5 h przy ilości 0,2 ÷ 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji,
- 2 h przy ilości 0,5 ÷ 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji.

### 5.7.4. 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 z kruszywa niezwiązanego lub związanego), przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w tablicy 15.

Tablica 15. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m <sup>2</sup> ]
Podbudowa z betonu asfaltowego	Podbudowa tłuczniowa	0,7 - 1,0
	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 - 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego spoiwem	0,3 - 0,5 <sup>1)</sup> 0,7 - 1,0 <sup>2)</sup>
<sup>1)</sup> zalecana emulsja o pH >4 <sup>2)</sup> zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych		

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki 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.

#### 5.7.5. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.7.3 i 5.7.4.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 38. 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 16. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2 m podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3$ cm	0	+5
Warstwa ścieralna o grubości $< 3$ cm	+5	+10

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 17.

Tablica 17. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC5S, KR1-KR2	2,0 ÷ 4,0	≥ 98	1,5 ÷ 4,0
AC8S, KR1-KR2	2,5 ÷ 4,5	≥ 98	1,5 ÷ 4,0
AC11S, KR1-KR2	3,0 ÷ 5,0	≥ 98	1,5 ÷ 4,0
AC8S, KR3-KR6	2,5÷4,5	≥ 98	3,0÷5,0
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.

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.

### 5.8. Odtworzenie nawierzchni z kostek betonowych typu „Polbruk”

Na podsypkę należy stosować warstwę odsiewek kamiennych frakcji 0-7 mm.

Odsiewki rozścielane są na podbudowie i wyrównywane poprzez ściągnięcie łątą w celu uzyskania odpowiednich spadków. Warstwa podłoża po ściągnięciu łątą powinna mieć grubość około 4 cm i pozostać niezagęszczona aż do ułożenia kostki.

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

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

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

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

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

### 5.9. Odtworzenie poboczy utwardzonych

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną 10 cm dla pobocza.

Mieszankę kruszywa łamanego 0/31,5 należy rozścielić i wyrównać przy użyciu równiarki. Wyrównaną i wyprofilowaną nawierzchnię należy zagęścić przy wilgotności optymalnej. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej wg PN-B-04481:1988.

#### **5.10. Odtworzenie krawężników**

Krawężniki należy ustawiać na podsypce cementowo-piaskowej w proporcji 1:3, gr. 3 cm i ławie betonowej z betonu cementowego C12/15 z oporem. Ławy betonowe wykonać należy w deskowaniu, z ręcznym rozścieleniem, wyrównaniem i ubiciem mieszanki betonowej. Część ławy stanowiącej opór wykonać należy po ustawieniu krawężnika. Ławy należy pielęgnować przez polewanie wodą. Spoiny wypełniać zaprawą cementowo-piaskową.

#### **5.11. Odtworzenie terenów zielonych**

Nawierzchnię zniszczonych podczas wykopów terenów zielonych, należy odtworzyć poprzez wykonanie warstwy humusu o gr. 10 cm wraz z obsianiem trawą.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-1 „Wymagania ogólne” punkt 6.

#### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

#### **6.2. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Kontroli jakości podlega wykonanie :

##### **6.2.1. Roboty rozbiórkowe**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

##### **6.2.2. Zdjęcie warstwy humusu**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych.

##### **6.2.3. Podłoże**

Równość wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łataą dł. 4 m zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadki poprzeczne należy mierzyć łataą i poziomnicą. Odchyłki spadków od przewidzianych w Projekcie powinny się mieścić w granicach  $\pm 0,5\%$ . Głębokość koryta i rzędne dna nie powinny się różnić od projektowanych o +1cm i -2cm.

Wszystkie powierzchnie różniące się od wymaganych powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone.

#### **6.2.4. Warstwa gruntu stabilizowanego cementem**

##### **6.2.4.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania gruntów lub kruszyw zgodnie z ustaleniami OST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

##### **6.2.4.2. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w OST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

##### **6.2.4.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszanego podłoża**

Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszanego podłoża podano w OST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

##### **6.2.4.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszanego podłoża podano w OST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

#### **6.2.5. Podbudowa z kruszywa łamanego**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punkcie 2 niniejszej ST.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5: 2008

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

Sprawdzeniu prawidłowości wykonania podbudowy polegają:

- grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:
  - dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$

- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.
- nierówności podłużne i poprzeczne które nie mogą przekraczać
  - 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
  - 20 mm dla podbudowy pomocniczej.
- rzędne wysokościowe które nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm

Nośność podbudowy należy badać poprzez określenie ugięcia sprężystego pod kołem lub przy pomocy badania modułu odkształcenia. Wymagania podano w tablicy 18.

Tablica 18. Wymagania dotyczące nośności podbudowy

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Wymaganie cechy podbudowy zasadniczej	Wymaganie cechy podbudowy pomocniczej
1	Maksymalne ugięcie pod kołem obciążeniu : - 40 kN - 50 kN	1,25 mm 1,40 mm	1,40 mm 1,60 mm
2	Minimalny moduł odkształcenia : - pierwotny - wtórny	80 MPa 140 MPa	60 MPa 120 MPa

## 6.2.6. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

### 6.2.6.1. 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 Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### 6.2.6.2. Badania w czasie robót

#### *Uwagi ogólne*

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

#### *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 zleceniodawcy na jego żądanie. Inspektor Nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor Nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne.

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 ,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

### **Badania kontrolne**

Badania kontrolne są badaniami Inspektora nadzoru, 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 Inspektor Nadzoru 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 19.

Tablica 19. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
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 <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

### **6.2.6.3. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki**

#### ***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.

#### ***Warstwa asfaltowa***

##### ***Grubość warstwy***

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektowaną z tolerancją  $\pm 10\%$ .

##### ***Wskaźnik zagęszczenia warstwy***

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 39. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

##### ***Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni***

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne kreślone w tablicy 17.

##### ***Spadki poprzeczne***

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

##### ***Równość podłużna i poprzeczna***

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. 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 łatą a mierzoną powierzchnią.

### **6.2.7. Sprawdzenie wykonania nawierzchni z kostki betonowej**

Sprawdzeniu prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polegają:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania)
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.
- sprawdzenie cech geometrycznych jezdni

### 6.2.8. Sprawdzenie krawężników

Kontroli podlegają:

- wykonanie koryta, ław, ustawienie krawężników, wypełnienie spoin

Kontrola jakości polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót związanych z odtworzeniem robót.

### 6.2.9. Humus

Kontroli podlega ułożenie warstwy humusu (równości i grubości)

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest :

*Roboty rozbiórkowe :*

- $m^2$ : rozebranej nawierzchni dróg
- $m^2$ : rozebranej podbudowy
- $m$ : rozebrania krawężników wraz z ławami betonowymi
- $m^2$ : zdjętej warstwy humusu

*Odtworzenie nawierzchni:*

- $m^2$ : profilowania i zagęszczania podłoża pod warstwy konstrukcyjne
- $m^2$ : wykonania warstwy gruntu stabilizowanego cementem
- $m^2$ : wykonania podbudowy z kruszywa łamanego
- $m^2$ : odtworzenia nawierzchni jezdni
- $m^2$ : odtworzenia poboczy utwardzonych
- $m^2$ : odtworzenia terenów zielonych
- $m$  : ustawienia krawężników wraz z ławami z betonu

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-1 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

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

Odbiorowi podlega wykonanie: podłoża, stabilizacji, podbudowy, podsypki, nawierzchni dróg oraz krawężników.

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

Przy odbiorze nawierzchni sprawdzeniu podlega :

- zgodność z dokumentacją techniczną
- rodzaj zastosowanych materiałów
- prawidłowość zastosowanych materiałów
- prawidłowość wykonania elementów dróg

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST-1 „Wymagania ogólne” punkt 9.

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

Cena jednostkowa **1 m<sup>2</sup>** odtworzenia nawierzchni obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zabezpieczenie robót wraz z oznakowaniem,
- zdjęcie warstwy humusu na pełną głębokość jego zalegania
- rozbiórkę warstw nawierzchni dróg
- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża
- dostarczenie i wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą, dostarczenie mieszanki kruszyw na miejsce wbudowania z rozłożeniem i zagęszczeniem rozłożonej mieszanki. Utrzymanie podbudowy w czasie robót
- wykonanie wszystkich warstw konstrukcyjnych z kosztem zakupu i transportu materiałów na miejsce wbudowania,
- odtworzenie nawierzchni drogowych
- odtworzenie poboczy
- przeprowadzenie badań wymaganych w ST
- inne niezbędne czynności bezpośrednio związane z wykonaniem nawierzchni

Cena jednostkowa **1 m** odtworzenia obejmuje:

- rozebranie krawężników wraz z ławami betonowymi
- ustawienie krawężników na ławach betonowych z oporem

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-S-02205	Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania
PN-B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
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-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
PN-B-06714-38	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego
PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-30020	Wapno
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-C-84038	Wodorotlenek sodowy techniczny
PN-C-84127	Chlorek wapniowy techniczny
PN-S-96011	Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
PN-S-96035	Drogi samochodowe. Popioły lotne
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
BN-73/8931-10	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-71/8933-10	Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.
PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu

ziarn - Wskaźnik kształtu

PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości

PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna

PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania

PN-EN 196-21 Metody badania cementu- Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkalidów w cemencie

PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań

PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewania

PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw- Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu

PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa

PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym

PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)

PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczenia odporności na rozdrabnianie

PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości

PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza

PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości

PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczenie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna

PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczenie polerowalności kamienia

PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczenie mrozoodporności

PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igłą

PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda Piersień i kula

PN-EN 1428 Asfalty i lepiszczą asfaltowe – Oznaczenie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej

PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości nasicie

PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna

PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody

PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych

PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie rozpuszczalności

PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury łamliwości Fraassa

PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna

PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie odporności na trwadnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1; Metoda RTFOT

PN-EN 12607-3 j.w.- Część 3; Metoda RFT

PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe –Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczenie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną

PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe –Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni

PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe –Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem

PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe –Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określenie wrażliwości na wodę

PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe –Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury

PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe –Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza

PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe –Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie

PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe –Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek

PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe –Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych

PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym

PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie sedymentacji emulsji asfaltowych

PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie wartości pH emulsji asfaltowych

PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach do ruchu

PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie

PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe –Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem asfaltowym

PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy

PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu

PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli

PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna

PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych

PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów

PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metoda pomiaru ciągliwości  
PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego  
PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem  
PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem  
PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie energii deformacji  
PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych  
PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami  
PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco  
PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno  
PN-EN 22592 Przetwory naftowe – oznaczenie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda  
PN-EN ISO 2592 Oznaczenie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda  
PN-EN 13139 Kruszywa do zapraw  
BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

## **10.2. Wymagania techniczne**

WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008  
WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych  
WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

## **10.3. Inne dokumenty**

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r o odpadach ( tekst jednolity : Dz. U. z 2010 r, Nr 185, poz. 1243 z późniejszymi zmianami)  
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)  
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997



**ST–5 - Opracowanie dokumentacji projektowej dla  
zadania: Budowa sieci kanalizacji deszczowej  
odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie  
gm. Kąty Wrocławskie  
ORGANIZACJA ROBÓT  
TYMCZASOWYCH**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru oznakowania tymczasowego w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ulicy Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie”.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oznakowaniem pionowym i obejmują:

oznakowanie pionowe tymczasowe:

- ustawienie słupków z rur stalowych dla znaków drogowych,
- przymocowanie tarcz znaków drogowych odblaskowych do gotowych słupków,
- ustawienie zapór drogowych U – 20a, U – 20b
- demontaż znaków drogowych,
- demontaż zapór drogowych

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach i ST-1 „Wymagania ogólne”.

**Znak pionowy** – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

**Tarcza znaku** – element konstrukcyjny, na powierzchni której umieszczona jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa sztuczne itp.) – jako jednolita lub składana.

**Konstrukcja wsporcza znaku** – słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.)

**Zapora drogowa** – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane przy robotach prowadzonych w pasie drogowym, służące do wygradzania miejsc robót prowadzonych wzdłuż jezdni, w poprzek jezdni, na chodnikach, ciągach pieszych, pieszo-rowerowych lub ścieżkach rowerowych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST-1 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Każdy materiał do wykonania oznakowania tymczasowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B” w trójkącie) nadany przez uprawnioną jednostkę.

### **2.2. Materiały znaków drogowych**

- słupki do znaków drogowych stalowe  $\Phi$  60-70 mm,
- słupki pod znaki należy wykonać w sposób zapobiegający przewróceniu
- znaki drogowe odblaskowe średnie trójkątne okrągłe i kwadratowe
- uniwersalne uchwyty do mocowania znaków,
- konstrukcje wsporcze do mocowania zapór drogowych,
- zapory drogowe pojedyncze

### **2.3. Warunki gwarancyjne**

Producent lub dostawca znaków obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaków oraz warunki gwarancyjne dla znaków, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien być nie krótszy niż 7 lat. Folie do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres gwarancji. Przy malowaniu lub klejeniu symboli z folii odblaskowej należy ściśle przestrzegać technologii określonej przez producenta. Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST- 1 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego**

Roboty związane z wykonaniem i ustawieniem oznakowania pionowego mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Roboty ziemne związane z ustawieniem oznakowania pionowego można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST -1 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem i przesuwaniem podczas transportu .

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-1 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Zasady wykonania robót**

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaków, zapór drogowych powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Znaki powinny być umieszczone tak, aby zachowana była skrajnia pozioma i pionowa jezdni i chodników (od 0,50 m do 2,0 m od krawędzi jezdni, wysokość od powierzchni chodnika lub ciągu pieszego do dolnej krawędzi znaku lub konstrukcji wsporczej – min. 2,50 m).

Zapory drogowe pojedyncze U - 20a i zapory drogowe pojedyncze szerokie U – 20b powinny być umieszczone tak, aby wysokość zapory od poziomu krawężnika wynosiła max. 1,10 m (wysokość w granicach od 0,90 do 1,10 m).

Tablice prowadzące U – 3c i U – 3d powinny być umieszczone tak, aby wysokość tablicy od poziomu płaszczyzny jezdni wynosiła max. 1,50 m (wysokość w granicach od 0,90 do 1,50 m).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-1 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrola polega na wizualnym sprawdzeniu zakresu rzeczowego i zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową oraz wymiarowe sprawdzenie ustawienia oznakowania.

### **6.3. Wymagania dla znaków**

Stosowane znaki i zapory drogowe powinny mieć współczynniki luminacji i odbłasku zgodne z normą ISO 3864-1986€ i mieścić się w wykresie chromatyczności kolorystyki. Do drukowania folii powinny być stosowane farby transparentowe analogiczne do 3M serii 700 lub 800, względnie analogiczne do chemoutwardzalnej farby transparentnej Visprox serii TCL87. Obowiązują również ustalenia Załącznika nr 1 do Rozporządzenia 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.

### **6.4. Dopuszczalne tolerancje**

Tolerancje w ustawieniu znaków pionowych i słupków nie powinny przekraczać:

- odchylenie od pionu  $\pm 1\%$
- wysokość tablic znaku  $\pm 2\text{cm}$
- odległość ustawienia od krawędzi jezdni  $\pm 3\text{cm}$

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-1 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru tymczasowego oznakowania są **sztuki (szt.)** wykonanych i ustawionych znaków drogowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie. Natomiast jednostką obmiaru wykonanych i ustawionych zapór drogowych są **metry (m)**.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-1 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-1 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa znaków, zapór drogowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup znaków, zapór drogowych wraz z dostarczeniem na miejsce montażu,
- montaż znaków na słupkach, uprzątnięcie terenu w miejscu ustawienia znaków,
- utrzymanie i ochrona wykonanego tymczasowego oznakowania pionowego
- demontaż tymczasowych znaków, zapór drogowych

## 10. NORMY I przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska
2. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
3. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
4. PN-H-82200 Cynk
5. PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
6. PN-H-84019 Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki.
7. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

8. PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.
9. PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
10. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
11. PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
12. PN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.

## **10.2. Inne dokumenty**

Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 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.