

## SPIS TREŚCI

### ST.0 WYMAGANIA OGÓLNE

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>16</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	16
1.2. NAZWA PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	16
1.3. ADRES OBIEKTU .....	16
1.4. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	16
1.5. NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA .....	16
1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	16
1.7. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	19
1.7.1. Przekazanie Terenu Budowy .....	19
1.7.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST .....	19
1.7.3. Zabezpieczenie Terenu Budowy .....	20
1.7.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót .....	20
1.7.5. Ochrona przeciwpożarowa .....	21
1.7.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	21
1.7.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	21
1.7.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....	21
1.7.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	22
1.7.10. Ochrona i utrzymanie Robót .....	22
1.7.11. Stosowanie się do obowiązującego prawa .....	22
1.7.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych .....	22
1.7.13. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego .....	22
<b>2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....</b>	<b>23</b>
2.1. INFORMACJE WYJŚCIOWE .....	23
2.2. ZAKRES INWESTYCJI .....	23
2.2.1. Wymiana, montaż wyposażenia technologicznego w istniejących obiektach oczyszczania ścieków w tym: .....	23
2.2.2. Budowa nowych obiektów technologicznych w tym: .....	24
2.2.3. Budowa zewnętrznych sieci technologicznych .....	25
2.2.4. Remont i istniejących obiektów budowlanych .....	26
2.2.5. Rozbiórka istniejących obiektów oczyszczalni .....	26
2.3. SPODZIEWANE EFEKTY INWESTYCJI .....	26
2.4. GWARANCJE .....	26
2.5. PROJEKTOWANIE .....	26
2.5.1. Badania i analizy uzupełniające .....	27
2.5.2. Weryfikacja i sprawdzanie Dokumentacji Projektowej .....	27
2.5.3. Uzgodnienia i decyzje administracyjne .....	27
2.5.4. Dokumenty Zamawiającego .....	27
2.5.5. Wizytacja terenu budowy .....	28
2.5.6. Dokumentacja fotograficzna .....	28
2.5.7. Szkolenie, Rozruch, Przejęcie Robót od Wykonawcy .....	28
2.5.8. Serwis .....	28
<b>3. AKTUALNE UWARUNKOWANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....</b>	<b>28</b>
3.1. OPIS ISTNIEJĄCEGO CIĄGU TECHNOLOGICZNEGO .....	28
3.2. CHARAKTERYSTYKA ŚCIEKÓW .....	29
3.2.1. Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni .....	29
3.2.2. Jakość ścieków surowych .....	29
3.3. UŻYTKOWNIK OBIEKTU .....	29
3.4. DOSTĘPNOŚĆ PLACU BUDOWY .....	29
3.5. ROZPOCZĘCIE ROBÓT .....	29
3.6. UTYLIZACJA MATERIAŁÓW .....	29

<b>4. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE OBIEKTÓW TECHNOLOGICZNYCH .....</b>	<b>30</b>
<b>4.1. BUDYNEK MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW - KRATY MECHANICZNE – OBIEKT NR 01 .....</b>	<b>30</b>
4.1.1. Demontaż istniejących instalacji i urządzeń .....	30
4.1.2. Projektowany montaż urządzeń technologicznych .....	30
4.1.3. Projektowane prace adaptacyjne w budynku .....	30
<b>4.2. POMPOWIA ŚCIEKÓW – ZBIORNIK RETENCYJNY – OBIEKT NR 02 .....</b>	<b>31</b>
4.2.1. Pompy .....	31
4.2.2. Sterowanie .....	32
4.2.3. Zbiornik pompowni .....	32
<b>4.3. KOMORY OSADU CZYNNEGO – OBIEKT NR 03 .....</b>	<b>33</b>
<b>4.4. OSADNIKI WTÓRNE – OBIEKT NR 04 .....</b>	<b>33</b>
<b>4.5. POMPOWIA OSADU BIOLOGICZNEGO – OBIEKT NR 05 .....</b>	<b>33</b>
4.5.1 Parametry techniczne pomp .....	34
4.5.2. Sterowanie pracą pomp .....	34
<b>4.6. ZBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH – OBIEKT NR 06 .....</b>	<b>34</b>
<b>4.7. STACJA DMUCHAW – OBIEKT NR 07 .....</b>	<b>35</b>
<b>4.8. KOMORA TLENOWEJ STABILIZACJI OSADU – OBIEKT NR 08 .....</b>	<b>35</b>
4.8.1. Prace adaptacyjne istniejącego zbiornika na komorę stabilizacji .....	35
4.8.2. Instalacja urządzeń technologicznych w komorze stabilizacji .....	35
4.8.3. Parametry technologiczne komory stabilizacji osadu .....	36
<b>4.9. STACJA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADU – ISTN. BUDYNEK TECHNICZNY- OBIEKT NR 09 .....</b>	<b>36</b>
4.9.1. Budowa instalacji odwadniania osadu .....	36
4.9.2. Dane techniczne istniejących urządzeń .....	36
4.9.3. Pomieszczenie stacji odwadniania osadu .....	37
4.9.4. Dyspozytornia - budynek socjalno-techniczny – obiekt nr 09 .....	38
<b>4.10. WIATA ODBIORU OSADU ODWODNIONEGO – OBIEKT NR 10 .....</b>	<b>38</b>
<b>4.11. INSTALACJA HIGIENIZACJI OSADU – OBIEKT NR 11 .....</b>	<b>38</b>
<b>4.12. MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO – OBIEKT NR 12 .....</b>	<b>39</b>
<b>4.13. KOMORA POMIAROWA ILOŚCI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH – OBIEKT NR 13 .....</b>	<b>39</b>
<b>4.14. ZLEWIA FEKALIÓW – OBIEKT NR 14 .....</b>	<b>39</b>
<b>4.15. POMPOWIA WIELOFUNKCYJNA – OBIEKT NR 15 .....</b>	<b>39</b>
4.15.1. Sterowanie pracą pomp .....	40
<b>4.16. ZEWNĘTRZNE SIECI UZBROJENIA TECHNICZNEGO .....</b>	<b>40</b>
4.16.1. Sieci technologiczne zewnętrzne – istniejące .....	40
4.16.2. Sieci technologiczne zewnętrzne – projektowane .....	40
<b>5. MATERIAŁY .....</b>	<b>41</b>
5.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW .....	41
5.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH .....	41
5.3. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW .....	42
5.4. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM .....	42
5.5. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	42
5.6. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW .....	42
<b>6. SPRZĘT .....</b>	<b>43</b>
<b>7. TRANSPORT.....</b>	<b>43</b>
<b>8. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>43</b>
8.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT .....	43
<b>9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>44</b>

9.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ) .....	44
9.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	44
9.3. POBIERANIE PRÓBEK .....	45
9.4. BADANIA I POMIARY .....	45
9.5. RAPORTY Z BADAŃ .....	45
9.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO .....	45
9.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE .....	45
9.8. DOKUMENTY BUDOWY .....	46
10. OBMIAR ROBÓT .....	47
10.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	47
10.2. ZASADY OKREŚLANIA IŁOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW .....	47
10.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY .....	47
10.4. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU .....	48
11. ODBIÓR ROBÓT .....	48
11.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	48
11.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	48
11.3. ODBIÓR WSTĘPNY ROBÓT .....	48
11.3.1. Dokumenty do odbioru wstępnego .....	49
11.4. ODBIÓR KOŃCOWY .....	49
12. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	49
12.1. USTALENIA OGÓLNE .....	49
12.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	50
12.3. OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU.....	50
13. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	50

## ST 1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

1. WSTĘP .....	51
1.1. PRZEDMIOT ST .....	51
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	51
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	51
1.3.1. Pomiary sytuacyjno-wysokościowe .....	51
1.3.2. Pomiary obiektowe .....	51
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	52
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	52
2. MATERIAŁY .....	52
3. SPRZĘT .....	52
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	52
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA POMIARÓW .....	52
4. TRANSPORT .....	52
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	52
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW I WYPOSAŻENIA .....	52
5. WYKONANIE ROBÓT .....	52
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	52
5.2. WYZNACZENIE PUNKTÓW GŁÓWNYCH .....	53
5.3. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH .....	53
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	53
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	53
7. OBMIAR ROBÓT .....	53

<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>53</b>
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	53
8.2. ODBIÓR PRAC POMIAROWYCH	53
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>53</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>53</b>
<b>ST 2. ROBOTY ZIEMNE CPV 45111000-8</b>	
<b>1. WSTĘP</b>	<b>53</b>
1.1. PRZEDMIOT ST	53
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	53
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	54
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	54
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT	55
<b>2. MATERIAŁY (GRUNTY)</b>	<b>55</b>
<b>3. SPRZĘT</b>	<b>55</b>
<b>4. TRANSPORT</b>	<b>56</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>56</b>
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	56
5.2. PRZYGOTOWANIE DO ROBÓT ZIEMNYCH	56
5.3. PRACE GEODEZYJNE	57
5.4. ZDJĘCIE WARSTW HUMUSU	57
5.5. ODWODNIENIE TERENU ROBÓT I ZABEZPIECZENIE PRZED DOPŁYWEM WÓD	57
5.6. ODSPOJENIE I ODKŁAD UROBKU	58
5.6.1. Wykopy	58
5.6.2. Podłoże	58
5.6.3. Zasyпка i zagęszczanie	58
5.7. WYKONANIE ROBÓT ZIEMNYCH POD KABLE	59
5.8. WYKONANIE WYKOPÓW NAD I POD ZWIERCIADŁEM WODY GRUNTOWEJ	59
5.9. UMOCNIE NIE WYKOPÓW	59
5.9.1. Pale szalunkowe i wypraski	59
5.9.2. Ścianki szczelne	60
5.10. NASYPY	60
5.10.1. Ukop i dokop	60
5.10.2. Wykonanie nasypów	61
5.10.3. Odkłady	63
5.11. MAKRONIWELACJA	64
5.12. ODKŁAD	64
5.13. POSTĘPOWANIE W OKOLICZNOŚCIACH NIEPRZEWIDZIANYCH	64
5.14. HUMUSOWANIE	64
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>65</b>
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	65
6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	65
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>67</b>
<b>8. PRZEJĘCIE ROBÓT</b>	<b>67</b>
8.1. WARUNKI OGÓLNE	67
8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE	67
8.3. ZAKRES ODBIORU ROBÓT	67
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>68</b>
9.1. USTALENIA OGÓLNE	68
9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT	68
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>69</b>

**ST 3. ROBOTY MONTAŻOWE CPV 45231300-8****A) KANALIZACJA SANITARNA I RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>70</b>
1.1. PRZEDMIOT ST .....	70
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	70
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	70
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	71
1.4.1. Kanalizacja .....	71
1.4.2. Kanały .....	71
1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci .....	71
1.4.4. Elementy studzienek i komór .....	71
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	72
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>72</b>
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	72
2.2. RURY KANAŁOWE ZEWNĘTRZNE .....	72
2.3. RUROCIĄGI ZE STALI KWAŚOODPORNEJ .....	72
2.4. RUROCIĄGI Z PE .....	72
2.5. RUROCIĄGI Z PVC .....	72
2.6. OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW .....	72
2.7. OPARCIA RUROCIĄGÓW I ARMATURY .....	72
2.8. STUDZIENKI KANALIZACYJNE .....	72
2.8.1. Studzienki z kręgów żelbetowych .....	72
2.9. BETON .....	74
2.10. ZAPRAWA CEMENTOWA .....	74
2.11. WODA .....	74
2.12. PIASEK DO ZAPRAW .....	74
2.13. KRUSZYWO MINERALNE .....	74
2.14. CEMENT PORTLANDZKI I HUTNICZY .....	74
2.15. MATERIAŁY IZOLACYJNE .....	74
2.16. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	74
2.16.1. Rury kanałowe .....	74
2.16.2. Kręgi .....	74
2.16.3. Włazy kanałowe i stopnie .....	74
2.16.4. Kruszywo .....	75
2.16.5. Pozostałe .....	75
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>75</b>
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	75
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA KANALIZACJI .....	75
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>75</b>
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	75
4.2. TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH .....	75
4.3. TRANSPORT KRĘGÓW .....	75
4.4. TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH .....	76
4.5. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ .....	76
4.6. TRANSPORT KRUSZYW .....	76
4.7. TRANSPORT CEMENTU .....	76
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>76</b>
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	76
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	76
5.3. ROBOTY ZIEMNE .....	76
5.4. ODWODNIENIE DNA WYKOPU .....	76
5.5. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA .....	77
5.6. OPUSZCZANIE RUR DO WYKOPU .....	77

<b>5.7. ROBOTY MONTAŻOWE .....</b>	<b>77</b>
5.7.1. Rury kanałowe .....	78
5.7.2. Studzienki kanalizacyjne .....	78
5.7.3. Izolacje .....	79
5.7.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie .....	79
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>79</b>
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	79
6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA .....	80
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót .....	80
6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót .....	80
6.2.3. Próba szczelności .....	80
6.2.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania .....	80
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>81</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>81</b>
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	81
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	81
8.3. ODBIÓR TECHNICZNY WSTĘPNY .....	81
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>81</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>82</b>
10.1. NORMY .....	82
10.2. INNE DOKUMENTY .....	82

## **B) POMPOWNIĄ WIELOFUNKCYJNĄ ŚCIEKÓW**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>83</b>
1.1. PRZEDMIOT ST .....	83
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	83
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	83
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	84
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	84
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>84</b>
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	84
2.2. BETON .....	84
2.3. ZAPRAWA CEMENTOWA .....	84
2.4. STAL ZBROJENIOWA .....	84
2.5. MATERIAŁY USZCZELNIAJĄCE .....	84
2.6. PREFABRYKOWANY ZBIORNIK POMPOWNI .....	85
2.6.1. Zbiornik pompowni .....	85
2.7. WYPOSAŻENIE POMPOWNI .....	85
2.7.1. Pompy .....	85
2.7.2. Sterowanie .....	85
2.7.3. Wyposażenie dodatkowe .....	85
2.8. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	86
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>86</b>
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	86
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW .....	86
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>86</b>
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	86
4.2. TRANSPORT .....	86
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>86</b>
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	86
5.2. PRACE MONTAŻOWE .....	86
5.2.1. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie .....	87
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>87</b>

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	87
6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA .....	87
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót .....	87
6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót .....	87
7. OBMIAR ROBÓT .....	87
8. ODBIÓR ROBÓT .....	87
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	87
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	87
8.3. ROZRUCH .....	87
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	87
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	88
10.1. NORMY .....	88
10.2. INNE DOKUMENTY .....	88

#### ST.4. ROBOTY KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE

##### BLOK BIOLOGICZNY, OSADNIKI WTÓRNE, POMPOWIA OSADU, STACJA DMUCHAW, WIATA ODBIORU OSADU, MAGAZYN OSADU

1. WSTĘP .....	88
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST .....	88
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	88
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	89
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	89
2. MATERIAŁY .....	89
2.1. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE .....	89
2.1.1. Wymagania odnośnie betonu B 25 o wodoszczelności W-8 .....	90
2.1.2. Wymagania odnośnie pozostałych materiałów .....	90
2.2. ROBOTY MUROWE .....	90
2.3. WYKONANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH .....	90
3. SPRZĘT .....	91
3.1. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE .....	91
3.2. ROBOTY MUROWE .....	91
3.3. WYKONANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH .....	91
4. TRANSPORT .....	91
5. WYKONANIE ROBÓT .....	92
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	92
5.2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE .....	92
5.2.1. Przygotowanie zbrojenia .....	92
5.2.2. Montaż zbrojenia .....	93
5.2.3. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania .....	93
5.2.4. Skład mieszanek betonowych .....	93
5.2.5. Warunki przystąpienia do produkcji betonu .....	93
5.2.6. Przygotowanie do betonowania .....	93
5.2.7. Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu .....	93
5.2.8. Rozbiórka deskowania i rusztowania .....	95
5.2.9. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny .....	95
5.2.10. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego .....	95
5.3. ROBOTY MUROWE .....	95
5.3.1. Rusztowania .....	95
5.3.2. Mury z cegły pełnej .....	96
5.3.3. Mury z pustaków .....	96
5.3.4. Nadproża .....	96
5.3.5. Odchyłki wymiarowe .....	96

<b>5.4. WYKONANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH .....</b>	<b>96</b>
5.4.1. Wymagane opracowania .....	96
5.4.2. Roboty przygotowawcze .....	96
5.4.3. Wykonanie konstrukcji stalowej w Wytwórni .....	97
5.4.4. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy .....	98
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>99</b>
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	99
6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT .....	100
6.2.1. Roboty betonowe i żelbetowe .....	100
6.2.2. Roboty murowe .....	102
6.2.3. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych .....	102
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>102</b>
<b>8. PRZEJĘCIE ROBÓT .....</b>	<b>103</b>
8.1. WARUNKI OGÓLNE .....	103
8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE .....	103
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>103</b>
9.1. USTALENIA OGÓLNE .....	103
9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	103
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>104</b>

### **ST.5. ROBOTY ROZBIÓRKOWE CPV 45111100-9**

#### **STROP ZBIORNIKA REAKTORA BIOLOGICZNEGO, INSTALACJE I RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>106</b>
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST .....	106
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	106
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	106
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	106
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU .....	106
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>106</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>106</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>107</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>107</b>
5.5. WYMAGANIA OGÓLNE .....	107
5.6. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW BUDOWLANYCH .....	107
5.7. ROZBIÓRKA URZĄDZEŃ I INSTALACJI .....	107
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>107</b>
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	107
6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH .....	108
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>108</b>
<b>8. PRZEJĘCIE ROBÓT .....</b>	<b>108</b>
8.1. WARUNKI OGÓLNE .....	108
8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE .....	108
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>108</b>
9.1. USTALENIA OGÓLNE .....	108
9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	108
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>109</b>

### **ST.7 ROBOTY IZOLACYJNE**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>109</b>
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	109
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	109



1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	109
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	109
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU .....	109
2. MATERIAŁY .....	109
2.1. MATERIAŁY DO IZOLACJI .....	110
2.2. MATERIAŁY DO ZABEZPIECZEŃ PRZECIWKOROZYJNYCH .....	110
2.2.1. Materiały malarskie do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych .....	110
2.2.2. Materiały pomocnicze do wykonywania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych .....	111
2.2.3. Woda .....	111
3. SPRZĘT .....	111
4. TRANSPORT .....	111
5. WYKONANIE ROBÓT .....	112
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	112
5.2. IZOLACJE POWŁOKOWE ZEWNĘTRZNE .....	112
5.3. IZOLACJE WARSTWOWE Z PAPY ASFALTOWEJ ORAZ FOLII PCV .....	112
5.4. IZOLACJE CIEPLNE .....	112
5.5. POWŁOKI IZOLACYJNE Z ŻYWICY EPOKSYDOWO-SMOŁOWEJ .....	112
5.6. PRZEJŚCIA SZCZELNE TYPU ŁAŃCUCHOWEGO .....	113
5.7. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH .....	113
5.7.1. Wymagania dotyczące podłoży .....	113
5.7.2. Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych .....	113
5.7.3. Wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych .....	113
5.8. RUSZTOWANIA .....	114
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	114
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	115
6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT .....	115
6.2.1. Izolacje .....	115
6.2.2. Wykonanie prac malarskich przeciwkorozyjnych .....	115
7. OBMIAR ROBÓT .....	117
8. PRZEJĘCIE ROBÓT .....	117
8.1. WARUNKI OGÓLNE .....	117
8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE .....	117
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	177
9.1. USTALENIA OGÓLNE .....	117
9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	117
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	118

## ST.8 ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE

### CPV 45400000-1

1. WSTĘP .....	118
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST .....	118
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	118
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	119
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	119
2. MATERIAŁY .....	119
2.1. PODŁOGI I POSADZKI .....	119
2.2. TYNKI, OKŁADZINY ŚCIAN I MALOWANIE – WEWNĘTRZNE .....	119
2.3. STOLARKA ORAZ ŚLUSARKA OKIENNA I DRZWIOWA .....	119
2.4. ELEWACJE .....	120
2.5. POKRYCIA DACHOWE .....	120
3. SPRZĘT .....	120
4. TRANSPORT .....	120

<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>120</b>
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	120
5.2. WYKONANIE PODŁÓG I POSADZEK	120
5.2.1. Podkłady pod posadzkę	121
5.2.2. Posadzki z płytek ceramicznych	121
5.3. WYKONANIE TYNKÓW, OKŁADZIN ŚCIAN I MALOWANIE – WEWNĘTRZNE	121
5.3.1. Tynki wewnętrzne	121
5.3.2. Wewnętrzne okładziny ścian z płytek	122
5.3.3. Wewnętrzne roboty malarskie	122
5.4. MONTAŻ STOLARKI ORAZ ŚLUSARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ	122
5.5. WYKONANIE POKRYCIA DACHU Z BLACHY PROFILOWANEJ	123
5.6. POKRYCIA DACHOWE PAPĄ TERMOZGRZEAWLĄ	123
5.6.1. Podłoża z płyt izolacji termicznej pod pokrycie papą	123
5.6.2. Pokrycie papą termozgrzewalną	123
5.6.3. Zasady wentylacji	124
5.7. WYKONANIE ELEWACJI BUDYNKU	125
5.8. RUSZTOWANIA	125
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>125</b>
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	125
6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT	125
6.2.1. Podłogi i posadzki	126
6.2.2. Tynki, okładziny ścian, sufity podwieszone i malowanie – wewnętrzne i zewnętrzne	126
6.2.3. Stolarka oraz ślusarka drzwiowa i okienna	126
6.2.4. Obudowa ścian i pokrycia dachowe	126
<b>7. OBMIAŁ ROBÓT</b>	<b>126</b>
<b>8. PRZEJĘCIE ROBÓT</b>	<b>126</b>
8.1. WARUNKI OGÓLNE	127
8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE	127
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>127</b>
9.1. USTALENIA OGÓLNE	127
9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT	127
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>128</b>

## ST 9 WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

CPV 45330000-9

<b>1. WSTĘP</b>	<b>129</b>
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST	129
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	129
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM	129
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	129
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU	129
<b>2. MATERIAŁY</b>	<b>129</b>
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE	129
2.2. DOKUMENTACJA	130
2.3. SKŁADOWANIE	130
<b>3. SPRZĘT</b>	<b>131</b>
<b>4. TRANSPORT</b>	<b>131</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>132</b>
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	132
5.2. INSTALACJA WODY	132

5.3. INSTALACJA KANALIZACYJNA .....	132
5.4. INSTALACJA WENTYLACYJNA .....	133
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>133</b>
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	133
6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT .....	133
6.2.1. Próby szczelności przewodów .....	133
6.2.2. Kontrola instalacji wentylacyjnej .....	134
<b>7. OBMAR ROBÓT .....</b>	<b>135</b>
<b>8. PRZEJĘCIE ROBÓT .....</b>	<b>135</b>
8.1. WARUNKI OGÓLNE .....	135
8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE .....	135
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>135</b>
9.1. USTALENIA OGÓLNE .....	136
9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	136
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	

## ST.10 WYMIANA I MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO CPV 45252200-0

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>137</b>
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST .....	138
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	138
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	138
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	138
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU .....	138
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>138</b>
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	138
2.2. TYPIZACJA .....	139
2.3. STOSOWANIE ELEMENTÓW METALOWYCH .....	139
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>139</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>140</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>140</b>
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	140
5.2. ZAKRES ROBÓT DEMONTAŻOWYCH .....	140
5.3. POSADOWIENIE URZĄDZEŃ .....	141
5.4. POSADOWIENIE I USTAWIENIE W OSI URZĄDZEŃ .....	141
5.5. OGÓLNE WARUNKI DOSTAWY I MONTAŻU MASZYN I URZĄDZEŃ.....	141
5.5.1. Zasuwy .....	142
5.5.2. Przepustnice .....	142
5.5.3. Zawory zwrotne.....	143
5.5.4. Przelewy i zastawki .....	143
5.5.5. Napędy elektryczne .....	143
5.5.6. pomosty elektryczne .....	143
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>143</b>
6.1. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE .....	143
6.2. BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY .....	144
<b>7. OBMAR ROBÓT .....</b>	<b>144</b>
<b>8. PRZEJĘCIE ROBÓT .....</b>	<b>144</b>
8.1. WARUNKI OGÓLNE .....	144
8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE .....	144
8.3. ODBIÓR KOŃCOWY, KOŃCOWE PRZEJĘCIE ROBÓT .....	144
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>145</b>
9.1. USTALENIA OGÓLNE .....	145

9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	145
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	146

## ST.11. ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE

### CPV 45410000-3

1. WSTĘP .....	147
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST .....	147
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	147
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	147
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	147
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU .....	148
2. MATERIAŁY .....	148
3. SPRZĘT .....	149
4. TRANSPORT .....	149
5. WYKONANIE ROBÓT .....	150
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	150
5.2. PRZYGOTOWANIE DO ROBÓT ZIEMNYCH .....	150
5.3. UKŁADANIE LINII KABLOWYCH NISKIEGO NAPIĘCIA W ZIEMI .....	150
5.4. WYKONANIE INSTALACJI KABLOWYCH NA OTWARTYCH OBIEKTACH TECHNOLOGICZNYCH .....	151
5.5. UKŁADANIE KABLI W KORYTKACH KABLOWYCH .....	151
5.6. UKŁADANIE KABLI SPECJALNYCH W KANALIZACJI KABLOWEJ .....	152
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	152
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	152
6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT .....	152
6.2.1. Badanie jakości robót w czasie budowy .....	153
6.2.2. Badania i pomiary linii kablowych niskiego napięcia ułożonych w ziemi .....	153
7. OBMIAR ROBÓT .....	153
8. PRZEJĘCIE ROBÓT .....	153
8.1. WARUNKI OGÓLNE .....	153
8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE .....	153
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	154
9.1. USTALENIA OGÓLNE .....	154
9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	154
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	154

## ST.12. WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### CPV 45310000-3

1. WSTĘP .....	155
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST .....	155
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	155
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	155
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	156
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU .....	157
2. MATERIAŁY .....	157
3. SPRZĘT .....	159
4. TRANSPORT .....	159
5. WYKONANIE ROBÓT .....	159
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	160
5.2. WYKONANIE WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	160

5.2.1. Wykonanie instalacji kablowych do urządzeń technologicznych .....	160
5.2.2. Wykonanie kompletnych instalacji elektrycznych ogólnego przeznaczenia .....	160
5.2.3. Układanie kabli w korytkach kablowych .....	160
5.3. WYKONANIE WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SPECJALISTYCZNYCH .....	161
5.3.1. Wykonanie instalacji alarmowej stężenia gazów niebezpiecznych .....	161
5.4. WYKONANIE WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI OCHRONNYCH .....	161
5.4.1. Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej .....	161
5.4.2. Wykonanie instalacji uziemiającej .....	161
5.4.3. Zapewnienie ochrony przeciwprzepięciowej .....	161
5.4.4. Wykonanie instalacji wyrównawczej .....	161
5.5. WYKONANIE INSTALACJI ODGROMOWEJ OBIEKTU .....	162
5.5.1. Wykonanie instalacji odgromowej płaskiej .....	161
5.5.2. Wykonanie instalacji odgromowej pionowej .....	161
5.6. WYKONANIE WEWNĘTRZNYCH ROBÓT MONTAŻOWYCH .....	163
5.6.1. Montaż rozdzielnic siłowych i szaf sterowniczych .....	163
5.6.2. Montaż skrzynek sterowniczych i przyłączeniowych .....	163
5.6.3. Montaż gniazd wtykowych .....	164
5.6.4. Montaż opraw oświetlenia ogólnego .....	164
5.6.5. Montaż opraw oświetlenia ewakuacyjnego .....	164
5.6.6. Montaż elektrycznych urządzeń technologicznych .....	164
5.6.7. Montaż metalowych korytek kablowych .....	164
5.6.8. Montaż korytek kablowych z PCV .....	165
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	165
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	165
6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT .....	165
6.2.1. Badania i pomiary linii kablowych .....	165
6.2.2. Badania i pomiary rozdzielnic siłowych i sterujących .....	165
6.2.3. Badania skuteczności oświetlenia wewnętrznego .....	166
6.2.4. Badania i pomiary instalacji wyrównawczej, uziemiającej i odgromowej .....	166
6.2.5. Sprawdzenie poprawności montażu korytek kablowych .....	166
7. OBMIAR ROBÓT .....	166
8. PRZEJĘCIE ROBÓT .....	167
8.1. WARUNKI OGÓLNE .....	167
8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE .....	167
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	167
9.1. USTALENIA OGÓLNE .....	167
9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	167
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	168
<b>ST.13. ROZRUCH, PRÓBA EKSPLOATACYJNA CPV 74225000-2</b>	
1. WSTĘP .....	170
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST .....	170
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	170
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	170
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	171
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	171
2. MATERIAŁY .....	172
3. SPRZĘT .....	172
4. TRANSPORT .....	173
5. WYKONANIE ROBÓT .....	173
5.1. SPRAWDZENIE ZGODNOŚCI WYKONANIA OBIEKTÓW .....	173
5.2. PRÓBY SZCZELNOŚCI .....	173
5.3. WARUNKI ROZPOCZĘCIA, PROWADZENIA I ZAKOŃCZENIA ROZRUCHU ...	173

5.4. SYSTEM AKPIA .....	174
5.5. HARMONOGRAM ROZRUCHU I PRÓBY EKSPLOATACYJNEJ .....	175
5.6. WYMAGANY SKŁAD I OBOWIĄZKI KOMISJI ROZRUCHOWEJ .....	175
5.7. WĘZŁ ROZRUCHOWY .....	176
5.8. INSTALACJE NIE PODLEGAJĄCE ROZRUCHOWI .....	176
5.9. PODZIAŁ PRAC ROZRUCHOWYCH .....	176
5.10. KONTROLA ANALITYCZNA .....	176
5.11. DOKUMENTACJA ROZRUCHOWA I POROZRUCHOWA .....	177
5.12. WZORY DOKUMENTÓW .....	178
5.13. PRZEKAZANIE DO EKSPLOATACJI I UŻYTKOWANIA, ZAKOŃCZENIE PRAC I OBSŁUGA URZĄDZEŃ .....	178
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	178
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	178
6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT .....	178
7. OBMIAŁ ROBÓT .....	179
8. PRZEJĘCIE ROBÓT .....	179
8.1. WARUNKI OGÓLNE .....	179
8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE .....	179
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	179
9.1. USTALENIA OGÓLNE .....	179
9.2. CENA WYKONANIA ROBÓT .....	179
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	181

## S.T. WYMAGANIA PODSTAWOWE

1. WSTĘP .....	181
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST .....	181
1.2. ZAKRES STOSOWANIA .....	181
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	182
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	182
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU .....	183
1.5.1. Podstawa wykonania prac objętych Kontraktem .....	183
1.5.2. Przekazanie Terenu Budowy .....	183
1.5.3. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego .....	183
1.5.4. Dokumentacja Projektowa .....	183
1.5.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową .....	183
1.5.6. Błędy lub opuszczenia .....	184
1.5.7. Stosowanie przepisów prawa i norm .....	184
1.5.8. Zezwolenia .....	184
1.5.9. Zaplecze Wykonawcy .....	185
2. MATERIAŁY .....	185
2.1. WSTĘP .....	185
2.2. ŹRÓDŁA SZUKANIA MATERIAŁÓW .....	185
2.3. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH .....	185
2.4. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW .....	186
2.5. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM .....	186
2.6. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA .....	186
2.7. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	186
3. SPRZĘT .....	186
4. TRANSPORT .....	186
5. WYKONANIE ROBÓT .....	187
5.1. WSTĘP .....	187
5.2. POLECENIA INWESTORA .....	187
5.3. PROGRAM .....	187

5.4. DOKUMENTY WYKONAWCY .....	188
5.5. DOKUMENTY ZAMAWIAJĄCEGO .....	
5.6. SYSTEM METRYCZNY .....	188
5.7. POPRAWKI DO RYSUNKÓW .....	188
5.8. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE .....	188
5.9. BEZPIECZEŃSTWO W ZAKRESIE HIGIENY I ZDROWIA .....	189
5.10. BEZPIECZEŃSTWO W ZAKRESIE OBCIĄŻEŃ .....	189
5.11. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA .....	190
5.12. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY .....	190
5.13. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT .....	190
5.14. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....	191
5.15. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ .....	191
5.16. ORGANIZACJA RUCHU .....	191
5.17. OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU .....	192
5.18. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW .....	192
5.19. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....	192
5.20. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT .....	193
5.21. OCHRONA ROBÓT PRZED WPŁYWEM WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH .....	193
5.22. ODWODNIENIA WYKOPÓW .....	193
5.23. PRZEBUDOWA URZĄDZEŃ KOLIDUJĄCYCH .....	193
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	194
6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ) .....	194
6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	194
6.3. POBIERANIE PRÓBEK .....	195
6.4. BADANIA I POMIARY .....	195
6.5. RAPORTY Z BADAŃ .....	195
6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INWESTORA .....	195
6.7. ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ .....	195
6.8. PRÓBY, PRÓBY KOŃCOWE .....	195
6.8.1. Próby przedodbiorowe .....	196
6.8.2. Próby odbiorowe .....	196
6.9. DOKUMENTY BUDOWY .....	196
7. OBMIAR ROBÓT .....	198
8. PRZEJĘCIE ROBÓT .....	198
8.1. OGÓLNE PROCEDURY PRZEJĘCIA ROBÓT .....	198
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	198
8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY - PRZEJĘCIE CZĘŚCI ROBÓT .....	198
8.4. WARUNKI PRZEJĘCIA ROBÓT .....	198
8.5. DOKUMENTY PRZEJĘCIA ROBÓT .....	199
8.6. ŚWIADECTWO PRZEJĘCIA .....	199
8.7. KOŃCOWE ŚWIADECTWO PŁATNOŚCI .....	199
9. CENA KONTRAKTOWA I PŁATNOŚCI .....	199
9.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	200
9.2. ZABEZPIECZENIE I OZNAKOWANIE TERENU BUDOWY .....	200
9.3. DOKUMENTACJA GEODEZYJNA, WYKONAWCZA I POWYKONAWCZA ORAZ PRACE POMIAROWE .....	200
9.4. ZAPLECZE WYKONAWCY .....	200
9.5. KOSZTY ZAWARCIA UBEZPIECZEŃ NA ROBOTY KONTRAKTOWE .....	201
9.6. KOSZTY POZYSKANIA ZABEZPIECZENIA WYKONANIA I WSZYSTKICH WYMAGANYCH GWARANCJI .....	201
9.7. UWAGA KOŃCOWA .....	201
10. PRZEPISY I NORMY STOSOWANE PRZY REALIZACJI KONTRAKTU .....	201

## ST.0 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w związku z realizacją projektu pt. „Przebudowa mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w miejscowości Cegłów”.

#### 1.2. NAZWA PRZEDSIĘWZIĘCIA

„Przebudowa mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w miejscowości Cegłów”.

#### 1.3. ADRES OBIEKTU

Oczyszczalnia ścieków w Cegłowie, działka nr; 1389/2, 1390/2, 1391/2, 1392/2, 1393/2, 1394/4, 1394/7. Obręb Cegłów, powiat miński.

#### 1.4. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

#### 1.5. NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA

Poniżej wykazano nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia:

45100000-8 - Roboty przygotowawcze ST.1  
45111000-8 - Roboty ziemne ST.2  
45231300-8 - Zewnętrzne sieci technologiczne, kanalizacyjne i wodociągowe ST.3  
45223000-6 - Roboty konstrukcyjno-budowlane ST.4  
45111100-9 - Roboty rozbiórkowe ST.5  
45320000-6 - Roboty izolacyjne ST.7  
45400000-1 - Roboty wykończeniowe ST.8  
45330000-9 - Wewnętrzne instalacje sanitarne ST.9  
45252200-0 - Wymiana i montaż wyposażenia technologiczne ST10  
45310000-3 - Zewnętrzne sieci kablowe ST 11  
45310000-3 - Wewnętrzne instalacje elektryczne ST 12  
74225000-2 - Rozruch, próbna eksploatacja ST13

#### 1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót w skrócie (ST) wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Certyfikat zgodności** - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

**Deklaracja zgodności** - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.



**Dokumentacja projektowa** - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę - składa się w szczególności z: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (gdy tak wynika z ustawy Prawo Budowlane).

**Dokumentacja powykonawcza budowy** - składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonany w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.

**Europejskie zezwolenie techniczne** - oznacza aprobującą ocenę techniczną zgodności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia.

**Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu** - uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

**Geodezyjne czynności w budownictwie** - polegają na:

- a) inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej (w szczególności remontowanego obiektu zabytkowego),
- b) opracowaniu geodezyjnym projektu zagospodarowania działki lub terenu inwestycji,
- c) geodezyjnym wytyczeniu obiektów budowlanych w terenie i utrwaleniu na gruncie głównych osi naziemnych i podziemnych oraz charakterystycznych punktów i punktów wysokościowych (reperów),
- d) geodezyjnej obsłudze budowy i montażu obiektu budowlanego,
- e) pomiarach przemieszczeń obiektu i jego podłoża oraz odkształceń,
- f) geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obiektów budowlanych lub elementów ulegających zakryciu,
- g) pomiarze stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń i odkształceń.

**Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych** - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego, wykonywanych w terenie i laboratorium.

**Grupy, klasy, kategorie robót** - należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz.Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.). Patrz niżej: hasło Wspólny Słownik Zamówień (CPV).

**Inspektor nadzoru inwestorskiego** - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

**Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji)** - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

**Istotne wymagania** - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

**Normy europejskie** - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

**Obmiar robót** - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.

**Odbiór częściowy (robót budowlanych)** - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

**Odbiór gotowego obiektu budowlanego** - formalna nazwa czynności, zwanych też „odborem końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

**Przedmiar robót** - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

**Roboty podstawowe** - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

**Wspólny Słownik Zamówień** - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r.

Polskie Prawo zamówień publicznych przewidywało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r. (szczegółowe omówienie słownika podano w pkt. 3.2. w Rozdziale 3).

**Wyrób budowlany** - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jak wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

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

**Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

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

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

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

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

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

**Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Zamawiającym, Wykonawcą i Projektantem.

**Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego obiektu budowlanego.

**Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

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

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

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

## **1.7. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

### **1.7.1. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w Klauzuli Warunków Szczególnych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz 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 na własny koszt.

Zamawiający oświadcza, że posiada pełne prawa do Terenu Budowy, na którym realizowane będzie zadania inwestycyjne objęte niniejszymi Wymaganiami i że w terminie określonym w Kontrakcie przekaze Wykonawcy ten Teren Budowy.

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

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Kontraktu.

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

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

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

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite 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 budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **1.7.3. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru wstępnego Robót.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru wstępnego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych.

Wykonawca wykona prace związane z przełączeniem obiektów i instalacji technologicznych dla potrzeb projektu przebudowy oczyszczalni ścieków w sposób umożliwiający ciągłą pracę czynnych obiektów oczyszczalni:

- Konieczne prace rozbiórkowe i demontażowe w celu przebudowy systemów technologicznych.
- Usunięcie i przebudowa urządzeń kolidujących wraz z zabezpieczeniem kolizji dla robót ziemnych wraz z transportem i utylizacją nadmiaru gruntu.

Zmiany technologiczne będą wymagały również przygotowania obiektów do montażu nowych urządzeń i wyposażenia technologicznego.

W tym zakresie Wykonawca w ramach przygotowania Terenu budowy wykona roboty rozbiórkowe konieczne do:

- zmiany organizacji usuwania skratek w związku z przebudową istniejącego obiektu
- zmiany organizacji procesu odwadniania osadu w związku z przebudową istniejącego obiektu
- zmiany organizacji istniejącego systemu biologicznego oczyszczania ścieków w związku z adaptacją jednego reaktora biologicznego na komorę stabilizacji osadu
- wykonania innych prac wynikających z zatwierdzonych Dokumentów Wykonawcy

Wszystkie odpady będą zagospodarowane zgodnie z obowiązującymi wymogami.

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

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- 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 osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - 1) Lokalizację zaplecza budowy, bazy, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
  - 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - możliwością powstania pożaru.
  - 3) Zabezpieczenie istniejących obiektów czynnej oczyszczalni:

- roboty ziemne i montażowe w obrębie oczyszczalni wykonywać pod ścisłym nadzorem pracowników oczyszczalni
  - zapoznać się z dokumentacją p.n „Projekt budowlany przebudowy mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w miejscowości Ceglów” i stosować się do rozwiązań i zaleceń w/w dokumentacji
- 4) Ochronę gruntów rolnych:
- zabezpieczyć i składować ziemię z wykopów warstwami w celu przeprowadzenia właściwej rekultywacji gruntów
  - w szczególny sposób zabezpieczyć wierzchnią warstwę humusu i ziemi uprawnej na odcinkach jej występowania.

#### **1.7.5. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i 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.

#### **1.7.6. 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, określonego odpowiednimi przepisami.

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.7.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

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

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

#### **1.7.8 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Zamawiającego.

### **1.7.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

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

### **1.7.10. 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 Zamawiającego.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć Roboty związane z utrzymaniem nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **1.7.11. Stosowanie się do obowiązującego prawa**

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 Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **1.7.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Zamawiającego. W przypadku kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

### **1.7.13. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego**

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części niniejszych Dokumentów Kontraktowych wraz z Wymaganiami Zamawiającego ujętymi w ST.

Wykonawca upewni się, że każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców, przyjmie warunki umowy serwisowania Urządzeń aż do końca okresu serwisowego tj. 1 (jednego) roku od daty Świadectwa Przejęcia.

## 2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 2.1. INFORMACJE WYJŚCIOWE

Na podstawie przedstawionego poniżej zakresu projektu przebudowy istniejącej oczyszczalni ścieków w Cegłowie, oraz zgodnie z wymaganiami dla wykonania przebudowy oczyszczalni, opisanymi przez Zamawiającego, zawartymi w niniejszej specyfikacji technicznej (ST), zadaniem Wykonawcy będzie wykonanie przebudowy oczyszczalni ścieków w Cegłowie, jej realizacja oraz uzyskanie wymaganych efektów (parametrów technologicznych i technicznych) zgodnych z ST i Wykazem Gwarancji.

Niniejsza ST opisuje dane i minimalne wymagania, które mają stanowić podstawę realizacji inwestycji.

Wymagania Zamawiającego określone w ST wraz z Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych mogą nieść za sobą dodatkowe wymagania, które należy traktować jako uzupełnienie do Opisu Przedmiotu Zamówienia. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności jakie mogą wynikać z niniejszej ST, Wykonawca jest zobowiązany do przyjęcia do wyceny bardziej restrykcyjnych wymagań. Wykonawca ma prawo zastosować urządzenia i materiały charakteryzujące się lepszymi parametrami od opisanych w niniejszej dokumentacji.

Do wymiarowania obiektów i urządzeń oczyszczalni przyjęto przepływy charakterystyczne:

- przepływ średni dobowy  $Q_{\text{śrd}} = 500,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- przepływ średni godzinowy  $Q_{\text{śrh}} = 20,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- przepływ maksymalny dobowy  $Q_{\text{maxd}} = 600,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- przepływ maksymalny godzinowy  $Q_{\text{maxh}} = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Równoważna liczba mieszkańców **RLM wynosi 4500 MR** i została określona na podstawie miarodajnej średniej wartości ładunku BZT5 wyznaczonego w oparciu o średnią wartość stężenia i ładunku BZT5 w próbach ścieków i jednostkowego ładunku zanieczyszczeń wyrażającego jego masę w odniesieniu do 1 mieszkańca.

Przebudowa istniejącej oczyszczalni obejmuje wszystkie etapy procesu oczyszczania w różnym zakresie niezbędnym dla uzyskania założonego standardu wyposażenia, automatyzacji i końcowego efektu ekologicznego i ekonomicznego.

W tym zakresie planuje się wykonanie wymianę i montaż nowych urządzeń technologicznych w części istniejących obiektów, oraz budowę nowych obiektów stanowiących niezbędne uzupełnienie projektowanego układu oczyszczania ścieków.

### 2.2. ZAKRES INWESTYCJI

Zakres robót objętych Kontraktem stanowi zaprojektowanie i wykonanie przebudowy części oczyszczalni ścieków w Cegłowie.

Odpowiedzialnością Wykonawcy jest, aby projekt, budowa i eksploatacja oczyszczalni były zgodne z aktualnie obowiązującymi w Polsce wymogami prawnymi. Wszelkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania Robót z zachowaniem najwyższych standardów wykonania, z wykorzystaniem najlepszej wiedzy i praktyki inżynierskiej.

Efektom Robót ma być zrealizowanie oczyszczalni zapewniającej najwyższą funkcjonalność i elastyczność.

Przewidziane Kontraktem obiekty zaprojektowano na pracę ciągłą przez 24h na dobę, 7 dni w tygodniu i 365 dni w roku.

#### 2.2.1. Wymiana, montaż wyposażenia technologicznego w istniejących obiektach oczyszczania ścieków w tym:

##### Obiekt nr 01 – Mechaniczne oczyszczanie ścieków – Istniejący budynek kraty i piaskownika

- Przystosowanie wnętrza istniejącego budynku do montażu nowego urządzenia do separacji piasku i skratek. Demontaż istniejących urządzeń.
- Instalacja gęstej kraty (sita) i piaskownika w miejscu istniejącego wyeksploatowanego urządzenia (multiseparator). Separacja odwodnionych skratek i piasku do hermetycznych pojemników.

- Instalacja przelewów i zasuw odcinających
- **Konserwacja konstrukcji wiaty stalowej**

**Obiekt nr 02** – Istniejąca pompownia ścieków- zbiornik retencyjny ścieków

- Instalacja nowych zatapialnych pomp ściekowych (wymiana istniejących 2 pomp)
- Instalacja mieszadła (urządzenie do mieszania retencjonowanych ścieków)
- Instalacja miernika napełnienia zbiornika
- instalacja 2 sond tlenowych

**Obiekt nr 08** – Komora tlenowej stabilizacji i zagęszczania osadu

- adaptacja istniejącego zbiornika reaktora biologicznego na komorę tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego.
- demontaż stropu przykrywającego istniejący zbiornik
- budowa pomostu do montażu i obsługi urządzeń technologicznych
- instalacja urządzenia do mieszania i napowietrzania ścieków
- instalacja przelewów wody nadosadowej
- instalacja miernika napełnienia zbiornika

**Obiekt nr 09** – Budynek techniczny- stacja mechanicznego odwadniania osadu

- demontaż istniejących zbiorników osadu w pomieszczeniu przeznaczonym na instalację prasy odwadniającej w istniejącym budynku technicznym
- instalacja w zaadoptowanym pomieszczeniu budynku technicznego urządzeń technologicznych do mechanicznego odwadniania osadu (przeniesienie istniejących urządzeń)
- wykonanie fundamentu z drenażem liniowym dla prasy odwadniającej
- wykonanie dodatkowych drzwi i otworów montażowych dla przenośników osadu
- wykonanie niezbędnych instalacji technologicznych (doprowadzenie wody, odprowadzenie wody osadowej)
- ułożenie posadzki z płytek ceramicznych.

### **2.2.2 Budowa nowych obiektów technologicznych w tym:**

**Obiekt nr 03** – Komory biologicznego oczyszczania ścieków

- budowa 2 zespolonych otwartych, żelbetowych komór osadu czynnego o wymiarach 4,0m x 12,0m i głębokości h = 4,5m każda. Komory wypiętrzone ponad teren ok. 2,5m.
- montaż nowej instalacji do drobno pęcherzykowego napowietrzania ścieków wraz z rurociągami, przelewami i armaturą.
- instalacja 2 sond tlenowych

**Obiekt nr 04** – Osadniki wtórne

- budowa 2 nowych żelbetowych osadników pionowych zblokowanych z konstrukcją komór osadu czynnego. Osadniki częściowo podziemne i częściowo wypiętrzone nad teren. Wymiary 1 osadnika w planie 4,0m x 4,0m.
- instalacje i wyposażenia technologicznego osadników wtórnych (koryta przelewowe, rura centralna, rurociągi wraz z armaturą, pomosty).

**Obiekt nr 05** – pompownia osadów

- budowa żelbetowego monolitycznego zbiornika pompowni zblokowanej z projektowanymi osadnikami wtórnymi. wymiary pompowni w planie 1,2m x 3,0m
- instalacja pomp zatapialnych osadu nadmiernego i osadu recyrkulowanego.
- instalacje technologiczne, rurociągi tłoczne osadu, armatura, pomosty i żurawik do obsługi pomp z pomostu.



**Obiekt nr 06** – zbiornik ścieków oczyszczonych

- budowa zbiornika przepływowego ścieków oczyszczonych wraz z wyposażeniem. Zbiornik okrągły żelbetowy zagłębiony w ziemi. Ścieki oczyszczone zgromadzone w zbiorniku pobierane będą do płukania taśmy prasy odwadniającej osad.

**Obiekt nr 07** – Stacja dmuchaw

- budowa pomieszczenia technicznego o wymiarach 5,5m x 9,0m na stację dmuchaw. Budynek stacji dmuchaw zespolony konstrukcyjnie z blokiem biologicznego oczyszczania ścieków. Montaż 3 dmuchaw w obudowach dźwiękoszczelnych wraz z armaturą i rurociągami powietrza.

**Obiekt nr10** - Wiata przejazdowa do odbioru odwodnionego osadu.

- rozbudowa istniejącego budynku technicznego – dobudowa wiaty o wymiarach 4,0m x 6,0m
- instalacja bram drzwiowych podnoszonych o wymiarach 2,8m x 2,5m
- budowa kanalizacji odwadniającej posadzkę wiaty

**Obiekt nr11** - Instalacja do higienizacji osadu biologicznego.

- instalacja urządzenia MHIG-3 o pojemności 0,3m<sup>3</sup> wraz z podajnikiem i dozownikiem.

**Obiekt nr12** - Magazyn osadu odwodnionego.

- obiekt o konstrukcji żelbetowej z wydzielonymi 2 sekcjami magazynowymi o wymiarach 12,0m x 6,0m
- drenaże liniowe odwadniające i zbierające odcieki z poszczególnych sekcji magazynu
- wiata stalowa magazynu osadu odwodnionego

**Obiekt nr13** - Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych.

- komora żelbetowa prostokątna zagłębiona w terenie
- instalacja zwężki pomiarowej do pomiaru ciągłego i rejestracji przepływów ścieków.

**Obiekt nr14** – Zbiornik zlewny fekaliów

- budowa zbiornika żelbetowego zagłębionego w terenie o pojemności ok. 10m<sup>3</sup>
- instalacja przelewu, rurociągu spustowego z armaturą złącza dla węża wozu asenizacyjnego
- instalacja sondy do pomiaru poziomu napełnienia zbiornika.

**Obiekt nr15** – Pompownia wielofunkcyjna

- budowa zbiornika żelbetowego zagłębionego w terenie o pojemności ok. 5m<sup>3</sup>
- instalacja zasuw Dn80 wraz z rurociągiem tłocznym

**2.2.3 Budowa zewnętrznych sieci technologicznych:**

- kanał grawitacyjny wody osadowej Ks160/200 PVC ze stacji odwadniania osadu
- kanał grawitacyjny ścieków oczyszczonych Ks200 PVC z osadników wtórnych do istn. wylotu
- rurociąg ścieków oczyszczonych d75PVC ze zbiornika retencyjnego ścieków oczyszczonych do stacji mechanicznego odwadniania osadu
- rurociąg spustowy d110PE osadu z komory tlenowej stabilizacji na prasę mechanicznego odwadniania
- rurociąg tłoczny osadu nadmiernego D110PE z pompowni osadu do komory stabilizacji osadu
- rurociąg tłoczny ścieków surowych z pompowni do komory wlotowej bloku biologicznego D110PE
- sieci kablowe zasilające i sterownicze
- drenaż liniowy zewnętrzny Aco-Drain z przy magazynie osadu odwodnionego
- kanał odwodnieniowy D160PVC z drenażu liniowego magazynu osadu do kanalizacji

- wodociąg wd32 z budynku technicznego do budynku mechanicznego oczyszczania ścieków
- odbudowa betonowego wylotu ścieków oczyszczonych do rowu melioracyjnego
- odbudowa istniejącego ogrodzenia terenu działki oczyszczalni ścieków

#### 2.2.4 Remont i istniejących obiektów budowlanych

**obiekt nr 09** - zaplecze socjalne w budynku technicznym. Adaptacja istniejącego pomieszczenia technicznego po zdemontowaniu instalacji do odwadniania osadu na szatnie. Budowa ścianki działowej, wykonanie posadzek zmywalnych, wstawienie drzwi. Zamurowanie istniejących prowizorycznych drzwi zewnętrznych. Adaptacja istniejącego pomieszczenia technicznego na W.C. Montaż instalacji sanitarnych, wykonanie posadzki zmywalnej z płytek ceramicznych. Ułożenie płytek ceramicznych ściennych

#### 2.2.5 Rozbiórka istniejących obiektów oczyszczalni

- rozbiórka niesprawnych urządzeń punktu zlewnego ścieków dowożonych
- rozbiórka prowizorycznego istniejącego zadaszenia dla przyczepy z osadem odwodnionym

### 2.3. SPODZIEWANE EFEKTY INWESTYCJI

Głównym założeniem przedsięwzięcia jest fakt, iż istniejące obiekty i urządzenia części mechanicznej i biologicznej oczyszczalni nie spełniają wymagań skutecznego usuwania zanieczyszczeń i bezpieczeństwa sanitarnego. Ponad to obiekty te powodują uciążliwość zapachową a ich duża awaryjność może Stanowić zagrożenie sanitarne dla odbiornika ścieków i otoczenia.

Spodziewanym efektem będzie:

- dostosowanie do pracy istniejących obiektów i urządzeń na przyjęcie ścieków bytowych przy przepływie maksymalnym  $Q_{maxd} = 600 \text{ m}^3/\text{d}$ ,
- wykonanie nowych obiektów technologicznych pozwalających uzyskać zakładany efekt ekologiczny.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r (Dz. U. 2006 nr 137 poz. 984) oraz z dnia 8 lipca 2004r (Dz. U. 2004 nr 168 poz.1763) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód i do ziemi dla oczyszczalni o wielkości powyżej 2000 RLM wskaźniki jakości ścieków oczyszczonych powinny odpowiadać poniższemu parametrom:

$$\begin{aligned} S_{BZT5} &\leq 25 \text{ gO}_2/\text{m}^3 \\ S_{zawiesin.} &\leq 35 \text{ g/m}^3 \\ S_{ChZT} &\leq 125 \text{ gO}_2/\text{m}^3 \end{aligned}$$

- Stąd średnio dobowe ładunki zanieczyszczeń wprowadzane do odbiornika po przyłączeniu wszystkich planowanych skanalizowanych mieszkańców wynosić będą:

$$\begin{aligned} L_{BZT5} &= 12,50 \text{ kgO}_2/\text{d} \\ L_{zawiesin} &= 17,50 \text{ kg smo/d} \\ L_{ChZT} &= 62,5 \text{ kgO}_2/\text{d} \end{aligned}$$

#### 2.4. GWARANCJE

W ramach niniejszego Zadania ustala się następujący Wykaz Gwarancji.

##### Parametr Wartość/Jednostka Termin Gwarancji Odstępstwa / Tolerancja

Okres Zgłaszania Wad m-ce 12 -

Gwarancja na roboty oraz wbudowane materiały i urządzenia m-ce 12 -

Czas usunięć wad lub uszkodzeń godziny do 72 -

Uzyskanie efektów ekologicznych określonych w pkt 2.3 dla nominalnego natężenie przepływu ścieków przez okres 12 miesięcy

#### 2.5. PROJEKTOWANIE

Wykonawca opracuje i zatwierdzi u Zamawiającego oraz w upoważnionych organach administracyjnych kompletne Dokumenty Wykonawcy obejmujące co najmniej:

- Instrukcję eksploatacji oczyszczalni w okresie prowadzenia Robót z uwzględnieniem wszelkich założeń Harmonogramu i wskazanych okresów wyłączeń linii, obiektów, napędów i urządzeń technologicznych.

- Protokół z posiedzenia komisji kwalifikacyjnej ds. stref zagrożenia wybuchem
- Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia
- Projekt rozruchu oraz dokumenty porealizacyjne obejmujące:
- Dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych,
- Instrukcję eksploatacji
- Dokumentację Techniczno-Ruchową,
- Instrukcje stanowiskowe oraz instrukcje BHP, p.poż
- Sprawozdanie z rozruchu, w którym Wykonawca przedstawi wyniki w zakresie pozwalającym na sprawdzenie osiągnięcia przez niego warunków:
- Wykazu Gwarancji,
- Wskaźników eksploatacyjnych
- Parametrów badań procesowych
- Dokumenty ze szkolenia personelu
- Protokoły sprawdzeń i badań
- Raport porealizacyjny opracowany przed wydaniem Świadectwa Przejęcia, w którym Wykonawca przedstawi wyniki w zakresie pozwalającym na sprawdzenie (a) Wykazu Gwarancji, (b) wskaźników eksploatacyjnych wg punktu (c) parametrów badań procesowych podanych w punkcie.

Wszystkie wyżej wymienione projekty powinny być wykonane w 1 oryginale plus 5 kopii.

Ponad to Wykonawca prześle dokumentację projektową, wykonawczą, oraz każdy inny opracowany dokument w formie elektronicznej do odczytu w formacie \*PDF. Dodatkowo rysunki i schematy obsługiwane przez program AutoCAD 2000, opisy, zestawienia i specyfikacje przez aplikację MS Word i MS Excel.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Inwestora nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

Wykonawca będzie występował z upoważnienia Zamawiającego w celu uzyskania wszelkich niezbędnych dokumentów, uzgodnień i decyzji administracyjnych.

Wszelkie rozwiązania techniczne i materiałowe na etapie realizacji inwestycji Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym.

#### **2.5.1. Badania i analizy uzupełniające**

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Zamówienia.

#### **2.5.2. Weryfikacja i sprawdzanie Dokumentacji Projektowej**

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Inwestora.

Inwestor może odmówić zatwierdzenia dokumentacji w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.

#### **2.5.3. Uzgodnienia i decyzje administracyjne**

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje administracyjne niezbędne dla wybudowania, uruchomienia i przekazania do użytkowania (w tym m.in. uzgodnienie z Zespołem Uzgodnień Dokumentacji Projektowej lub inną jednostką koordynującą dokumentację zgodnie z obowiązującymi przepisami, itp.).

Uzgodnienia i decyzje będące w posiadaniu Zamawiającego o ile będzie taka potrzeba zostaną staraniem Wykonawcy przedłużone lub Wykonawca w imieniu Zamawiającego wystąpi o wydanie nowych.

#### **2.5.4. Dokumenty Zamawiającego**

Dokumentacje – tj. projekt budowlany, informacje, badania itp. są materiałem wyjściowym dla Wykonawcy do realizacji budowy.

Zamawiający przedstawi projekt budowlany wraz z pozwoleniem na budowę do wykorzystania i realizowania przez Wykonawcę Zadania zgodnie z Projektami Budowlanymi będącymi w posiadaniu Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji podanych rozwiązań projektowych, poprzez wykonanie własnych obliczeń technologicznych oraz konstrukcyjnych dla elementów wchodzących w skład Zadania.

#### **2.5.5. Wizytacja terenu budowy**

Przed złożeniem oferty wskazane jest aby Wykonawca odbył wizytację Terenu Budowy oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania jego rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące do prowadzenia robót budowlano-montażowych i eksploatacyjnych.

#### **2.5.6. Dokumentacja fotograficzna**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu przekazanego przez właścicieli przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych. Zdjęcia winny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizację terenu fotografowanego poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych i opis zdjęć. Dokumentacja taka winna być przekazana Zamawiającemu na nośniku CD. Zdjęcia należy dostarczyć w formie plików \*.jpg.

Po zakończeniu robót Wykonawca wykona analogiczne zdjęcia terenów odtworzonych do stanu pierwotnego i prześle je wraz z protokołami odbioru terenu przez właściciela.

#### **2.5.7. Szkolenie, Rozruch, Przejęcie Robót od Wykonawcy**

Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego, przeprowadzi rozruch urządzeń, Próby Eksploatacyjne i eksploatację próbną, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu co najmniej 30 dni przed planowanym rozpoczęciem rozruchu listę wyposażenia obiektu w urządzenia i narzędzia eksploatacyjne oraz bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych. Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji. Szkolenie będzie odbywało się na obiekcie oczyszczalni ścieków w Cegłowie.

#### **2.5.8. Serwis**

Wykonawca zapewni serwisowanie Urządzeń i Instalacji aż do końca Okresu Usuwania Wad (umowa serwisowa w ramach Kontraktu). Koszty serwisowania Urządzeń i Instalacji w Okresie Usuwania Wad pokrywa Wykonawca. W ramach umowy serwisowej Wykonawca zapewni dostęp do części zamiennych na swój koszt.

Uwaga:

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym rozruchu technologicznego i osiągnięciu efektu ekologicznego. Świadectwo Wykonania zostanie wystawione przez Zamawiającego po upływie Okresu Usuwania Wad oraz wypełnieniu przez Wykonawcę wszystkich warunków Kontraktu nie zależnie od okresu wydłużonej Gwarancji Jakości dla Urządzeń

### **3. AKTUALNE UWARUNKOWANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

#### **3.1. OPIS ISTNIEJĄCEGO CIĄGU TECHNOLOGICZNEGO**

Istniejąca mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków w Cegłowie wybudowana została w latach dziewięćdziesiątych. Technologia oczyszczania ścieków oparta jest na pracy osadu czynnego w układzie sekwencyjnym (SBR) jako zmodyfikowana oczyszczalnia typu BIOVAC. Część biologiczną oczyszczalni stanowią 2 okrągłe reaktory żelbetowe wypiętrzone ponad teren. Część obiektów i urządzeń technologicznych szczególnie w mechanicznej części oczyszczania ścieków wykazuje znaczne zużycie lub jest niesprawna i wymaga wymiany. Urządzenia sterujące pracą oczyszczalni i

instalacja do odwadniania osadu znajdują się w budynku socjalno-technicznym. Biologiczna część oczyszczalni i urządzenia z nią związane są przeciążone i wymagają rozbudowy. Istniejąca oczyszczalnia przyjmuje ścieki bytowe z zabudowy mieszkaniowej miejscowości Ceglów i z kanalizacji sanitarnej rozbudowywanego systemu kanalizacji dla przyległych wsi. Obecnie oczyszczalnia przyjmuje ścieki w ilości ok. 130 - 230 m<sup>3</sup>/d. Z kanalizacji sanitarnej korzysta obecnie ok. 1500 mieszkańców. Planowany wzrost ilości ścieków do Q<sub>śrd</sub> = 500 m<sup>3</sup>/d narzuca konieczność wprowadzenia zmian wyposażenia i rozbudowy niektórych obiektów technologicznych.

## 3.2. CHARAKTERYSTYKA ŚCIEKÓW

### 3.2.1. Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni

Do przebudowanej i zmodernizowanej oczyszczalni ścieków doprowadzone będą ścieki bytowe kanalizacją sanitarną grawitacyjno-ciśnieniową

Ilość ścieków przy pogodzie bezdeszczowej wynosi ok:

- Q<sub>śrd</sub> = 500 m<sup>3</sup>/d
- □Q<sub>maxd</sub> = 600 m<sup>3</sup>/d
- Q<sub>śrh</sub> = 20,8 m<sup>3</sup>/h
- Q<sub>maxh</sub> = 30 m<sup>3</sup>/h

### 3.2.2. Jakość ścieków surowych

Jakość ścieków sanitarnych dopływających do oczyszczalni określono na podstawie danych uzyskanych z badań. Wykonane w latach 2004-2005 okresowe analizy jakości ścieków surowych z próbki dobowej wykazały następujące parametry jakości ścieków dopływających do oczyszczalni.

Średnie stężenia zanieczyszczeń:

- BZT<sub>5</sub> S<sub>o</sub> = 411,0 - 475,0 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>
- Zawiesiny S<sub>o</sub> = 274,0 g/m<sup>3</sup>
- ChZT S<sub>o</sub> = 946,0 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

## 3.3. UŻYTKOWNIK OBIEKTU

Aktualnie obiekt eksploatowany jest przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Ceglówie, ul. Dobrzyckiego 5. 05-319 Ceglów

## 3.4. DOSTĘPNOŚĆ PLACU BUDOWY

Teren planowanej inwestycji jest uzbrojony oraz posiada dogodną drogę dojazdową.

Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe, wykończeniowe itp., będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej.

Roboty wykonywane będą na obiektach funkcjonującej oczyszczalni ścieków. Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi muszą uzyskać zgodę Użytkownika. W tym celu Wykonawca będzie występował do użytkownika na piśmie, za pośrednictwem Inwestora. Pisma te powinny być przedłożone Inwestorowi, co najmniej 14 dni roboczych przed planowanym terminem robót. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Koordynatora i po uzgodnieniu terminu ich realizacji z Operatorem. W uzupełnieniu warunku dostępności Placu Budowy będzie się wymagało od Wykonawcy ujęcia w Harmonogramie:

- konieczności utrzymania ruchu i warunków prowadzenia procesów technologicznych na funkcjonującym obiekcie
- okresów oraz dat włączeń i wyłączeń elementów instalacji technologicznych i urządzeń,
- okresów eksploatacji robót tymczasowych związanych z ciągiem technologicznym oczyszczalni.

Wykonawca spełniając powyższy warunek będzie brał pod uwagę konieczność utrzymania wymaganych parametrów ścieków odprowadzanych do odbiornika i innych warunków decyzji o pozwoleniu wodno-prawnym na eksploatację oczyszczalni ścieków.

## 3.5. ROZPOCZĘCIE ROBÓT

Warunkiem rozpoczęcia Robót w ramach Zadania jest zatwierdzenie wymaganych Dokumentów Wykonawcy oraz wypełnienie innych wymagań wynikających z Kontraktu.

### 3.6. UTYLIZACJA MATERIAŁÓW

Podczas realizacji zadania powstanie szereg odpadów (w tym niebezpieczne). Wykonawca jest zobowiązany zapewnić transport i utylizację odpadów zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca jest zobowiązany do kalkulowania w Cenie Kontraktowej transportu i utylizacji odpadów.

## 4. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE OBIEKTÓW TECHNOLOGICZNYCH

### 4.1. BUDYNEK MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW - KRATY MECHANICZNE – OBIEKT NR 01

Na bazie istniejącego budynku, w którym zainstalowany jest niesprawny multiseparator należy wykonać prace instalacyjne i budowlane w tym:

#### 4.1.1. Demontaż istniejących instalacji i urządzeń

W istniejącym budynku projektuje się demontaż istniejących niesprawnych urządzeń w tym:

- demontaż stalowego multi-separatora wraz z przenośnikiem poziomym i pionowym piasku
- demontaż zasuw nr Z.1 i Z.3 na 2 istniejących rurociągach dopływowych ścieków Dn200
- demontaż zasuw nr Z.4, Z.5, Z.6 na 3 rurociągach odpływowych ścieków
- demontaż istniejących barier wokół kanału multi-separatora

Rurociągi na których zostały zdemonstrowane zasuw a które nie będą wykorzystane do dalszej pracy obiektu należy od strony kanału kraty zaślepić kołnierzami. Wskazane jest również nieczynne rurociągi po ich opróżnieniu zaślepić od strony napływowej (w studzience kanalizacyjnej).

#### 4.1.2. Projektowany montaż urządzeń technologicznych

W otwartej komorze w budynku krat po demontażu multi-separatora projektuje się instalację zespołu urządzeń do separacji zanieczyszczeń stałych wraz z ich rozdrabnianiem, przemywaniem i zagęszczaniem. Wyseparowane skratki podawane będą automatycznie do kasety workującej gdzie w sposób hermetyczny będą gromadzone i wywożone na składowisko.

Projektuje się instalację kraty gęstej o następujących parametrach:

Krata RSM 7-30-2

*Prasa śrubowa z płukaniem SWP 15-30*

szerokość użyteczna	300 mm	długość całkowita	1438 mm
szerokość całkowita	385 mm	wysokość	290 mm
wysokość całkowita	870 mm	średnica spirali	150 mm
wysokość zrzutu skratek	640 mm	kosz zasypowy	200 x 300 mm
prześwit	2 mm	wydajność	0,5 m <sup>3</sup> /h
moc silnika	0,37 kW	zawartość suchej masy	≥30%
		redukcja masy	≥60%
		redukcja wymywalnej materii organicznej	≥80%
		moc silnika	1,1 kW
		pobór wody płuczącej	maks. 40 l/min

#### Przepustowość kraty:

nie mniej niż 30 m<sup>3</sup>/h przy poziomie ścieków : przed kratą  $h_1 = 400$  mm,  
za kratą  $h_2 = 200$  mm.

Krata nie wymaga doprowadzenia instalacji wody płuczącej. Kontener kraty gęstej:

Wymiary orientacyjne: długość - 1500 mm, szerokość – 600 mm, wysokość – 600 mm.

Kontener wyposażony w dwa króćce dolotowe i wylotowe, przelew awaryjny oraz króciec wentylacyjny. Wykonanie urządzeń i kontenera - stal nierdzewna AISI 304 (PN 0H18N9).

#### 4.1.3. Projektowane prace adaptacyjne w budynku

Istniejący budynek mechanicznego oczyszczania ścieków o powierzchni użytkowej  $F = 5,2\text{m} \times 7,0\text{m} = 36,4\text{m}^2$  wykonany jest z elementów konstrukcyjnych stalowych. Budynek posiada dwoje drzwi, oświetlenie ściennie i sprawny wciągnik nad komorą kraty. Budynek ogrzewany jest w okresie zimowym grzejnikiem elektrycznym. W istniejącym budynku istnieje sprawna wentylacja grawitacyjna nawiewna i wywiewna oraz wentylacja mechaniczna wywiewna.

W budynku mechanicznego oczyszczania ścieków projektuje się wykonanie prac modernizacyjnych w tym:

- wykonanie dodatkowej wentylacji mechanicznej wywiewnej z najniższej zagłębionej przestrzeni komory krat. Dodatkowa wentylacja mechaniczna zapewniająca przynajmniej sześciokrotną wymianę powietrza w komorze kraty. Wydajność wentylatora  $Q = 300\text{m}^3/\text{h}$ ,  $N_1 = 0,25\text{kW}$ .
- wykonanie posadzki z płytek ceramicznych antypoślizgowych w dolnej części komory  $F = 2,8\text{m} \times 4,0\text{m} = 11,2\text{m}^2$
- wyłożenie płytkami ceramicznymi zmywalnymi do pełnej wysokości ścian bocznych zagłębionej komory krat  $F = 2,8\text{m} \times 4,0\text{m} = 22,44\text{m}^2$
- wykonanie posadzki z płytek ceramicznych antypoślizgowych górnego poziomu budynku krat  $F = 25,2\text{m}^2$
- podwyższenie poziomu dna komory kraty o 20cm i wykonanie posadzki ze spadkiem w kierunku studzienki odwadniającej.
- wykonanie studzienki w dnie komory kraty o wymiarach  $0,4\text{m} \times 0,4\text{m}$  dla montażu pompki odwadniającej. Przyjęto pompkę odwadniającą zatapialną np. Wilo- Emu KS8D do wody zanieczyszczonej z hydrostatycznym ciśnieniowym wyłącznikiem.

Moc silnika  $N = 0,50\text{kW}$

- doprowadzenie przyłącza wody wd32 z budynku socjalno-technicznego . Woda wykorzystana może być do przemywania wyseparowanych skratek w przypadku wykorzystania takiej funkcji urządzenia.
- Pobór wody płuczącej  $Q_{\text{max}} = 40\text{l/min}$ . przyłącze wody wyposażone będzie w zawory odcinające i zawór antyskażeniowy.

#### 4.1.4. Konserwacja konstrukcji obudowy wiaty kraty

W celu prawidłowego zabezpieczenia konstrukcji belek wiaty należy:

- rozebrać ściany osłonowe (blachy profilowe) wiaty.
- zabezpieczyć zdjęte blachy przed zniszczeniem
- zabezpieczyć wykonane posadzki i instalacje
- wypiąskować elementy konstrukcyjne wiaty do stopnia  $SO\ 2\frac{1}{2}$
- pomalować wypiąskowane elementy farbą Epinox 77 ( kolor szary) . Grubość powłoki farby  $260\mu\text{m}$ .

Obudowa wiaty:

- zdjęte blachy obudowy wiaty oczyścić ręcznie . Ewentualne zniszczone elementy blach zastąpić nowymi .
- pomalować wewnętrzne powierzchnie blach farbą jak konstrukcje belek lub farbą Emapur o grubości powłoki  $60\mu\text{m}$ .
- przytwierdzić ponownie blachy osłonowe do belek konstrukcji wiaty.

**Powierzchnie stalowej wiaty wymagające konserwacji:**

- powierzchnia ścian (blach osłonowych) –  $F = 85\text{m}^2$
- powierzchnia sufitu –  $F = 35\text{m}^2$
- powierzchnia belek konstrukcyjnych ( piaskowanie i malowanie) –  $F = \text{ok. } 45\text{m}^2$



## 4.2. POMPOWIA ŚCIEKÓW – ZBIORNIK RETENCYJNY – OBIEKT NR 02

Istniejąca pompownia ścieków oraz zbiornik retencyjny stanowiący komorę czerpną dla pomp nadal będzie pełnić swoją funkcję technologiczną. Do zbiornika dopływać będą ścieki sanitarne mechanicznie oczyszczone oraz wody osadowe z procesu zagęszczania i odwadniania osadu biologicznego. Ponadto do zbiornika doprowadzane będą ścieki opadowe z kanalizacji deszczowej z terenu oczyszczalni ścieków. Ze względu na to, że w nowym układzie technologicznym ścieki z pompowni przetwarzane będą do projektowanej komory rozdziału ścieków bloku biologicznego projektuje się instalację 2 nowych pomp o parametrach dostosowanych do nowego układu wysokościowego i nowego bilansu ścieków.

Pompy współpracować będą z falownikiem co umożliwi dostosowanie ich wydajności do zmieniającej się ilości napływających ścieków w czasie rozbudowy systemu kanalizacji. Zapewni to równomierne obciążenie hydrauliczne bloku biologicznego i zabezpieczy osad czynny przed nagłymi uderzeniami hydraulicznymi. Zapobiegnie to wynoszeniu osadu i innym zakłóceniom pracy oczyszczalni.

### 4.2.1. Pompy

Dla przepływu ścieków  $Q_{\max} = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$  projektuje się instalację 2 pomp zatapialnych pracujących w układzie (1P+1R) o wydajności  $Q_1 = 2,5 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $H_c = 8 - 10,0 \text{ m}$

Wstępnie dobrano pompy ABS z otwartym wirnikiem typu Vortex, silnik trójfazowy 380-415V50Hz 2 biegowy 2900/min, stopień ochrony IP6. Moc silnika  $P_1 = 1,6 \text{ kW}$ .

Wszystkie pompy używane do wyposażenia przepompowni ścieków zgodnie z wymaganiami niniejszej Specyfikacji powinny pochodzić od producentów posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości zgodny z normą ISO 9001 i powinny spełniać wymagania techniczne dla odśrodkowych pomp klasy I, zgodne z normą PN-ISO-9905.

Podstawowe wymagania dla zastosowanych pomp:

- powinny być przystosowane do tłoczenia ścieków z zawartością ciał stałych
- każdy agregat pompowy powinien wyposażony w stopę sprzęgającą
- części pomp powinny być zabezpieczone antykorozyjnie
- każda pompa powinna posiadać stabilną konstrukcję odpowiednią do miejsca pracy

W przypadku zastosowanie innych rodzajów materiałów należy uzgodnić to z Zamawiającym i Projektantem.

### 4.2.2. Sterowanie

Układ sterujący pracą pomp powinien realizować następujące funkcje:

- załączanie i wyłączanie pomp w zależności od poziomu ścieków
- przemienna praca pomp
- w przypadku awarii jednej z pomp, automatyczne załączenie następnej sprawnej pompy,
- przesuwanie rozruchów pomp w czasie,
- blokowanie załączenie pompy, której układ zabezpieczający wykazuje awarię
- w przypadku braku zasilania lub wyłączenia układu automatyczne zapewnienie kontynuowania procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”

Sterowanie przepompowni dokonywać się będzie za pomocą rozdzielnic usytuowanej przy przepompowni. Rozdzielnice wyposażone będą w wyłącznik różnicowo-prądowy stanowiący zabezpieczenie przeciwporażeniowe, elektroniczny wykrywacz zaniku i asymetrii faz, liczniki czasu pracy pomp, blokadę obwodu wyłączania sygnału MINIMUM, sygnalizację dźwiękowo-optyczną stanów alarmowych:

- awaria pompy I (przerwanie jej obwodu sterowniczego),
- awaria pompy II,
- awaryjny poziom ścieków

Układ sterowania umożliwiać będzie automatyczną pracę przepompowni a także pracę w trybie ręcznego sterowania.



#### 4.2.3. Zbiornik pompowni

Wymiary podziemnej istniejącej komory czerpальной pompowni pełniącej również funkcję zbiornika retencyjnego wyrównującego dopływ ścieków do biologicznej części oczyszczalni.

- szerokość czynna  $B = 2,85\text{m}$
- długość czynna  $L = 10,25\text{m}$
- głębokość całkowita  $H = 2,55\text{m}$
- głębokość czynna dyspozycyjna  $H_{cz} = 1,70\text{m}$
- objętość czynna komory czerpальной  $V_{cz} = 49,60\text{m}^3$
- minimalny poziom pracy pomp  $H_{min} = 164,69$
- poziom wylotu rurociągu tłocznego w komorze rozprężnej bloku biologicznego  $H_r = 169,95$
- geometryczna wysokość podnoszenia pomp  $E_{geo} = 169,95 - 164,69 = 5,26\text{m}$
- rurociąg tłoczny  $Dn100$  o długości całkowitej  $L_c = 22,0\text{m}$

Istniejący rurociąg tłoczny  $D110PE$  pozostanie przepięty i nadal wykorzystany do przetłaczania osadu nadmiernego z pompowni osadu do komory tlenowej stabilizacji osadu.

Na projektowanym rurociągu tłocznym (na odcinkach pionowych wewnątrz zbiornika) przewiduje się montaż 2 zaworów zwrotnych  $dn100$  oraz 2 zasuw odcinających z napędem ręcznym, nożowych  $Dn100$  przystosowanych do zabudowy w ziemi.

W zbiorniku retencyjnym dodatkowo przewiduje się montaż mieszadła szybkoobrotowego zatapialnego w celu przeciwdziałania osadzaniu się drobnej zawiesiny na dnie zbiornika. Mieszadło uruchamiane będzie cyklicznie przed uruchomieniem pomp ściekowych. Mieszadło może być uruchamiane przy minimalnym napełnieniu zbiornika do poziomu 165,07. do montażu mieszadła wykorzystany będzie istniejący właz rewizyjny. Montaż i obsługa urządzeń zatapialnych (pomp i mieszadła) odbywać się będzie przy pomocy przenośnego żurawika.

Parametry techniczne mieszadła zatapialnego:

Mieszadło typ np RW200 ABS (moc 1,3 kW)

W łuku montażowym pomp zainstalowany będzie ultradźwiękowy miernik poziomu napełnienia zbiornika ściekami. W pompowni nie przewiduje się prac budowlanych.

#### 4.3. KOMORY OSADU CZYNNEGO – OBIEKT NR 03

Komora biologicznego oczyszczania ścieków składa się z 2 równoległych zbiorników zespolonych konstrukcyjnie. Zbiorniki wypietrzone są ponad teren ok 2,5m.

Wymiary komór osadu czynnego:  $L_1 = 12,0\text{ m}$ ,  $B = 4,0\text{ m}$ ,  $H_{cz} = 169,55 - 165,55 = 4,0\text{ m}$

Pojemność czynna komór osadu czynnego  $V_{cz} = 2 \times 192,0\text{ m}^3 = 384,0\text{ m}^3$

Ścieki napowietrzane będą przy pomocy dyfuzorów rurowych lub membranowych. W każdej z 2 komór zainstalowane będzie po 6 rusztów napowietrzających wyposażonych w 12 dyfuzorów każdy. Projektowana ilość dyfuzorów w 1 komorze  $n = 72$  szt. Łącznie  $N = 2 \times 72$  szt. = 144 szt.

Wyposażenie komór osadu czynnego:

- rurociąg główny doprowadzający powietrze sprężone ze stacji dmuchaw  $Dn125$  (stal nierdzewna)
- rurociągi rozprowadzające sprężone powietrze do 2 komór osadu czynnego  $2 \times Dn80$  (stal nierdzewna)
- 12 pionów  $Dn50$  (stal nierdzewna) sprężonego powietrza z zaworami kulowymi  $Dn50$
- komora wlotowa ścieków surowych
- 2 koryta przelewowe odpływowe  $b = 0,2\text{ m}$ ,  $h = 0,25\text{ m}$ ,  $L_1 = 4,0\text{m}$
- rurociągi odpływowy ścieków  $Dn200$
- rurociągi osadu recyrkulowanego  $Dn100$
- pomosty szerokości 120cm z barierkami ze stali kwasoodpornej
- 2 sondy tlenowe do ciągłego pomiaru zawartości tlenu rozpuszczonego

#### 4.4. OSADNIKI WTÓRNE – OBIEKT NR 04

Projektuje się budowę 2 żelbetowych osadników pionowych przepływowych z hydraulicznym odprowadzaniem osadu. Osadniki o konstrukcji żelbetowej wyposażone zostaną w koryta, rurę centralną, rurociągi dopływowe ścieków i spustowe osadu.

Wymiary 1 osadnika w planie  $4,0\text{ m} \times 4,0\text{ m}$

- głębokość  $H_c = 3,0 \text{ m}$
- powierzchnia czynna 1 osadnika  $F_o = 16,0 \text{ m}^2$
- obciążenie hydrauliczne powierzchni klarowania z uwzględnieniem recyrkulacji osadu w ilości

$$Q_r = 100\% Q_{\text{śrd}}$$

$$O_h = (Q_{\text{śrd}} + Q_r) : F_o = (500,0 \text{ m}^3/\text{d} + 500,0 \text{ m}^3/\text{d}) : 32,0 \text{ m}^2 = 31,25 \text{ m}^3/\text{d} = 1,3 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$$

W osadnikach zainstalowane będą:

- koryta przelewowe o wymiarach  $0,25 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}$  wykonane ze stali nierdzewnej OH18N9
- rura centralna dn400 zakończona dyfuzorem Dn600
- rurociągi doprowadzające ścieki z komory osadu czynnego do rury centralnej Dn200
- rurociągi spustowe osadu dn150 z zasuwami
- obciążenie hydrauliczne krawędzi przelewowej koryta:  
całkowita długość krawędzi przelewowych 1 osadnika  $L = 25,6 \text{ m}$   
 $O_h = (500,0 \text{ m}^3/\text{d} + 500,0 \text{ m}^3/\text{d}) : (2 \times 25,6 \text{ m}) = 19,53 \text{ m}^3/\text{mb.d} = 0,81 \text{ m}^3/\text{mb.h}$

#### 4.5. POMPOWNIA OSADU BIOLOGICZNEGO – OBIEKT NR 05

Pompownia osadu projektowana jest jako obiekt zespolony konstrukcyjnie z osadnikami wtórnymi

Wymiary komory pompowni osadu:

- długość  $l = 4,0 \text{ m}$ , szerokość  $b = 1,5 \text{ m}$ , głębokość czynna  $h_{cz} = 3,75 \text{ m}$ , pojemność czynna  $V_{cz} = 22,5 \text{ m}^3$

- poziom minimalny pracy pomp  $P_{\min} = 166,05$
- poziom max napełnienia komory czerpnej pomp  $P_{\max} = 169,30$

W pompowni projektuje się instalację 3 pomp zatapialnych w tym 2 do recyrkulacji osadu czynnego do komór osadu czynnego i 1 do odprowadzania osadu nadmiernego do komory tlenowej stabilizacji.

##### 4.5.1 Parametry techniczne pomp

- Parametry techniczne pomp recyrkulacji osadu PO.2 i PO.3:

$$Q_{\max} = 21,0 \text{ m}^3/\text{h}, H_c = 2,5 - 4,0 \text{ m} \text{ przy zmiennym } H_{\text{geo}} = 0,65 - 3,9 \text{ m}$$

$$\text{Moc silnika} \quad P_1 = 1,2 \text{ kW}$$

Pompa przystosowana jest do współpracy z falownikiem

$$\text{Ilość osadu recyrkulowanego założono } Q_{or} = 100\% \quad Q_{\text{śrd}} = \text{ok. } 500,0 \text{ m}^3/\text{d} = 20,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Parametry techniczne pompy osadu nadmiernego PO.1:

Geometryczna wysokość podnoszenia:

$$H_{\text{geo}} (\min) = 171,95 - 169,30 = 2,65 \text{ m}$$

$$H_{\text{geo}} (\max) = 171,95 - 166,05 = 5,90 \text{ m}$$

Przyjęto pompę zatapialną pracującą cyklicznie o parametrach:

$$Q = 10 - 12 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{\max} = 10,0 \text{ m}$$

$$\text{Moc silnika} \quad P_1 = 1,2 \text{ kW}$$

W pompowni zainstalowane są 2 zasuwę nożowe Dn150 z napędem ręcznym do zabudowy końcowej na rurociągach spustowych osadu z lejów osadników wtórnych do komory czerpnej pompowni.

Rurociągi tłoczne osadu wyposażone w zawory zwrotne Dn100 i 2 zasuwę nożowe ręczne Dn100

##### 4.5.2. Sterowanie pracą pomp

Układ sterujący pracą pomp powinien realizować następujące funkcje:

- załączanie i wyłączanie pomp w zależności od poziomu ścieków
- przemienna praca pomp PO2 i PO3
- w przypadku awarii jednej z pomp, automatyczne załączenie następnej sprawnej pompy,
- przesuwanie rozruchów pomp w czasie,
- blokowanie załączenia pompy, której układ zabezpieczający wykazuje awarię
- w przypadku braku zasilania lub wyłączenia układu automatyczne zapewnienie kontynuowania procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy,

- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”

Sterowanie przepompowni dokonywać się będzie za pomocą rozdzielnic usytuowanej przy przepompowni. Rozdzielnice wyposażone będą w wyłącznik różnicowo-prądowy stanowiący zabezpieczenie przeciwporażeniowe, elektroniczny wykrywacz zaniku i asymetrii faz, liczniki czasu pracy pomp, blokadę obwodu wyłączania sygnału MINIMUM, sygnalizację dźwiękowo-optyczną stanów alarmowych:

- awaria pompy I (przerwania jej obwodu sterowniczego),
- awaria pompy II,
- awaryjny poziom ścieków

Układ sterowania umożliwiać będzie automatyczną pracę przepompowni a także pracę w trybie ręcznego sterowania.

#### 4.6. ZBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH – OBIEKT NR 06

Zbiornik ścieków oczyszczonych stanowi zapas wody technologicznej do płukania taśmy filtracyjnej prasy odwadniającej osad. Zbiornik zasilany jest z kanału grawitacyjnego odpływowego ścieków oczyszczonych z osadników wtórnych w sposób ciągły niezależnie od poboru wody przez pompę płuczącą. Zapewnia to stałą wymianę zgromadzonego zapasu wody technologicznej w zbiorniku. Maksymalne napełnienie zbiornika ustala przelew do kanału odpływowego ścieków oczyszczonych Dn200.

Parametry i wymiary zbiornika:

- konstrukcja żelbetowa monolityczna lub z kręgów prefabrykowanych
- max. poziom napełnienia 1,3 m
- wymiary w planie D1,5 m
- objętość czynna  $V_{cz} = 2,3 \text{ m}^3$

Rurociąg zasilający pompę płuczącą D75 PVC

#### 4.7. STACJA DMUCHAW – OBIEKT NR 07

Stacja dmuchaw projektowana jest w nowym pomieszczeniu technicznym związanym z blokiem biologicznego oczyszczania. Sprężone powietrze podawane będzie ze stacji dmuchaw do instalacji napowietrzania ścieków w komorach osadu czynnego.

Zapotrzebowanie tlenu w komorach osadu czynnego:

$$OV = 337,5 \left( 0,56 + \frac{0,609}{1,69} \right) = 337,5(0,9203) = 310,60 \text{ kgO}_2 / d = 12,94 \text{ kgO}_2 / h$$

Zapotrzebowanie powietrza:

$$Qp = \frac{20,31 \cdot 1000}{0,8 \cdot 3,7 \cdot 20} = 343,07 \text{ Nm}^3 / h = 5,71 \text{ Nm}^3 / \text{min min}$$

Projektowana jest instalacja składająca się z 3 dmuchaw pracujących w układzie (2P+1R)

Parametry techniczne projektowanych dmuchaw:

$$Q_{p1} = 5,71 \text{ Nm}^3 / \text{min} : 2 = 2,86 \text{ Nm}^3 / \text{min}$$

$$dp = 500 \text{ mbar}$$

Dobrano dmuchawy o parametrach:

$$Q = 2,97 \text{ m}^3 / \text{min} \quad \Delta p = 0,05 \text{ MPa}$$

$$n = 4270 \text{ 1/min}$$

$$P = 3,73 \text{ kW}$$

$$P_s = 5,50 \text{ kW}$$

Każda dmuchawa współpracować będą z falownikiem co pozwoli na płynną regulację ich wydajności w powiązaniu z pomiarem zawartości tlenu w komorach osadu czynnego.

Pomieszczenie stacji dmuchaw wyposażone będzie w:

- żaluzje nawiewne uzupełniające napływ powietrza 3 szt. 50 x 50cm
- wentylator wywiewny uruchamiany poprzez czujnik temperatury w pomieszczeniu stacji dmuchaw D250 -1 szt.  $Q_1 = 900 \text{ m}^3 / h$  (6 wymian na h)  $N1 = 0,2 \text{ kW}$

- posadzka z płytek antypoślizgowych  $F = 40,0 \text{ m}^2$

#### **4.8. KOMORA TLENOWEJ STABILIZACJI OSADU – OBIEKT NR 08**

W komorze odbywać się będzie proces stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego przetłaczanego z pompowni osadu przy osadnikach wtórnych.

Komora tlenowej stabilizacji i zagęszczania osadu utworzona zostanie z istniejącego reaktora biologicznego.

##### **4.8.1. Prace adaptacyjne istniejącego zbiornika na komorę stabilizacji**

- demontaż żelbetowego stropu przykrywającego zbiornik o średnicy 5,0m
- budowa pomostu żelbetowego o szer 120cm na koronie zbiornika do montażu i obsługi urządzeń technologicznych
- montaż barierki na projektowanym pomoście ze stali kwasoodpornej

##### **4.8.2. Instalacja urządzeń technologicznych w komorze stabilizacji**

- Instalacja przelewów wody nadosadowej w komorze stabilizacji osadu
- przeniesienie istniejącej zasuwy Dn100 z napędem elektrycznym w komorze zasuw z istniejącego rurociągu tłocznego ścieków na dodatkowy rurociąg spustowy wody nadosadowej
- instalacja ultradźwiękowego miernika napełnienia zbiornika
- instalacja węglanego mieszadła (napowietrzacza osadu)  
Parametry techniczne mieszadła (napowietrzacza węglanego)  
Firma H2O Typ AER-SB/LC 0400-24 o mocy silnika  $N_s = 4,0 \text{ kW}$
- Moc mieszania urządzenia  $0,09 \text{ m}^3/\text{s}$
- Zdolność natleniania  $1,5 \text{ kgO}_2/\text{kW}$ .
- instalacja przenośnego żurawika do montażu i obsługi mieszadła

##### **4.8.3. Parametry technologiczne komory stabilizacji osadu**

Wymiary komory stabilizacji osadu:

- średnica  $b = 5,0 \text{ m}$
- głębokość czynna (max)  $H_{cz} = 4,2 \text{ m}$
- pojemność użytkowa  $V_{cz} = 82,40 \text{ m}^3$

Ilość osadu nadmiernego uwodnionego pompowana do komory stabilizacji wynosić będzie dla docelowej przepustowości oczyszczalni

$D_x = 211,24 \text{ kg smo/d}$ . Przyjmując uwodnienie osadu odprowadzanego z lejów osadników wtórnych

$UW = 99\%$  ilość osadu nadmiernego uwodnionego wyniesie  $Q_{on.max} = \text{ok. } 21,1 \text{ m}^3/\text{d}$

Objętość osadu nadmiernego ustabilizowanego po odprowadzeniu wody nadosadowej wyniesie:

$D_x = 211,24 \text{ ksmo/d}$ . Przyjmując uwodnienie osadu ustabilizowanego

$UW = 98\%$  ilość osadu nadmiernego uwodnionego wyniesie  $Q_{on.max} = \text{ok. } 10,56 \text{ m}^3/\text{d}$

Komora stabilizacji osadu pracować będzie cyklicznie tzn. w ciągu doby prowadzony będzie proces:

- pompowanie osadu nadmiernego  $2 \times 0,5 \text{ h}$
- napowietrzanie i mieszanie zawartości komory stabilizacji  $12 \text{ h}$  (np. w porze nocnej)
- dekantacja  $1-1,5 \text{ h}$
- spust wody nadosadowej do kanalizacji i pompowni ścieków  $1-2 \text{ h}$
- pobór osadu do odwadniania na prasie  $6-8 \text{ h}$

Zakładany czas stabilizacji tlenowej i magazynowania osadu przy sukcesywnym odprowadzaniu wody nadosadowej wyniesie ok. 8-10 dni.

Komora stabilizacji osadu wyposażona jest w:

- miernik ultradźwiękowy poziomu napełnienia
- awaryjny przelew do pompowni osadu
- instalację do spustu wody nadosadowej z 2 poziomów napełnienia komory (2 zasuwy Dn100) E.2 i E3
- rurociąg poboru osadu na prasę D110PE

#### **4.9. STACJA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADU – ISTN. BUDYNEK TECHNICZNY- OBIEKT NR 09**

Istniejące urządzenia do odwadniania osadu przeniesione zostaną do nowego pomieszczenia w budynku technicznym po demontażu i likwidacji istniejących zbiorników osadu.

#### 4.9.1. Budowa instalacji odwadniania osadu

Do nowego pomieszczenia przeniesione i zainstalowane będą następujące urządzenia:

1. Prasa taśmowa Monobelt EkoFinn-Pol NP08
2. Zagęszczacz bębnowo-śrubowy będący częścią prasy odwadniającej
3. Stacja przygotowania polielektrolitu
4. Pompa osadu
5. Pompa polielektrolitu
6. Pompa wody płuczącej
7. Kompresor
8. Układ sterowania

#### 4.9.2. Dane techniczne istniejących urządzeń

##### - Dane techniczne prasy taśmowej NP08

Wydajność	$Q = 2-6 \text{ m}^3/\text{h}$
Moc napędu prasy z zagęszczaczem	$P = 0,62 [\text{kW}]$
Szerokość sit zagęszczających i odwadniających	$B = 800 \text{ mm}$
Odwodnienie osadu	15 - 20% s.m. (w zależności od osadu)
Konstrukcja prasy, wanny, rolki, bębny osłony wykonane są ze stali nierdzewnej 0H18N9.	

##### - Dane techniczne przenośnika ślimakowego

Wydajność	$Q = 5 \text{ m}^3/\text{h}$
Wydajność	60 - 150 kg sm/h
Moc napędu	$P=1,5 [\text{kW}]$
Prędkość obrotowa wału	$n = 30 \text{ obr/min}$

##### - Dane techniczne stacji polielektrolitu CMP10-XL

Pojemność	1000 l
Moc napędu	$P = 0,75 [\text{kW}]$

##### - Dane techniczne pompy osadu PF-MH12-B2

Rodzaj pompy	ślimakowa
Wydajność	2,4- 12 $\text{m}^3/\text{h}$
Moc silnika	2,2 kW

##### - Dane techniczne pompy wody płuczącej AD 04C

Rodzaj pompy	wirowa
Wydajność	5 $\text{m}^3/\text{h}$
Maksymalne ciśnienie tłoczenia	10 bar
Maksymalne ciśnienie wlotowe	6 bar
Moc silnika	$P=1,1 [\text{kW}]$
Napięcie zasilania	380/400V/50Hz
Stopień ochrony	IP 54

##### - Dane techniczne pompy polielektrolitu PD-MH010-B2

Rodzaj pompy	śrubowa
Wydajność	0,2-1 l/h
Maksymalne ciśnienie tłoczenia	2 bar
Moc silnika	$P=0,25 [\text{kW}]$
Napięcie zasilania	380/400V/50Hz
Stopień ochrony	IP 54
Średnica króćca ssawnego	R 1"
Średnica króćca tłocznego	R 3/4"

##### - Dane techniczne kompresora powietrza

Rodzaj kompresora	tłokowy
-------------------	---------

Objętość zbiornika	20 l
Wydajność	1 m <sup>3</sup> /h
Moc napędu	1,5 [kW]
Maksymalne ciśnienie	8 bar

- **Sterowanie** - linia odwadniania osadu ściekowego jest sterowana i zasilana z szafki zasilająco – sterowniczej,
- **Wytyczne elektryczne** - zasilanie elektryczne trójfazowe 380/400V 50Hz, zabezpieczenie prądowe 25A; do miejsca w którym będzie usytuowana szafka zasilająco - sterownicza należy doprowadzić przewód elektryczny YDY 5x4. Ponad to do szafki należy doprowadzić sygnał sterowniczy uruchomienia linii odwadniania osadu.

#### 4.9.3. Pomieszczenie stacji odwadniania osadu

- wymiary pomieszczenia: 4,5 m x 8,33, wysokość minimum 3 m,
- rozmieszczenie urządzeń według załączonego rysunku
- pomieszczenie którym ma być zainstalowana linia odwadniania osadu wyposażone jest w wentylację mechaniczną wywiewną. Wentylator wywiewny o wydajności zapewniającej 6 krotną wymianę powietrza w ciągu godziny. Wydajność wentylatora ściennego  $Q = 900 \text{ m}^3/\text{h}$ .  $N_s = 0,20 \text{ kW}$
- fundament pod prasę wg załączonego rysunku
- do pomieszczenia doprowadzona jest woda wodociągowa (min 3 m<sup>3</sup>/h) oraz ścieki oczyszczone do płukania taśmy prasy
- do stacji polielektrolitu doprowadzić należy wodę wodociągową, zakończyć zaworem 1 1/4"
- do pompy wody płuczającej doprowadzić wodę wodociągową, zakończyć zaworem 2 "
- do pompy osadu doprowadzić rurociąg osadu z komory stabilizacji zakończony zaworem
- w posadzce wykonać przepust pod przewody elektryczne od szafy zasilająco- sterowniczej do fundamentu prasy
- wokół fundamentu prasy wykonać odwodnienie liniowe
- otwór w ścianie pod przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego i wapna wg załączonego rysunku.

Instalacje i wyposażenie pomieszczenia stacji odwadniania osadu:

- posadzka z płytek antypoślizgowych  $F = 37,5 \text{ m}^2$
- płytki ścienne do wys 2,0 m  $F = \text{ok. } 50,0 \text{ m}^2$
- żaluzje wentylacyjne nawiewne 2 szt. 50 x 50
- wentylator wywiewny ścienny D250 -1 szt.  $Q_1 = 900 \text{ m}^3/\text{h}$  (6 wymian na h)  $N_1 = 0,2 \text{ kW}$
- drzwi zewnętrzne
- ogrzewanie grzejnikami elektrycznymi  $N = 4 \text{ kW}$

#### 4.9.4. Dyspozytornia - budynek socjalno-techniczny – obiekt nr 09

W istniejącym budynku socjalno-technicznym znajduje się pomieszczenie dyspozytorni. W pomieszczeniu tym zainstalowane są urządzenia sterownicze, pomiarowe i monitorujące prace urządzeń mechanicznych. W pomieszczeniu dyspozytora zainstalowany zostanie nowy system sterowania oczyszczalnią ścieków uwzględniający pełny zakres projektowanych urządzeń technologicznych i pomiarowych.

#### 4.10. WIATA ODBIORU OSADU ODWODNIONEGO – OBIEKT NR 10

Osad odwodniony i higienizowany podawany będzie do pomieszczenia stanowiącego obudowaną nie ogrzewaną wiatę. Pomieszczenie to przystosowane jest do wjazdu i wyjazdu ciągnika z przyczepą

Instalacje i wyposażenie pomieszczenia :

- posadzka zmywalna  $F = 36,0 \text{ m}^2$
- żaluzje wentylacyjne nawiewne 1 szt. 50 x 50
- wentylator wywiewny ścienny D250 -1 szt.  $Q_1 = 900 \text{ m}^3/\text{h}$  (6 wymian na h)  $N_1 = 0,2 \text{ kW}$
- bramy uchylne zewnętrzne 2 szt.  $B = 280 \text{ cm}$   $H = 250 \text{ cm}$

**4.11. INSTALACJA HIGIENIZACJI OSADU – OBIEKT NR 11**

Do chemicznej stabilizacji osadu zastosowane będzie wapno w postaci tlenku wapniowego (CaO) tzw wapno palone.

Instalacja taka składać się będzie z następujących elementów:

- urządzenie MHIG-3 o pojemność zasobnika  $V = 0,30 \text{ m}^3$
- przenośnik śrubowy wapna z silosu PS-2 d100,  $L = 2,0 \text{ m}$ ,  $N_s = 1,5 \text{ kW}$
- przenośnik śrubowy osadu zmieszanego z wapnem PS-1 d200,  $L = 4,5 \text{ m}$ ,  $N_s = 1,5 \text{ kW}$

**bilans osadu:**

- sucha masa osadu nadmiernego dla pełnej przepustowości oczyszczalni  $D_x = 211,2 \text{ ksmo/d}$ .
- osad nadmierny uwodniony z lejów osadników wtórnych  $UW = 99\%$   $Q_{on} = \text{ok. } 21,12 \text{ m}^3/\text{d}$ .
- ilość osadu po odwodnieniu na prasie mechanicznej:  $UW = 80\%$   $Q_{on} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$

**dawki wapna:**

Dawka wapna dobierana jest zależnie od rodzaju osadu oraz od wymaganego stopnia higienizacji i stabilizacji. Ze względu na koszty higienizacji wapnem dawkę wapna powinno ustalać się zakładając obniżkę suchej masy organicznej o ok. 40% oraz brak inwazyjnych jaj *Ascaris*.

Dla potrzeb higienizacji średnie dawki wapna palonego przyjęto  $200 - 250 \text{ kg/m}^3$  osadu odwodnionego.

Dobowe zużycie wapna  $V_d = 200 \text{ kg/m}^3 \times 1,05 = 210 \text{ kg/d}$

Dawkę wapna można zmniejszyć poprzez zmniejszanie uwodnienia higienizowanego osadu. Im osad jest mniej uwodniony tym większy jest efekt higienizacji.

Pełną higienizację osadu uzyskuje się poprzez utrzymanie pH osadu powyżej 12 przez okres 2h. Pasteryzacja osadu następuje gdy higienizowany osad utrzymuje temperaturę  $70^\circ\text{C}$  przez okres ok. 30 minut.

**4.12. MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO – OBIEKT NR 12**

Odwodniony osad podawany będzie przenośnikiem ślimakowym na przyczepę i wywożony do magazynu składowego. Magazyn ten pełnić będzie rolę przejściowego magazynu osadu z czasem przetrzymania każdej partii osadu 3 miesiące.

- Ilość osadu po odwodnieniu na prasie mechanicznej i higienizacji:  $UW = 80\%$   $Q_{on} = \text{ok. } 1,22 \text{ m}^3/\text{d}$

Magazyn osadu składać się będzie z 2 sekcji. Powierzchnia 1 sekcji magazynu  $F = 45,0 \text{ m}^2$ .

Powierzchnia całkowita  $F_c = 2 \times 45,0 \text{ m}^2 = 90 \text{ m}^2$ .

Maksymalna pojemność magazynu ok.  $90 \text{ m}^3$ . Ściany żelbetowe, powierzchnia dna szczelna z odwodnieniem liniowym do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

**4.12.1 WIATA MAGAZYNU OSADU ODWODNIONEGO – OBIEKT NR 12**

Konstrukcja wiaty stalowa. Przykrycie z blachy trapezowej powlekanej T60/235 grubości 0,75 mm, mocowanej kołkami wstrzeliwanymi w każdą faldę do płatwi z T160 PE.

Płatwie przyspawać na całym obwodzie spoinami gr. 4 mm do głowic słupów z profili kwadratowych zamkniętych 120x120x4mm.

Słupy zamocować do istniejących ścian żelbetowych śrubami M16 oraz kotwami wklejanymi M16.

Ściany osłonowe z trzech stron wiaty zaprojektowano z blachy trapezowej powlekanej TR35/207 grubości 0,63 mm. Blachę mocować wkrętami samogwintującymi do rygli ściennych z profili kwadratowych zamkniętych 50x50x4 oraz 60x60x4.

Konstrukcję stalową oczyścić do stopnia czystości powierzchni  $SO_2\frac{1}{2}$  i pomalować farbą Epinox 77. Łączna grubość warstw  $\sim 260 \mu\text{m}$ .

Uwaga: Kolory blach trapezowych uzgodnić z Inwestorem.

**4.13. KOMORA POMIAROWA ILOŚCI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH – OBIEKT NR 13**

Projektuje się budowę żelbetowej komory pomiarowej w której zainstalowana zostanie stalowa zwężka Parshall'a do ciągłego pomiaru i rejestracji przepływu ścieków oczyszczonych. Zakres pomiarowy  $Q = 0 - 10,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Mierzone wartości przepływu przekazywane będą do rejestratora w dyspozytorni oczyszczalni ścieków. Komora pomiarowa może być również miejscem poboru próbek ścieków oczyszczonych pobieranych do analiz fizyko-chemicznych.

**4.14. ZLEWNIA FEKALIÓW – OBIEKT NR 14**

**Na oczyszczalnię po jej przebudowie nadal będą przyjmowane ścieki dowożone w niewielkiej ilości ok. 20-30 m<sup>3</sup>/d. Projektuje się budowę nowego punktu zlewnego zlokalizowanego w rejonie obiektów gospodarki osadowej. Pojemność czynna projektowanego zbiornika zlewni wynosi**

$$V_{cz} = 10,0 \text{ m}^3$$

W zbiorniku ścieków dowożonych zainstalowane zostanie:

- przelew awaryjny do kanalizacji z rur D160PVC stabilizujący maksymalne napełnienie zbiornika.
- zasuwą nożową Dn150 z napędem elektrycznym regulacyjnym na kolumieńce. Zasuwą do zabudowy w ziemi z przedłużką dla napędu
- ultradźwiękowy miernik poziomu napełnienia zbiornika

W płycie stropowej zbiornika zainstalowany zostanie wywiewiak z filtrem węglowym w celu eliminacji uciążliwości zapachowych w obrębie zbiornika zlewni. Działanie urządzenia opiera się na neutralizowaniu odorów wypływających poprzez emitör t.j. wywiewiak zbiornika. Jednocześnie urządzenie wytwarza minimalne podciśnienie wewnątrz zbiornika w celu wyeliminowania koncentracji stężeń zanieczyszczeń powietrza wewnątrz. Urządzenie filtracyjne wyposażone w złożę z węglem aktywowanym i zakończone specjalnymi deflektorami nakłada się na wywiewiak (rura Dn150). Deflektory wspomagają naturalną siłę wiatru i powodują wzmożony wywiew substancji złoŃonnych ze zbiornika. Ze względu na zużywanie się wkładu z węgla aktywowanego (wysycenie się struktury) należy okresowo wymienić wkład na emitörze (wywiewiaku). Częstotliwość wymiany wkładu uzależniona będzie od ilości oczyszczanego powietrza i ustalona zostanie doświadczalnie. Najczęściej wymiana wkładu konieczna jest 2 razy w roku.

**4.15. POMPOWNIA WIELOFUNKCYJNA – OBIEKT NR 15**

Na terenie oczyszczalni istnieje zewnętrzna kanalizacja grawitacyjna sanitarna oraz zaprojektowana została kanalizacja zbierająca wody osadowe z procesu odwadniania mechanicznego osadu i grawitacyjnego zagęszczania osadu w komorze stabilizacji osadu. Do kanalizacji tej odprowadzane będą również wody z odwodnienia posadzek z budynku mechanicznego oczyszczania ścieków z magazynu osadu odwodnionego. Kanalizacja ta przejmować również będzie ścieki bytowe z istniejącego zaplecza technicznego. Wody osadowe i ścieki bytowe spływać będą kanałem grawitacyjnym do komory czerpnej pompowni wielofunkcyjnej skąd przepompowywane będą do głównego ciągu technologicznego oczyszczania ścieków do studzienki przed budynkiem kraty gęstej.

Projektowana pompownia wykonana będzie w postaci prefabrykowanej studni szczelnej z polimerobetonu. W pompowni zainstalowane będą typowe pompy ściekowe zatapialne szeroko kanałowe. Średnica studni pompowni z dwiema pompami zatapialnymi wynosi D1500mm.

- Doprływ ścieków  $Q_{maxh} = 10 \text{ m}^3/\text{h} = 2,78 \text{ dm}^3/\text{s}$
- Instalacja 2 pomp pracujących w układzie (1P + 1R)
- Rurociąg tłoczny D90PE (Dn80)
- $H_{geo} = 167,00 - 165,00 = 2,0 \text{ m}$
- Silnik – moc znamionowa 0,8kW
- Przepływ (wydajność 1 pompy)  $Q = 2,8 \text{ dm}^3/\text{s} = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia  $H = 6,0 \text{ m}$
- Wyposażenie pompowni - zasuwę odcinającą i zawory zwrotne



#### 4.15.1. Sterowanie pracą pomp

Układ sterujący pracą pomp powinien realizować następujące funkcję:

- załączanie i wyłączanie pomp w zależności od poziomu ścieków
- przemienna praca pomp
- w przypadku awarii jednej z pomp, automatyczne załączenie następnej sprawnej pompy,
- przesuwanie rozruchów pomp w czasie,
- blokowanie załączenia pompy, której układ zabezpieczający wykazuje awarię
- w przypadku braku zasilania lub wyłączenia układu automatyczne zapewnienie kontynuowania procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”

Sterowanie przepompowni dokonywać się będzie za pomocą rozdzielnic usytuowanej przy przepompowni. Rozdzielnice wyposażone będą w wyłącznik różnicowo-prądowy stanowiący zabezpieczenie przeciwporażeniowe, elektroniczny wykrywacz zaniku i asymetrii faz, liczniki czasu pracy pomp, blokadę obwodu wyłączania sygnału MINIMUM, sygnalizację dźwiękowo-optyczną stanów alarmowych:

- awaria pompy I (przerwania jej obwodu sterowniczego),
- awaria pompy II,
- awaryjny poziom ścieków

Układ sterowania umożliwiać będzie automatyczną pracę przepompowni a także pracę w trybie ręcznego sterowania.

#### 4.16. ZEWNĘTRZNE SIECI UZBROJENIA TECHNICZNEGO

##### 4.16.1. Sieci technologiczne zewnętrzne - istniejące

Na terenie oczyszczalni istnieją sieci zewnętrznej infrastruktury, które nadal będą wykorzystane:

- doprowadzenie wody – wodociąg zewnętrzny wA110PE z hydrantem nadziemnym
- przyłącze wody wodociągowej do budynku socjalnego wA63 PE
- kanalizacja sanitarna wewnętrzna oczyszczalni Ks200
- kanał dopływowy ścieków do oczyszczalni Ks200
- kanał odpływowy ścieków oczyszczonych wraz z wylotem do rowu Ks200
- rurociąg tłoczny osadu D110PE do komory stabilizacji osadu
- rurociąg wody osadowej D200 z komory stabilizacji osadu do zbiornika retencyjnego

##### 4.16.2. Sieci technologiczne zewnętrzne - projektowane

- kanał grawitacyjny wody osadowej Ks160 PVC ze stacji odwadniania osadu L = 16,0m
- kanał grawitacyjny ścieków sanitarnych z istniejącego zaplecza socjalnego do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni (przepinka) Ks200 L = 10,6m
- kanał grawitacyjny ścieków oczyszczonych Ks200 PVC z osadników wtórnych do istn. studzienki przed wylotem do rowu L = 56,0m
- kanał deszczowy d200PVC (przepinka) L= 8,5m
- rurociąg ścieków oczyszczonych d75PVC ze zbiornika ścieków oczyszczonych do stacji mechanicznego odwadniania osadu L = 19,0m
- rurociąg spustowy d110PE osadu z komory tlenowej stabilizacji na prasę mechanicznego odwadniania L = 7,5m
- rurociąg tłoczny osadu nadmiernego D110PE z pompowni osadu do komory stabilizacji osadu L = 35,8m
- rurociąg tłoczny ścieków surowych z pompowni do komory wlotowej bloku biologicznego D110PE L = 23,2m
- rurociąg tłoczny ścieków D90PE z pompowni wielofunkcyjnej do studzienki przed budynkiem krat L=20,0m
- drenaż liniowy zewnętrzny Aco-Drain z przy magazynie osadu odwodnionego L=12,0m

- kanał odwodnieniowy D200PVC z drenażu liniowego magazynu osadu do kanalizacji L = 30,5m.
- wodociąg wd32 z budynku technicznego do budynku mechanicznego oczyszczania ścieków L = 21,0m

#### 4.16.3. Wylot ścieków oczyszczonych do rowu – odbudowa

Projekt dotyczący przebudowy istniejącej oczyszczalni ścieków komunalnych (bytowych) w miejscowości Ceglów zakłada wykorzystanie istniejącego kanału grawitacyjnego Ks200 PVC odprowadzającego ścieki oczyszczone i dodatkowo odbudowę betonowego wylotu ścieków oczyszczonych do rowu „R-25”.

Lokalizacja wylotu – rów melioracyjny „R-25” km 0+800, będący prawobrzeżnym dopływem rzeki Mienia.

- Rzędna dna wylotu Ks200 ścieków oczyszczonych Rd = 166,50
  - Rzędna dna rowu R-25 w przekroju istniejącego wylotu Ks200 ścieków oczyszczonych Rdr = 166,15
- Wylot betonowy z betonu C20/25. Powierzchnia zabudowy f = 0,8m<sup>2</sup>

#### 4.16.4. Ogrodzenie terenu działki oczyszczalni ścieków- odbudowa

W ramach projektu należy wykonać:

- rozbiórkę istniejącego ogrodzenia z siatki plecionej na podbudowie betonowej
- budowę po trasie istniejącego ogrodzenia nowego ogrodzenia systemowego panelowego. Ogrodzenie z paneli o wysokości 156cm na podmurówce betonowej. Rozmiar panela 156cm x 258cm. Kolor zielony RAL6005. grubość drutów 4mm. Panele ocynkowane ogniowo powleczone PCV- farbą poliestrową.
- budowę dwóch bram wjazdowych dwuskrzydłowych o szerokości b = 400cm każda
- budowę furtki zespolonej (wspólny słupek) z bramą nr1 . furtka o szerokości b = 100cm.

Bramy i furtki wykonać należy według tego samego systemu i tej samej wysokości co ogrodzenie

Całkowita długość ogrodzenia ( bez furtek) wynosi Lc = 213,0m

## 5. MATERIAŁY

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano w ST.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, poleceniami Inwestora i wymogami Prawa Budowlanego (Ustawa Prawo budowlane z dnia 7.07.1994, Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r, tekst jednolity – Dz. U. Nr 106, poz. 1126 z 2000 r., z późn. zm.) oraz innych przepisów mających zastosowanie w przypadku stosowania określonych materiałów i towarów.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami.

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

### 5.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

Co najmniej na 2 tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

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

## **5.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH**

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Zamawiającemu.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus czasowo zdjęty z terenu wykopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Zamawiającego.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Zamawiającego, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

## **5.3. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW**

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

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

- a) Zamawiający będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Zamawiający będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

## **5.4. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

## **5.5. 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 wymagane właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **5.6. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Jeżeli Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne przewidują wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, Wykonawca

powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmuje odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał (element budowlany lub urządzenie) nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

## **6. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

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

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

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

## **7. TRANSPORT**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych obciążeń na oś przy transporcie materiałów/ sprzętu na i z terenu Robót.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

## **8. WYKONANIE ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę przy wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego 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 Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego 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.

## **9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **9.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego 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 Zamawiającego.

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

(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.

### **9.2. 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 Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

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

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu 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.

### **9.3. 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.

Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

### **9.4. 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 Zamawiającego.

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

### **9.5. RAPORTY Z BADAŃ**

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### **9.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający 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.

Zamawiający, 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.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający 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.

## **9.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE**

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

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

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **9.8. DOKUMENTY BUDOWY**

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

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami 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, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Zamawiającego,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i wstępnych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,

- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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

Decyzje Zamawiającego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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

## **(2) Rejestr Obmiarów**

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

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

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

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

## **(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 Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

# **10. OBMIAR ROBÓT**

## **10.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

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

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



## **10.2. 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 ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

## **10.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Zamawiającego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca winien posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

## **10.4. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub wstępnym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Zamawiającym.

## **11. ODBIÓR ROBÓT**

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

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi wstępnemu (powykonawczemu),
- d) odbiorowi końcowemu (pogwarancyjnemu).

### **11.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru Robót dokonuje Zamawiający.

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

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **11.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad obowiązujących przy odbiorze wstępnym Robót. Odbioru Robót dokonuje Zamawiający.

### 11.3. ODBIÓR WSTĘPNY ROBÓT

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór wstępny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

Odbioru wstępnego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru wstępnego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru wstępnego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

#### 11.3.1. Dokumenty do odbioru wstępnego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru wstępnego Robót jest protokół odbioru wstępnego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru wstępnego Wykonawca jest zobowiązany załączyć następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Zalecenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### 11.4. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze wstępnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór końcowy będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór wstępny Robót”.

## **12. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **12.1. USTALENIA OGÓLNE**

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **12.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### **12.3. OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU**

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

## **13. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Praktyczny przewodnik procedur zawierania umów w ramach programów Phare, Ispa oraz Sapard (Practical Guide to Phare, Ispa & Sapard contract procedures 2000)
- [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, póź. 414).
- [3] Rozporządzenie MGPiB z 19.12.1994r (Dz.U Nr 10)

- [4] Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U Nr 25, póź. 133 z dnia 13 marca 1995r).  
[5] Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).  
[6] Rozporządzenie MI z 02.09.2004r. (Dz.U. nr 202)

## **ST 1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE CPV 45100000-8**

Specyfikacja Techniczna – Roboty Przygotowawcze odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót Przygotowawczych, które zostaną wykonane w związku z realizacją budowy: **„Przebudowa istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Cegłowie”**.

### **A. ZAPLECZE WYKONAWCY**

Wykonawca jest zobowiązany niezwłocznie po rozpoczęciu kontraktu urządzić, utrzymywać w dobrym stanie biuro (pomieszczenia) Wykonawcy, wraz z towarzyszącym wyposażeniem i osprzętem

Wykonawca winien zapewnić swoim pracownikom zaplecze socjalne z niezbędnymi instalacjami: grzewczą, sanitarną oraz szatnią i pomieszczeniami socjalnymi.

Organizacja zaplecza powinna być przeprowadzona w miejscu wskazanym lub zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Do obowiązku Wykonawcy należy :

- wykonanie, urządzenie i utrzymanie w dobrym stanie biura (pomieszczenia) Wykonawcy, wraz z towarzyszącym wyposażeniem i osprzętem.
- obsługa zaplecza Wykonawcy, która obejmuje wszystkie prace i instalacje niezbędne do utrzymania biura Wykonawcy.
- demontaż Zaplecza Wykonawcy, co obejmuje usunięcie wszelkich instalacji, dróg tymczasowych, pomieszczeń biurowych, ciężkiego sprzętu.

### **B. POMIARY GEODEZYJNE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania pomiarów geodezyjnych przy realizacji inwestycji.

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych pkt.1.1.

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia pomiarowych geodezyjnych

###### **1.3.1. Pomiary sytuacyjno-wysokościowe**

W zakres tych robót wchodzi:

- uaktualnienie map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000 w określonych zakresach,
- naniesienie rzędnych terenu inwestycji,
- w przypadku małej ilości pikiet wysokościowych uzupełnienie dodatkowymi pikietami, aby oddać właściwą rzeźbę terenu,
- wykonanie wykazu reperów z podaniem rzędnych wysokości oraz zaznaczyć repery na mapach do celów projektowych,
- podanie aktualnego stanu własności na mapach,

### 1.3.2. Pomiary obiektywne

W zakres tych robót wchodzi wyznaczenie punktów sytuacyjno-wysokościowych, osi obiektów, ciągła stabilizacja punktów, ich zabezpieczenie przed zniszczeniem i oznaczenie umożliwiające ich łatwe znalezienie i ewentualne odtworzenie.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Reper** - trwały (zwykle odcisnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

**Niwelator** – przyrząd stosowany do wykonywania niwelacji (rodzaj terenowych pomiarów topograficznych i geodezyjnych, służący do wyznaczenia wysokości danego punktu względem przyjętego poziomu odniesienia).

**Dalmierz** – Dalmierz, odległościomierz, przyrząd służący do pomiaru odległości bez potrzeby jej pokonywania.

**Teodolit** – teodolit przyrząd geodezyjny do mierzenia kątów w płaszczyźnie pionowej i poziomej.

**Łata geodezyjna** - sztywny przymiar kreskowy, zwykle drewniany, służący do bezpośrednich pomiarów długości lub pomiaru różnic wysokości.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 0 „Wymagania ogólne”

### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

Materiały niezbędne do prowadzenia pomiarów sytuacyjno-wysokościowych zgodnych z ST:

- paliki o średnicy od 5 do 8 cm i długości około 0,5 m,
- słupki betonowe z krzyżem,

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA POMIARÓW

Wykonawca przystępujący do wykonania pomiarów geodezyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- teodolitów i tachimetrów
- niwelatorów,
- dalmierzy,
- tyczek geodezyjnych,
- łat mierniczych,
- stalowych taśm mierniczych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

### 4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW I WYPOSAŻENIA

Wypożyczenie i materiały do pomiarów geodezyjnych mogą być transportowane za pomocą dowolnych środków transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

### **5.2. WYZNACZENIE PUNKTÓW GŁÓWNYCH**

Tyczenie osi trasy rurociągów należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

### **5.3. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Zamawiającego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

### **8.2. ODBIÓR PRAC POMIAROWYCH**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Zamawiającemu Projektu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady płatności podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonania prac geodezyjnych
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji GUGiK -1979
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma GUGiK -1978
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna GUGiK -1983
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe GUGiK -1979
6. Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK -1983
7. Instrukcja techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne GUGiK -1983

**ST 2. ROBOTY ZIEMNE      CPV 45111000-8**

## **WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I–VIII KATEGORII**

### **1. WSTĘP**

## 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST 2) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-VIII kategorii.

## 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

## 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie realizacji budowy „**Przebudowa istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Cegłowie**” i obejmują wykonanie wykopów w gruntach kat. I-VIII.

Zakres prac realizowanych w ramach robót ziemnych obejmuje:

usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) przed rozpoczęciem wykopów,

- wykopy w gruncie kat. I – IV,
- wykopy w gruncie kat. V – VII,
- zasypywanie wykopów gruntem z wykopów z zagęszczaniem warstwami,
- zasypywanie wykopów z wymianą gruntu z zagęszczaniem warstwami,
- wykonanie nasypów,
- wykonanie podsypki pod rurociągi i kable elektroenergetyczne,
- wykonanie obsypki rurociągu i kabli elektroenergetycznych z zagęszczeniem warstwami,
- wywóz i utylizację nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu,
- plantowanie terenu po zakończeniu prac,
- humusowanie terenu.

## 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontrakt oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania Podstawowe”. Ponadto:

- **budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- **wykopy** - doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,  
**Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.  
**Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.  
**Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.  
**Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.  
**Wykop szerokoprzestrzenny** - wykop o ścianach nachylonych.  
**Wykop wąskoprzestrzenny** - wykop, o szerokości dna mniejszej lub równej 1,5 m i ścianach pionowych  
**Wykop jamisty** - wykop, o pow. dna równej lub mniejszej od 2,25 m<sup>2</sup>, o ścianach pionowych bądź nachyleniu 1:0,25
- **zasyp** - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,
- **ukopy** - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i utylizacja
- **wykopy jamiste** - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych,
- **wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- **odkład** - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu,
- **utylizacja** - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu)
- **składowisko** - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę,

- **plantowanie terenu** - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m
  - **kategoria gruntu** - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma BN-72/8932-01
  - **wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $\text{Mg/m}^3$ ).
- Pd** - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $\text{Mg/m}^3$ ),  
**Pds** - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora,  
**Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych  
**Wskaźnik odkształcenia** gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania Podstawowe".

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST "Wymagania Podstawowe"

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inwestora. 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 Inwestorowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inwestora. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inwestora wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równowaznej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inwestora. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład urobku należy do obowiązków Wykonawcy. Inwestor może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są: grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu, grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu, grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy), ziemia urodzajna.

**Poziół gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998**

**niewysadzinowe wątpliwe wysadzinowe**

- rumosz niegliniasty, żwir, pospółka, piasek gruby, piasek średni, piasek drobny, żużel nierozpadowy, piasek pylasty, zwietrzelina gliniasta
- rumosz gliniasty, żwir gliniasty, pospółka gliniasta

**mało wysadzinowe**

- glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła ił, ił piaszczysty, ił pylasty

**bardzo wysadzinowe**



- piasek gliniasty, pył, pył piaszczysty, glina piaszczysta, glina, glina pylasta, ił warwowy

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

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 Inwestora.

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

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

- koparki z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym,
- spycharki,
- ładowarki,
- zagęszczarki wibracyjne,
- zestaw do ew. odwadniania wykopów.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inwestora. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyładowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano ST „Wymagania Podstawowe” Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

### **5.2. PRZYGOTOWANIE DO ROBÓT ZIEMNYCH**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: dalmierz elektroniczny, niwelator, jak i prostymi przyrządami – węgielnicą, poziomnicą, łatą mierniczą, taśmą itp.,
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych, 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.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dniu od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inwestora) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg zatwierdzonego projektu.

### 5.3. PRACE GEODEZYJNE

Warunki techniczne wykonania robót geodezyjnych zostały określone w pkt.5 WW 01.00 „Roboty pomiarowe i prace geodezyjne”.

Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem i realizacją robót ziemnych obejmują między innymi:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osie, obrysy, krawędzie,
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- wyznaczenie oraz kontrola w czasie realizacji robót wymaganych spadków, osiadania itp.,
- wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych

Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) Wykonawca sporządza powykonawczą Dokumentację Geodezyjną obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp. Kopię mapy wykonanej w ramach dokumentacji geodezyjnej ze sprawozdaniem technicznym należy przekazać do ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej prowadzonego przez właściwe urzędy.

### 5.4. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy mechanicznie lub ręcznie. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń). Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową, w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości sprzymowania humusu.

Ziemia naturalna powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót.

### 5.5. ODWODNIENIE TERENU ROBÓT I ZABEZPIECZENIE PRZED DOPŁYWEM WÓD

Cieki płynące przez teren robót powinny być przełożone zgodnie z odrębnym projektem Wykonawcy (wykonanym we własnym zakresie i na własny koszt, zaaprobowanym przez Inwestora) jeszcze przed przystąpieniem do robót podstawowych.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0,1 do 1,0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia głębokiego wykopów.
- dla potrzeb odwodnienia proponuje się przyjmować współczynniki filtracji:
  - piaski drobne: - do 2,0 m/d,
  - piaski średnie i grube - 7,7 do 10,0 m/d,
  - pospółki i żwiry - 18,0 do 25,0 m/d.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w zatwierdzonej dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

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

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w zatwierdzonej dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

## **5.6. ODSPOJENIE I ODKŁAD UROBKU**

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z ustaleniami zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej.

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

### **5.6.1. Wykopy**

Wykopy pod przewody rurociągowie należy wykonywać do głębokości 0,1 – 0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokości wykopu nie może być zmniejszona.

Roboty ziemne należy wykonywać częściowo mechanicznie a częściowo ręcznie wykopem otwartym z deskowaniem pełnym ścian wykopu, za pomocą deskowania płytowego z szynami prowadzącymi oraz wypraskami stalowymi w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem jak również umocnienie ażurowe.[wykop wąskoprzestrzenny: umocnienie pełne, ażurowe, wykop szerokoprzestrzenny - rozkop]. 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.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$ cm. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inwestora) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowieniu obiektu, wg zatwierdzonego projektu. W przypadkach gdy warunki tego wymagają, grunt w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

### **5.6.2. Podłoże**

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu).

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm.

Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

### 5.6.3. Zasyпка i zagęszczanie

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Wysokość podsypki powinna wynosić minimum 10 cm.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm. Materiał podsypki winien spełniać wymagania PN-86/B-02480 Poziom podłoże musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną  $W_n$  zbliżoną do optymalnej  $W_{opt}$ , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach  $W_n = W_{opt} \pm 2\%$ ,
- dla pospółek, Żwirów i rumoszy gliniastych  $W_n \geq 0,7 W_{opt}$ , przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Zasyпка powinna być wznoszona równomiernie, a różnica po obu stronach studzienki nie powinna być większa niż 15cm. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu.

Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050.

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem. Dopuszcza się stosowanie tylko lekkiego sprzętu aby nie uszkodzić studzienek. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 100% zmodyfikowanej wartości Proctora (grunt o wskaźniku  $W_p > 55$ ).

## 5.7. WYKONANIE ROBÓT ZIEMNYCH POD KABLE

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

W miarę potrzeb należy ustawiać przejścia dla pieszych.

## 5.8. WYKONANIE WYKOPÓW NAD I POD ZWIERCIADŁEM WODY GRUNTOWEJ

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa zatwierdzony projekt. Gdy wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót należy go wykonać do głębokości około 50 cm mniejszej niż w zatwierdzonym projekcie. Dokończenie wykopu i ewentualne ubezpieczenie przeprowadza się wówczas na sucho przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

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

wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

## 5.9. UMOCNIENIE WYKOPÓW

### 5.9.1. Pale szalunkowe i wypraski

Umocnienie wykopów obejmuje:

- Doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów.
- Wyrównanie ścian wykopu.
- Obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami.
- Przykrycie wykopu balami.
- Rozbiórka szalowania i rozpór z wydobywaniem materiałów na pobocze wykopu.
- Odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

### 5.9.2. Ścianki szczelne

Roboty należy realizować z wytycznymi WTWO-H-4 (Zarządzenie nr 42 Prezesa CUGW z 19.12. 1966r.), Zasady wykonywania ścianek szczelnych:

- Brusy do wbijania należy łączyć w pary. Zamki brusów powinny być dokładnie oczyszczane i posmarowane towotem lub innym tłuszczem mineralnym,
- Sztukowanie elementów jest dopuszczalne spawami czołowymi tak rozmieszczonymi, aby spawy sąsiednich brusów były przesunięte w stosunku do siebie, co najmniej o dwie szerokości brusa. Nakładki powinny być stosowane, gdy istnieje obawa pęknięcia spawoczołowego przy wbijaniu,
- Elementy kierujące, służące do umocowania kleszczy dla ścian, powinny być wykonane w postaci pali o średnicy 20-28 cm, wbitych w grunt po obu stronach ścianach w odstępach nie mniejszych od 20 m,
- Kleszcze należy zakładać w dwu poziomach o różnicy rzędnych, co najmniej 3,0 dla ścian o wysokości ponad 10 m lub w jednym poziomie dla ścian niższych. Kleszcze założone na pale kierujące powinny być ściągnięte śrubami o średnicy 20 - 25 mm i rozparte podkładami drewnianymi
- Elementy powinny być ustawione dokładnie pionowo, a zamki powinny tworzyć linię pokrywającą się z osią ścian lub być równoległą do niej.
- Elementy ściany powinny być wbijane na całej długości ustawionej ściany stopniowo w kilku nawrotach kłosa posuwającego się po torze ułożonym wzdłuż ściany. Wbijanie wykonuje się elementami złożonymi z dwu brusów. Dopuszcza się kolejne wbijanie elementów na żądane głębokości. W celu zabezpieczenia zamków przed wypełnieniem gruntem należy stosować na dolnym końcu zamka sworznie metalowe lub korki drewniane. Górny koniec brusów powinien być chroniony głowicą ochronną.
- Przy napotkaniu przeszkód (pnie, kamienie, itp.) należy zastosować środki dla ich pokonania lub wprowadzić zmiany w wykonaniu ściany w stosunku do zatwierdzonego projektu.
- Odchylenia brusa od pionu w płaszczyźnie i z płaszczyzny ściany nie ogranicza się pod warunkiem stosowania niezbędnej liczby brusów klinowych i niewystąpienia rozerwania zamków,

**Środki naprawy miejscowych nieszczelności ścian.** Konieczność stosowania środków naprawy złe wbitych ścian musi być stwierdzona komisyjnie. Komisja ustala przyczyny wad oraz ewentualną potrzebę wykonania projektu naprawy ścianki szczelnej, udzielając wskazówek projektantowi, co do sposobu naprawy budowli.

Dokumentacja wykonanych robót: dzienny raport wbijania pali i brusów, stanowiący podstawę do prowadzenia książki obmiarów, powinien zawierać co najmniej niżej wymienione dane:

- data,
- odcinek ściany,
- numery pali i brusów, kleszcze (pojedyncze, podwójne),
- odchylenie, deformacja, ucięcia,
- położenie końcowe dolnej krawędzi elementu,
- napotkane przeszkody (rodzaj, głębokość, sposób przejścia lub wstrzymanie wbijania).

## 5.10. NASYPY

### 5.10.1. Ukop i dokop

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w zatwierdzonej dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inwestora. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inwestora.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równoległe do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach. Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inwestora. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inwestora.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej zatwierdzonej dokumentacji projektowej.

### 5.10.2. Wykonanie nasypów

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze. Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4%  $\pm$  1% i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Minimalny wskaźnik zagęszczenia wynosi 0,97. Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt 2. Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w zatwierdzonej dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inwestora.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inwestora prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku  $K_{10} \leq 10^{-5}$  m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4%  $\pm$  1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

- e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- f) Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inwestor może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne  $4\% \pm 1\%$ .
- i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

Inwestor może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inwestora, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inwestora.

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\geq 15$  cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

\*\*\*) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

- 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
- 2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
- 3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
- 4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
- 5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- a) w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$
- b) w gruntach mało i średnio spoistych  $+0\%$ ,  $-2\%$
- c) w mieszaninach popiołowo-żużlowych  $+2\%$ ,  $-4\%$

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- a) dla żwirów, pospólek i piasków
- b) 2,2 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$ ,
- c) 2,5 przy wymaganej wartości  $I_s < 1,0$ ,
- d) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów – 2,0,
- e) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospólek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- f) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,0
- g) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał.

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m<sup>2</sup>, powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

### 5.10.3. Odkłady

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- c) ze względu na program robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w zatwierdzonej dokumentacji projektowej, programie robót lub przez Inwestora. Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypiania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów. Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w zatwierdzonej dokumentacji projektowej. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inwestora. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

- a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
  - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
  - nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,
- b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy



- wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,
  - d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę. Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w zatwierdzonej dokumentacji projektowej. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PNS-02205:1998 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%. Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową. Odsparowanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w zatwierdzonej dokumentacji projektowej.

Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukoju, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

#### **5.11. MAKRONIWELACJA**

Grunt pochodzący z wykopów może być użyty do formowania nasypów, pod warunkiem że jest to grunt niespoisty, o dobrych własnościach zagęszczających, niezawierający domieszek organicznych. Nasypy formowane powinny być przy użyciu mechanicznego sprzętu zagęszczającego, odpowiednio dobranego dla grubości zagęszczanych warstw. Maszyny do robót ziemnych nie będą traktowane jako sprzęt zagęszczający. Wilgotność zagęszczanych gruntów powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej, z tolerancją -2% do +1%. Wymagany stopień zagęszczenia nasypów wynosi  $I_s=0,95$  wg próby Proctora. Stopień zagęszczenia pod drogi i place - wg BN-72/8932-01.

#### **5.12. ODKŁAD**

Zgodnie z zapisami prawa: Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.03.7.78 z dnia 23 stycznia 2003 r.), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.) grunt pozostały po wbudowaniu winien być utylizowany. Miejsce i technologię utylizacji gruntu wskazuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inwestorem. Zamawiający dopuszcza zagospodarowanie gruntu w ramach prac związanych z zagospodarowaniem terenu oczyszczalni ścieków.

#### **5.13. POSTĘPOWANIE W OKOLICZNOŚCIACH NIEPRZEWIDZIANYCH**

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

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

#### **5.14. HUMUSOWANIE**

W miejscach wykonania trawników należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Koszty zakupu humusu ponosi Wykonawca. Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie).

Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

### 6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inwestorowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach.

Sprawdzenie jakości robót związanych z usunięciem zieleni polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypiania dołów.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w niniejszej ST lub odpowiednich normach.

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wsięków wodnych.
- Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm.
- Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.
- Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.
- Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.
- Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.
- Nierówności skarp, mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.
- Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inwestora Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 niniejszych

ST powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w zatwierdzonej dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt. 5.
- bezpieczeństwo prowadzenia prac strzałowych w przypadku gruntów skalistych.

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami w zatwierdzonej dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności rodzaju gruntu z określonym w zatwierdzonej dokumentacji projektowej,
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- odwodnienia,
- zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w zatwierdzonej dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.
- odwodnienie nasypu

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pkt. 5,
- przestrzegania ograniczeń określonych w pkt. 5, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt. 5. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,

- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawdliwość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inwestora wpisem w dzienniku budowy.

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w zatwierdzonej dokumentacji projektowej.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w zatwierdzonej dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- odpowiednie wbudowanie gruntu,
- właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

Bieżąca kontrola Inwestora obejmuje wizualne sprawdzanie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz akceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- dziennika laboratorium Wykonawcy,
- dziennika budowy,
- protokołów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Roboty ziemne realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robót ziemnych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału. W tym świetle cena wykonania robót ziemnych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych lub cenach kompletu (pompowni, hydrporni i przyłącza) wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót ziemnych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **8.1. WARUNKI OGÓLNE**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w st „Wymagania Podstawowe”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

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

### **8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE**

Roboty ziemne nie są częścią Robót dla której można stosować procedury Odbioru części Robót lub odcinków wg Warunków Kontraktu. Ze względu na jakość robót ujętych w ryczałtowych pozycjach rozliczeniowych Wykazu Cen roboty te będą podlegały odbiorowi technicznemu obejmującemu: sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych, sprawdzenie wykonania wykopów, zasypów i nasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych, sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych.

### 8.3. ZAKRES ODBIORU ROBÓT

- Minimalna częstość i zakres testów i pomiarów
- Pomiary szerokości dna wykopu
- Pomiary zagłębienia dna
- Test zagęszczenia gruntu – wg próby Proctora
- Stopień ID powinien być zdefiniowany dla każdej ustalonej warstwy.
- Szerokość dna wykopu
- Szerokość dna wykopu nie powinna różnić się od projektowanej z tolerancją  $\pm 5$  cm
- Zagłębienie dna
- Zagłębienie dna wykopu, określane pomiarem rzędnych wysokościowych przy użyciu niwelatora nie powinno różnić się od projektowanych rzędnych z tolerancją  $-3$ cm do  $+1$ cm.
- Współczynnik zagęszczenia zdefiniowany wg normy BN-77/8931-12 powinien być zgodny z określoną kategorią przeznaczenia gruntu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. USTALENIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty ziemne. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót ziemnych oraz innych robót związanych z robotami ziemnymi. Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT

Cena składowa wykonania robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie wykopów obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym, wraz z niezbędną dokumentacją,
- zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- odspojenie skały przy użyciu materiałów wybuchowych lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (pneumatycznego, elektrycznego, spalinowego) w przypadku gruntów skalistych,
- wykonanie robót zasadniczych,
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót wraz z instalacjami odwadniającymi ,
- ew. wykonanie tymczasowych umocnień ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża gruntowego pod roboty,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- transport wykopanej ziemi z budowy na miejsce odkładu (ze wszystkimi pozwoleniami i kosztami składowania i utylizacji),
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót.

Cena składowa wykonania robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie zasypania wykopów z zagęszczeniem obejmuje:

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

dokumentacją,

- zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- wykonanie robót zasadniczych,
- konieczną wymianę gruntu,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie formowania i zagęszczania nasypów obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- znakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe, szynowe, wodne), wraz z niezbędną dokumentacją,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych (formowanie i zagęszczenie),
- konieczną wymianę gruntu,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie zdjęcia humusu, plantowania terenu i rozścielenia humusu obejmuje:

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

Cena składowa wykonania robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie usunięcia zieleni obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie krzaków,
- wycięcie i wykarczowanie drzew,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy w miejsce wskazane przez Inwestora,
- zasypanie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3. PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
4. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

5. PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
  6. PN-EN-298-1: 1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich podłączenie do sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.
  7. PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
  8. PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Świr i mieszanka.
  9. PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
  10. PN-EN-932-1:1999 Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
  11. PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
  12. PN-B-0248 Grunty budowlane, określenia. Podział i opis gruntów.
  13. Roboty ziemne, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (dotyczy budowli hydrotechnicznych) wydanie MOŚNiL z 1994r.
  14. Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.03.7.78 z dnia 23 stycznia 2003 r.), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.)
- Normy pomocnicze:
15. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
  16. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
  17. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

### **ST 3. ROBOTY MONTAŻOWE CPV 45231300-8 KANALIZACJA SANITARNA I RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją budowy **„Przebudowa istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Cegłowie”**.

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Zakres robót montażowych obejmuje wykonanie:

- kanał grawitacyjny wody osadowej Ks160 PVC ze stacji odwadniania osadu L = 16,0m
- kanał grawitacyjny ścieków sanitarnych z istniejącego zaplecza socjalnego do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni (przepinka) Ks200 L = 10,6m
- kanał grawitacyjny ścieków oczyszczonych Ks200 PVC z osadników wtórnych do istn. studzienki przed wylotem do rowu L = 56,0m
- kanał deszczowy d200PVC (przepinka) L= 8,5m
- rurociąg ścieków oczyszczonych d75PVC ze zbiornika ścieków oczyszczonych do stacji mechanicznego odwadniania osadu L = 19,0m
- rurociąg spustowy d110PE osadu z komory tlenowej stabilizacji na prasę mechanicznego odwadniania L = 7,5m
- rurociąg tłoczny osadu nadmiernego D110PE z pompowni osadu do komory stabilizacji osadu  
L = 35,8m

- rurociąg tłoczny ścieków surowych z pompowni do komory wlotowej bloku biologicznego D110PE L = 23,2m
- rurociąg tłoczny ścieków D90PE z pompowni wielofunkcyjnej do studzienki przed budynkiem krat L=20,0m
- drenaż liniowy zewnętrzny Aco-Drain z przy magazynie osadu odwodnionego L=12,0m
- kanał odwodnieniowy D200PVC z drenażu liniowego magazynu osadu do kanalizacji L = 30,5m.
- wodociąg wd32 z budynku technicznego do budynku mechanicznego oczyszczania ścieków L = 21,0m

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji grawitacyjnej i rurociągów technologicznych.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe,
- budowa studni rewizyjnych,
- ochrona przed korozją
- kontrola jakości.

## 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

### 1.4.1. Kanalizacja

**Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych

**Kanalizacja grawitacyjna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków przewodami grawitacyjnymi, w których przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

**Kanalizacja ciśnieniowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków przewodami ciśnieniowymi.

### 1.4.2. Kanały

**Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**Kanał ciśnieniowy** - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków ciśnieniowo.

### 1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

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

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

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

**Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżżej położonego kanału odpływowego.

**Wylot ścieków** - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika

**Przepompownia ścieków** - obiekt na sieci kanalizacyjnej wyposażony w zespół pompowy przepompowujący ścieki przewodami ciśnieniowymi do kanalizacji grawitacyjnej lub oczyszczalni ścieków. Przepompownie ścieków mogą być jednokomorowe lub z wydzielonymi zbiornikami czterpalnymi, oddzielonymi ścianami szczelnymi od pomieszczenia pomp.



#### 1.4.4. Elementy studzienek i komór

**Komora robocza** - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

**Wysokość komory roboczej** - jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.

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

**Płyta przykrycia studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

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

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 0 „Wymagania ogólne”

### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

### 2.2. RURY KANAŁOWE ZEWNĘTRZNE

*Do wykonania projektowanej kanalizacji przewiduje się użycie rur kanalizacyjnych PVC-U, oraz rur ciśnieniowych z PE-HD klasy PE80 PN6.*

Rury kanalizacyjne PVC o średnicy D200, D160 mm typu ciężkiego, kielichowe łączone na uszczelkę gumową wg PN-EN 1401.

Rury ciśnieniowe PE-HD do kanalizacji ciśnieniowej o średnicach D75, D90, D110 łączonych przez zgrzewanie doczołowe, wg, PN-EN 13244.

### 2.3. RUROCIĄGI ZE STALI KWASOODPORNEJ

Wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali kwasoodpornej wykonane zostaną ze stali OH 18N9 lub 1H18N9T wg AISI 304/304L według PN OOH18N10.

Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar

Łączenie:

- montażowe: spawanie
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy stal kwasoodporna; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- sprężone powietrze
- ścieki, osady, mieszanina ścieków i osadów.

### 2.4. RUROCIĄGI Z PE

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie jako:

- rurociągi tłoczne (współpracujące z pompowniami).
- rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym (syfonowe).

Materiał rur i kształtek: PEHD – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regeneratu. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- ścieki surowe, ścieki oczyszczone (woda technologiczna),

- woda,

## **2.5. RUROCIĄGI Z PVC**

Materiał rur i kształtek: PVC. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

## **2.6. OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW**

Wykonawca naniesie farbą oznaczenia identyfikacyjne na wszystkich rurociągach założonych w budynkach, w odstępach 5-ciu metrów oraz w miejscach przejść rurociągów przez ściany lub podłogi i wejść do i z budynku. W najbliższym sąsiedztwie każdego takiego miejsca zostaną umieszczone w

widoczny sposób objaśnienia tych oznaczeń. Oznaczenia identyfikacyjne rurociągów będą miały postać jedno- lub wielokolorowych pierścieni pomalowanych naokoło rur. Lista zawierająca propozycję przyjętych oznaczeń zostanie przedstawiona Inwestorowi do zatwierdzenia.

## **2.7. OPARCIA RUROCIĄGÓW I ARMATURY**

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania rurażu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójkach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Preferuje się stosowanie elementów odlewanych.

## **2.8. STUDZIENKI KANALIZACYJNE**

### **2.8.1. Studzienki z kręgów żelbetowych**

Typowe studzienki kanalizacyjne zgodne z normą PN-B-10729: 1999

#### **2.8.1.1. Komora robocza**

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z: kręgów żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [20],

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy B 25; W-4, M-100 odpowiadającego wymaganiom BN-62/6738-03, 04, 07 [17].

#### **2.8.1.2. Komin włazowy**

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych prefabrykowanych o średnicy 1,20 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [20].

#### **2.8.1.3. Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.1. Kłosa studzienki powinna zostać wyprofilowana zgodnie z uwarunkowaniami i dokumentacją techniczną.

#### **2.8.1.4. Płyta pokrywowa**

Stropy z typowych płyt przykrywczych wg. KB1-38.4.3.3/1/81 lub żelbetowych.

#### **2.8.1.5. Włazy kanałowe DN 600 mm**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 [11] umieszczane w korpusie drogi,

- włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 [10] umieszczane poza korpusem drogi.

W projekcie przewiduje się zastosowanie włazów  $\varnothing 600$  mm z wentylacją, klasy D wg normy EN 124/PN-93/H-74124 z pokrywą z wypełnieniem betonowym.

#### **2.8.1.6. Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 [14].

### **2.9. BETON**

Beton hydrotechniczny B15, B20, B25 winien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 oraz być zgodny z dokumentacją techniczną.

Beton konstrukcyjny klas B15; B20; B25 winien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 oraz być zgodny z dokumentacją techniczną.

### **2.10. ZAPRAWA CEMENTOWA**

Zaprawa cementowa klasy 80 powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

### **2.11. WODA**

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

### **2.12. PIASEK DO ZAPRAW**

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-79/B-06711.

### **2.13. KRUSZYWO MINERALNE**

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712.

### **2.14. CEMENT PORTLANDZKI I HUTNICZY**

Cement portlandzki i hutniczy powinien odpowiadać PN-B-19701:1997.

### **2.15. MATERIAŁY IZOLACYJNE**

Kit olejowy i kit poliestrowy o podwyższonej plastyczności zgodny z BN-85/6753-02

Spoivo asfaltowe zgodny z PN-74/B-26640

Papa uszczelniająca zgodna z PN-90/B-0415

W przypadku możliwości zastosowania różnych rodzajów materiałów należy uzgodnić to z Zamawiającym Projektu.

### **2.16. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

#### **2.16.1. Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### **2.16.2. Kręgi**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **2.16.3. Włazy kanałowe i stopnie**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane poziomo, z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### **2.16.4. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### **2.16.5. Pozostałe**

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne elementy należy składować w suchym, zamkniętym magazynie.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA KANALIZACJI**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- zgrzewarki do rur PE
- samochody samowyładowcze
- wciągarki ręczne, mechaniczne
- pompy od odwodnienia wykopów
- beczkowsów.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

#### **4.2. TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH**

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Rury z PE o średnicach do 75 mm należy transportować w fabrycznych zwojach spiętych taśmą, która nie powoduje uszkodzenia powierzchni rury.

### **4.3. TRANSPORT KRĘGÓW**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

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

### **4.4. TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

### **4.5. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

### **4.6. TRANSPORT KRUSZYW**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### **4.7. TRANSPORT CEMENTU**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 0, „Wymagania ogólne”

### **5.2. 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.

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

### **5.3. ROBOTY ZIEMNE**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z ST 2.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte wąskoprzestrzenne obudowane lub wykopy szerokoprzestrzenne o nachyleniu ścian 1 : 0,6. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być przetransportowany przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

#### 5.4. ODWODNIENIE DŃA WYKOPU

Odwodnienie wykopów należy realizować zgodnie z dokumentacją projektową. Może ono być realizowane poprzez:

1. Odwodnienie wykopów sposobem powierzchniowym – drenażem.

Polega ono będzie na ułożeniu sączków ceramicznych (drenów) lub rur PE perforowanych  $\phi 10$  cm w warstwie filtracyjnej o grubości podanej w dokumentacji projektowej. Na ciągach drenarskich należy wykonać studnie zbiorcze z kręgów betonowych  $\phi 80$  cm. Odprowadzenie wód drenażowych pompami. Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki z piasku z kręgów betonowych  $\phi 80$  cm, rurociągiem z rur stalowych kołnierзовych  $\phi 100$  mm ułożonym na powierzchni terenu.

2. Pompowanie pompami elektrycznymi – igłofiltru lub równoważny.

#### 5.5. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z ST.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Dla obiektów sieciowych typu np. studzienki lub przepompownie należy na warstwie odwadniającej wykonać podbudowę, zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

Zagęszczenie podłoża oraz podsypki i obsypki powinno wynosić, o ile dokumentacja techniczna nie określa inaczej 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

#### 5.6. OPUSZCZANIE RUR DO WYKOPU

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

#### 5.7. ROBOTY MONTAŻOWE

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
  - dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych 3 m/s, zaś dla rur żelbetowych i PVC 5 m/s).
- **głębokość posadowienia powinna zależeć od stref przemarzania gruntów i powinna być zgodna z dokumentacją projektową.**

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału warstwą żużla, który należy oddzielić od rury warstwą folii lub tworzywa sztucznego.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub odcinkach półmetrowych.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbite pachwin podsypką z granulatu..

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

### 5.7.1. Rury kanałowe

Montaż przewodów rurowych powinien odbywać się zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - część II “Instalacje sanitarne i przemysłowe” COBRTI Instal, i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wytycznymi producenta rur, armatury, urządzeń.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych można wykonać specjalnymi fabrycznymi pierścieniami-uszczelkami gumowymi,

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepą).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

### 5.7.2. Studzienki kanalizacyjne

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

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max 50m przy średnicach kanału do 0,50m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8) [22] lub w katalogach technicznych producentów i dostawców materiałów.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- płyty przykrywającej
- włazu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory studzienki należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej. W projekcie przewiduje się zastosowanie kręgów studziennych z fabrycznie przygotowanymi przejściami przez ściany z wmontowaną uszczelką gumową lub w przypadku studzienek tworzywowych kinety z wyprowadzonymi króćcami przyłączeniowymi rur kanalizacyjnych.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg wg normy EN 124/PN-93/H-74124.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego. W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego.

Poziom właz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

### 5.7.3. Izolacje

Studzienki betonowe zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną 2 x bitizol + 1x lepik na gorąco.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Zamawiającym.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8].

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

### 5.7.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Stopień zagęszczenia obsypki zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 97% (o ile dokumentacja nie stanowi inaczej) zmodyfikowanej wartości Proctora, zgodny z dokumentacją projektową.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw.

#### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora ściekowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie szczelności odcinków kanałów łącznie ze studzienkami przez wykonanie próby hydraulicznej na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

#### 6.2.3. Próba szczelności

Po zamontowaniu rurociągów kanalizacyjnych i wykonaniu studzienek należy wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-92/B-10735 oraz zaleceniami producentów rur. Próby należy wykonać na infiltrację wody do przewodu i eksfiltrację wody z przewodu.

Próbie na eksfiltrację należy przeprowadzić przy obniżonym poziomie zwierciadła wody gruntowej do 0,5m poniżej dna wykopu oraz wykonaniu obsypki rurociągu o grubości ca 30cm ponad wierzch rury. Wszystkie przykanaliki na badanym odcinku powinny być zakorkowane. Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału tak, aby umożliwić jego odpowietrzenie. Próbie należy przeprowadzić przy ciśnieniu 3m słupa wody w najniższej studzience. W górnej studzience warstwa wody powinna wynosić min 0,5m ponad górną krawędź otworu wlotowego.

Próbowi należy poddawać odcinki między studzienkami o długości ok. 50m. Czas próby wynosi 30min. dla odcinka do 50m i 60min. dla odcinka powyżej 50m.

Próbie na infiltrację przeprowadza się po zaprzestaniu odwadniania wykopów dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej bez podziału na odcinki.

W przypadku pozytywnej próby na eksfiltrację, z próby na infiltrację można zrezygnować. Decyzję o tym powinien podjąć Zamawiający.

Ze względu na właściwości lepko sprężyste rurociągów wykonanych z tworzyw termoplastycznych spełnienie wszystkich warunków norm polskich może być trudne, dlatego też proponuje się, aby próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z procedurą zawartą w projekcie normy europejskiej pr. EN805:1996 (załącznik A.27).

**6.2.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- stopień ID zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.7.5.
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt.I., „Wymagania ogólne” pkt 7.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt.I „Wymagania ogólne”.

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

**8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonane komory,
- wykonana izolacja,
- zasypywany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

Przedłożone dokumenty:

- a) Rysunki z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- b) Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- c) Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
- d) Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.
- e) Dziennik Budowy.
- f) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

**8.3. ODBIÓR TECHNICZNY WSTĘPNY**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych.
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych

- c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w pkt. „Wymagania ogólne”

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

[1] BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
[2] PN-98/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
[3] PN-H-74051:1994	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
[4] BN-83/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
BN-83/8971-06.01	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"
[5] BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
[6] PN-H-74051-1:1994	Włazy kanałowe. Klasa A.
[7] PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
[8] PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
[9] PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
[10] PN-87/B-010700	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
[11] PN-93/H-74124	Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
[12] PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
[13] PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
[14] BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
[15] BN-62/638-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
[16] PN-88/B-06250	Beton zwykły.
[17] PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
[18] PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
[19] PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
[20] PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
[21] PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
[22] PN-B-19701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
[23] PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
[24] PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska
[25] PN-74/C-89200	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
[26] BN-85/6753-02	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
[27] BN-78/6354-12	Rury drenarskie z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
[28] PN-98/B-12040	Ceramiczne rurki drenarskie.
[29] PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
[30] PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
[31] PN-98/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
[32] PN-98/B-12037	Cegła kanalizacyjna.
[33] PN-92/B-10735	Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze.

## 10.2. INNE DOKUMENTY

- [34]KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- [35]KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- [36]KB4 - 4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- [37]KB4 - 3.3.1.10 (1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.
- [38]Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- [39]Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- [40]Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz.111)
- [41]Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczania oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- [42]Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

## POMPOWNI WIELOFUNKCYJNA ŚCIEKÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pompowni ścieków.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem pompowni ścieków, wyposażenia zespołów pompowych, połączenia z siecią elektryczną oraz instalacji i wyposażenia pomocniczego.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- prace konstrukcyjne
- prace uszczelniające
- montaż prefabrykowanych pompowni
- infrastruktura towarzysząca: rurociąg tłoczny, zawory zwrotne, zasuwy odcinająca, prowadnice pomp, wywiewki, stopnie złazowe, komin złazowy, właz
- wyposażenie wewnętrzne: pompy ze stopą sprzęgającą, wyłączniki pływakowe, zabezpieczenie antykorozyjne, szafka sterownicza, czujnik poziomu
- zasilanie elektryczne
- kontrola jakości.

W projekcie przyjęto do wykonania pompownie prefabrykowane stanowiące kompletny obiekt z następującym wyposażeniem:

- obudowa pompowni wykonana z polimerobetonu, charakteryzująca się dużą wytrzymałością na obciążenia mechaniczne i nie wymagająca stosowania płyt dociążających w przypadku zachowania warunku stateczności na wypłynięcie.
- pompy zatapialne z wyposażeniem
- system rurociągów tłocznych w pompowni

- armatury zwrotnej i odcinającej
- aparatury zasilająco sterującej

Standardowo obudowa pompowni wyposażona jest w :

- wentylację nawiewną i wywiewną wykonaną ze stali nierdzewnej i PVC
- zawiesia do kabli zasilająco-sterowniczych oraz kabli sygnalizatorów poziomu
- właz wraz z kratą zabezpieczającą

Sterowanie pracą pomp za pomocą sygnalizatorów poziomu. Przekroczenie przez ścieki poziomu alarmowego będzie sygnalizowane za pomocą sygnału świetlnego (lampa sygnalizacyjna na szafie sterującej pompowni) i sygnału dźwiękowego (buczek).

Zestawienie parametrów technicznych pompowni oraz zainstalowanych pomp przedstawiono w dokumentacji projektowej .

Uwaga: Posadowienie zbiorników pompowni należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Kanalizacja sanitarna** - system kanalizacji odprowadzający ścieki bytowo-gospodarcze i przemysłowe z danego obszaru

**Przepompownia ścieków** - konstrukcja budowlana z wyposażeniem, instalacją i pomocniczym sprzętem technicznym służąca do przepompowywania ścieków z niższego poziomu na wyższy

**Wypożyczenie pompowni** - zespół pompowy, instalacja i pomocniczy sprzęt techniczny służący do przepompowywania ścieków z niższego poziomu na wyższy

**Zasilanie elektryczne pompowni** – wewnętrzna i zewnętrzna instalacja elektryczna wraz z urządzeniami pomiarowymi

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 0 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST,
- powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację

W przypadku możliwości zastosowania różnych rodzajów materiałów należy uzgodnić to z Zamawiającym.

#### 2.2. BETON

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 [17] oraz być zgodny z dokumentacją techniczną.

Beton konstrukcyjny klas B7,5 B10 B15; B20; B25; B30; winien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250[17] oraz być zgodny z dokumentacją techniczną.

#### 2.3. ZAPRAWA CEMENTOWA

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

#### 2.4. STAL ZBROJENIOWA

Stal zbrojeniowa średnicy 10 mm klasy A-0

## 2.5. MATERIAŁY USZCZELNIAJĄCE

Kit olejowy i kit poliestrowy o podwyższonej plastyczności zgodny z BN-85/6753-02

Spoiwo asfalt owe zgodny z PN-74/B-26640

Papa uszczelniająca zgodna z PN-90/B-0415

W przypadku możliwości zastosowania różnych rodzajów materiałów należy uzgodnić to z Zamawiającym Projektu.

## 2.6. PREFABRYKOWANY ZBIORNIK POMPOWNI

W przypadku możliwości zastosowania różnych rodzajów materiałów należy uzgodnić to z Zamawiającym Projektu

### 2.6.1. Zbiornik pompowni

Pompownie ścieków surowych wykonane będą w konstrukcji betonowej (polimerobetonu), średnica płaszcza komory i wysokość zbiornika została podana w dokumentacji technicznej.

## 2.7. WYPOSAŻENIE POMPOWNI

Pompownia wyposażona będzie w pompy zatapialne, osprzęt hydrauliczno-mechaniczny i układ sterowniczo - alarmowy.

### 2.7.1. Pompy

Wszystkie pompy używane do wyposażenia przepompowni ścieków zgodnie z wymaganiami niniejszej Specyfikacji powinny pochodzić od producentów posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości zgodny z normą ISO 9001 i powinny spełniać wymagania techniczne dla odśrodkowych pomp klasy I, zgodne z normą PN-ISO-9905.

Podstawowe wymagania dla zastosowanych pomp:

- powinny być przystosowane do tłoczenia ścieków z zawartością ciał stałych
- każdy agregat pompowy powinien wyposażony w stopę sprzęgającą
- części pomp powinny być zabezpieczone antykorozyjnie
- każda pompa powinna posiadać stabilną konstrukcję odpowiednią do miejsca pracy
- każda dostarczona pompa posiadać będzie certyfikat zgodności z normą ISO 9001

W przypadku zastosowanie innych rodzajów materiałów należy uzgodnić to z Zamawiającym i Projektantem.

### 2.7.2. Sterowanie

Układ sterujący pracą pomp powinien realizować następujące funkcję:

- załączanie i wyłączanie pomp w zależności od poziomu ścieków
- przemienna praca pomp
- w przypadku awarii jednej z pomp, automatyczne załączenie następnej sprawnej pompy,
- przesuwanie rozruchów pomp w czasie,
- blokowanie załączenie pompy, której układ zabezpieczający wykazuje awarię
- w przypadku braku zasilania lub wyłączenia układu automatyczne zapewnienie kontynuowania procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”

Sterowanie przepompowni dokonywać się będzie za pomocą rozdzielnic usytuowanej przy przepompowni. Rozdzielnice wyposażone będą w wyłącznik różnicowo-prądowy stanowiący zabezpieczenie przeciwporażeniowe, elektroniczny wykrywacz zaniku i asymetrii faz, liczniki czasu pracy pomp, blokadę obwodu wyłączania sygnału MINIMUM, sygnalizację dźwiękowo-optyczną stanów alarmowych:

- awaria pompy I (przerwania jej obwodu sterowniczego),
- awaria pompy II,
- awaryjny poziom ścieków

Układ sterowania umożliwiać będzie automatyczną pracę przepompowni a także pracę w trybie ręcznego sterowania.

### **2.7.3. Wyposażenie dodatkowe**

Pompownie powinny zostać wyposażone w:

- piony tłoczne o średnicach wynikających z wydajności pompowni wyposażonych w kompletną armaturą zaporową i zwrotną w wykonaniu dla ścieków: zawory zwrotne kulowe i zasuwę odcinającą.
- wentylację grawitacyjną z kominków wentylacyjnych usytuowanych na pokrywie górnej, zapewniającą grawitacyjny obieg powietrza i wietrzenie pompowni,
- pływakowe sygnalizatory poziomu
- skrzynkę automatycznego sterowania pompownią.

### **2.8. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca jest zobowiązany układać materiały według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych oraz przed dostępem osób niepowołanych

Pompy, armatura i osprzęt powinny być przechowywane w zamkniętym suchym i oświetlonym pomieszczeniu.

Zbiorniki prefabrykowane powinny być przechowywane pod przykryciem.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 0 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW**

Wykonawca przystępujący do wykonania przepompowni ścieków powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. TRANSPORT**

Materiały, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, zgodny z zaleceniami producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. PRACE MONTAŻOWE**

Pompownie należy montować w odpowiednio przygotowanym i odwodnionym wykopie, przy czym wykop i jego odwodnienie powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Prace związane z transportem poziomym pompowni na terenie budowy oraz z opuszczeniem do wykopu i posadawianiem powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń mechanicznych o odpowiednim udźwigu.

Jeżeli komora pompowni wykonana jest z kilku elementów, należy zwracać szczególną uwagę na bardzo staranne połączenia tych elementów przy użyciu uszczelek. Po posadowieniu i połączeniu poszczególnych elementów komory należy dokonać montażu pomp, wyposażenia i osprzętu mechanicznego. Następnie podłączyć pompownię do przewodu dopływowego i przewodu tłocznego. Kolejnym etapem jest podłączenie kabla zasilającego szafę sterowniczą. W przypadku gdy w projekcie pompowni przewidziano usytuowanie szafy elektryczno-sterującej poza pompownią, należy

zamontować ją na odpowiednio przygotowanej konstrukcji oraz podłączyć kabel zasilający. Następnie należy podłączyć kable zasilające i zabezpieczające pompy.

#### **5.2.1. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypywanie należy prowadzić warstwami grubości 20cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

#### **6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA**

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów użytych do montażu pompowni.

##### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

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

W szczególności kontrola powinna obejmować szczelność połączeń elementów, zabezpieczenie przed korozją, połączenia przewodów elektrycznych.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego.

#### **8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Badanie poprawności działania przepompowni polega na kontroli:

- lokalizacji pompowni w stosunku do istniejącego uzbrojenia terenu,
- podłoża, na którym posadowiona jest komora pompowni,
- izolacji zewnętrznych ścian obudowy,
- stanu szczelnych przejść przez ściany,
- stanu połączeń elementów obudowy
- montażu i pracy pompy,
- montażu pływaka,
- połączeń króćców zbiornika z rurociągiem tłocznym,
- montażu zasilania w energię elektryczną,
- montażu zbiornika przepompowni przez oględziny zewnętrzne.

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



### 8.3. ROZRUCH

Po dokonaniu odbioru wstępnego należy dokonać rozruchu przez serwis producenta.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w ST 0 „Wymagania ogólne”

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
PN-B-12751	Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-H-74051-01	Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
PN-H-74080-01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
PN-H-74080-04	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-H-74101	Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03,04, 07	Beton hydrotechniczny
BN-86/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-86/B-10702	Zbiorniki

### 10.2. INNE DOKUMENTY

- 1 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- 2 Katalog budownictwa KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)  
KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)  
KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
- 3 Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.

## ST.4 ROBOTY KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE CPV 45223000-6

## BLOK BIOLOGICZNY, OSADNIKI WTÓRNE, POMPOWIA OSADU, STACJA DMUCHAW, WIATA ODBIORU OSADU, MAGAZYN OSADU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST

Przedmiotem niniejszego opracowania ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót

konstrukcyjno-budowlanych dla realizacji budowy „Przebudowa istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Cegłowie”.

## 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

ST jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) . Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych.

## 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM

Zakres prac realizowanych w ramach robót konstrukcyjno-budowlanych obejmuje:

- roboty betonowe,
- roboty żelbetowe,
- roboty murowe,
- wykonanie i montaż konstrukcji stalowych.

## 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST:

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

**Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

**Zaprawa** - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

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

**Klasa betonu** - symbol literowo - liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG (np. beton klasy B25 przy RbG = 25 MPa).

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

**Stopień mrozoodporności** - symbol literowo - liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**Rusztowania niosące** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.

**Stopień wodoodporności** – symbol literowo-liczbowy (np. W-8) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na przesiąkanie; liczba po literze W oznacza liczbę atmosfer ciśnienia, przy którym nie zauważa się przesiąkania wody przez próbkę o wysokości 15cm po 90 dniach twardnienia.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inwestora. 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 Inwestorowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### 2.1. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszych WW są:

- beton hydrotechniczny,
- beton zwykły,
- beton podkładowy klasy B10 (podłoga, betony spadkowe)
- stal zbrojeniowa:
- A0 -St0S,
- AI - St3S,
- AII -18G2,
- AIII - RB 400 W.

### 2.1.1. Wymagania odnośnie betonu B 25 o wodoszczelności W-8

Beton konstrukcyjny klasy B 25 (C30/25) o wodoszczelności W-8 i mrozoodporności min. F 150 powinien odpowiadać wymogom normy PN-EN 206-1:2003.

Wymaganą szczelność osiągnąć przez:

- Odpowiedni dobór składników betonu. Kruszywo powinno być dobrane wg ciągłej krzywej przesiewu, wodoszczelne, jednolicie chemoodporne, czyste bez zanieczyszczeń organicznych oraz pyłami gliny i ilów. Kruszywo powinno odpowiadać wymogom normy PN - 96/B-06712 i PN - 87/B-01100. Uziarnienie kruszywa do 32 mm. Marka kruszywa > 20.  
Należy zwrócić uwagę aby zawartość frakcji < 0,250 mm wahała się w granicach 4-6%, a punkt piaskowy pp = 35-37%. Cement hutniczy, wolnowiążący, o niskim cieple hydratacji marki 35: HOZ 35L-NW/NA w ilości min. 270 kg/m<sup>3</sup>, max 400 kg/m<sup>3</sup>. Woda zarobowa powinna odpowiadać wymogom normy PN-75/C-04630. Wartość w/c nie powinna przekraczać 0,45, klasa mrozoodporności min. F150, nasiąkliwość betonu max. 5%.
- Stosowanie dodatków chemicznych do betonu w celu opóźnienia wiązania, o właściwościach zwiększających wodoszczelność betonu.
- Prawidłowe wykonanie mieszanki betonowej. Dozowanie składników wyłącznie wagowe. Konsystencja gęstoplastyczna K-2 wg PN-88/B-06250.
- Zagęszczanie mieszanki betonowej wibratorami o częstotliwości 6000 - 9000 drgań/min.
- Właściwą pielęgnację betonu, ochrona przed silnym nasłonecznieniem. Ochrona przed silnym nasłonecznieniem oraz zbyt szybkim upływem ciepła z betonu, niedopuszczenie do wysychania betonu przez pierwsze 7 dni, polewanie powierzchni wodą o temperaturze betonu (w celu uniknięcia szoku termicznego i powstania dodatkowych naprężeń ), utrzymanie w szalunkach min. 5 dni. Sposób pielęgnacji i czas utrzymania w szalunkach zależny jest od rodzaju cementu, temperatury powietrza, nasłonecznienia, działania wiatru.

Technologia betonowania i pielęgnacji powinna być szczegółowo opracowana przez Wykonawcę, uwzględniając możliwe warunki atmosferyczne (mróz, nasłonecznienie, opady atmosferyczne itd.). Skład mieszanki betonowej powinien być projektowany i poddawany kontroli laboratoryjnej.

### 2.1.2. Wymagania odnośnie pozostałych materiałów

Jakość betonów wg PN-EN 206-1:2003

Beton wodoszczelny i odporny za działanie ścieków wg PN-89/B-06250 i PN-85/B-23010 po przeprowadzeniu badań wg PN-80/B-01800.

Kruszywa mineralne do betonu wg PN-96/B-06712. Marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Woda do betonów i zapraw wg PN-88/B-3250.

Domieszki i dodatki do betonu. Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez uprawnioną jednostkę badawczo-naukową i zaakceptowane przez Inwestora. Zaleca się doświadczalne sprawdzanie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej. Domieszki należy stosować przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

## 2.2. ROBOTY MUROWE

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych ST są:

- cegła pełna,
- pustaki ceramiczne,
- nadproża żelbetowe typu L-19,

- zaprawa cementowa marki 8 MPa wg PN-82/B-93215,
- zaprawa cementowo-wapienna o  $R_z = 3\text{MPa}$ ,
- woda wg PN-89/B-32250

### **2.3. WYKONANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych ST są: stal profilowa - kształtowniki: stal nierdzewna 0H18N9,

- stal profilowa węglowa gat. St3SX,
- blacha ze stali nierdzewnej,
- elektroda EB 150 lub równoważne (do łączenia prętów zbrojenia ze stali 18G2)
- elektroda IWO XF 347 lub równoważne (do łączenia elementów ze stali nierdzewnej 0H18N9)
- łączniki: kotwy rozporowe ze stali nierdzewnej, kotwy segmentowe wstrzeliwane i śruby ze stali nierdzewnej,
- płyty warstwowe.

## **3. SPRZĘT**

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 Inwestora.

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

### **3.1. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót betonowych i żelbetowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półcieklej do gęstoplastycznej
- wibratory pograżalne
- zacieraczka do betonu
- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takim, jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań.
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej: prościarka, nożyce mechaniczne, giętarka mechaniczna.

### **3.2. ROBOTY MUROWE**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót murowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- urządzenia do przygotowania zaprawy,
- podnośnik przyścienny,
- rusztowania systemowe,
- żuraw samojezdny 5÷10 Mg,

### **3.3. WYKONANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH**

Wykonawca przystępujący do wykonania i montażu konstrukcji stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw samojezdny 5÷10 Mg,
- wiertarka udarowa o mocy 1000 W,
- aparat spawalniczy.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z PN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem. Do transportu stali zbrojeniowej i dłużyc należy używać przyczep.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250. W obrębie Terenu budowy do transportu mieszanki betonowej można używać pompy hydraulicznej na podwoziu samochodowym (czas pomiędzy wymieszaniem betonu a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut). Elementy metalowe i stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi. Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

### 5.2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę zaakceptowanej przez Inwestora dokumentacji technologicznej.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z Pz-88/B-06250 i PN-63/B-06251

#### 5.2.1. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu. Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek.

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną i normą PN- 91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10 d. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

### 5.2.2. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inwestora.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm. W miejscach osadzenia rur zbrojenie rozciąć i odgiąć.

### 5.2.3. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż  $5^{\circ}\text{C}$  i nie wyższych niż  $30^{\circ}\text{C}$ . Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnieniu betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

### 5.2.4. Skład mieszanek betonowych

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniowo-świadczalną biorąc pod uwagę właściwości:

- konsystencji
- urabialności
- szczelności

zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003

### 5.2.5. Warunki przystąpienia do produkcji betonu

Przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Inwestora.

### 5.2.6. Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych, pomostów, przejścia szczelne, stopnie zjazdowe itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

### 5.2.7. Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu

Mieszanke betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie należy jej zrzucać z wysokości większej niż 0,50 m od powierzchni na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszanke podawać za pomocą rynny zsykowej do wysokości 3,0 m lub leja zsykowego teleskopowego do wysokości 8,0 m. Przy wykonywaniu elementów konstrukcji

monolitycznych należy przestrzegać postanowień niniejszej ST i dokumentacji technologicznej, a w szczególności: mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne. Deskowania inwentaryzowane, oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Stosować deskowanie z uwzględnieniem zapewnienia szczelności. Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi dzięki którym ułatwione jest rozdeskowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kanty oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Zaleca się użycie środków adhezyjnych. Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki: Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej. Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora. Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym. Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m. Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości. Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek. Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne. Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Rysunkach i kończyć taśmą dylatacyjną z PCV nr 3 o szerokości 20 cm.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego;
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inwestora. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wyrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina

- zbrojenia betonu minimum 1 cm,
- pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Rysunkami. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe betonu fundamentów bez deskowania
- dla ław fundamentowych w planie  $\pm 5$  cm
- dla rzędnej wierzchu ław fundamentowych  $\pm 2$  cm
- odchylenie od pionu płaszczyzn ław fundamentowych  $\pm 2$  cm

Złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niż 2mm. Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi:

- na odcinku 20 cm - 2 mm,
- na odcinku 200 cm - 5 mm.

### 5.2.8. Rozbiórka deskowania i rusztowania

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

### 5.2.9. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym
  - podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ścislenie  $> 9$  MPa
  - styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia  $> 30$  cm
  - izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem  $> 1$  %
  - zakłady materiałów rolowych  $> 10$  cm
  - szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 cm
  - warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy  $> \text{niż B15}$ ,
- Roboty izolacyjne należy wykonać zgodnie z ST „Roboty izolacyjne”.

### 5.2.10. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego

W trakcie przygotowania do betonowania konstrukcji żelbetowych w miejscach przejść rurociągów technologicznych należy osadzić mufy z rury wykonanej z włókien cementowych. Po osadzeniu muf ścianę można betonować a w trakcie wykonywania montazu technologicznego w przestrzeń między rurą przewodową i mufę włożyć należy łańcuszek z tworzywa sztucznego (PE), w którym osadzone są śruby. Śruby należy dokręcić, ponieważ spowoduje to pęcznienie łańcucha i uszczelnienie przejścia.

## 5.3. ROBOTY MUROWE

Wykonane mury muszą odpowiadać wymaganiom stawianym w WTWiORB.

Mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin. W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonywanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe. Cegły lub inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ , pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków



umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy. Ocenie przy odbiorze robót podlega: sposób wykonania wiązań, pionowość.

### **5.3.1. Rusztowania**

Rusztowania stosowane przy wznoszeniu murów należy stosować systemowe, z atestem dopuszczającym do stosowania, wyposażone w bariery ochronne, burtnice i drabiny. Na pomostach należy utrzymywać bezwzględny porządek.

### **5.3.2. Mury z cegły pełnej**

Mury z cegły pełnej należy wykonywać na zasadzie wiązania pospolitego, stosując na przemian mijanie się spoin poszczególnych warstw ściany. Do wiązania należy użyć zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej zgodnie z dokumentacją projektową. W zwykłych murach ceglanych, jeśli nie ma szczególnych wymagań, należy przyjmować grubość normową spoiny: 12mm w spoinach wspornych (poziomych), przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17mm, a minimalna 10mm, 10mm w spoinach pionowych podłużnych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15mm, a minimalna 5mm,

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10mm.

### **5.3.3. Mury z pustaków**

Przed wykonaniem murów należy oczyścić miejsca w których będą wznoszone, sprawdzić poprawność i stan izolacji poziomej na ścianach fundamentowych. Ewentualne braki i uszkodzenia w izolacji uzupełnić i naprawić.

Przygotowanie zaprawy do murowania wykonać zgodnie z instrukcją producenta zaprawy w ilościach zalecanych przez producenta. Nie wykorzystanej zaprawy nie wolno użyć do wznoszenia murów. Gęstość zaprawy powinna odpowiadać zanurzeniu stożka pomiarowego w granicach 6÷8 cm, tak aby zaprawa nie dostawała się do pionowych szczelin pustaków. W trakcie wznoszenia murów bezwzględnie stosować zasadę przewiązania spoin. Wiązanie pustaków w murze powinno zapewniać przekrywanie spoin pionowych dolnej warstwy pustaków przez pustaki warstwy górnej z przesunięciem pustaków obu warstw względem siebie o nie mniej niż 5 cm. Przycinanie pustaków ceramicznych wykonywać wyłącznie przy pomocy narzędzi mechanicznych. Na czas przerw w wykonywaniu murów wykonane partie zabezpieczyć przed zawilgoceniem.

### **5.3.4. Nadproża**

Otwory drzwiowe oraz okienne powinny być przykryte nadprożami prefabrykowanymi typu L lub nadprożami z belek stalowych.

### **5.3.5. Odchyłki wymiarowe**

W czasie wykonywania murów odchylenia muru od pionu nie powinno przekraczać 0,5 cm na 1,0 metrze. Wysokości tego muru i 1,0 cm na wysokości kondygnacji.

## **5.4. WYKONANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH**

Konstrukcje stalowe winny odpowiadać zaleceniom normy PN-77/B-06200 – Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania, oraz normy branżowe odnośnie wykonania robót spawalniczych (PN-75/M-69014-69016, PN-74/M-69021).

### **5.4.1. Wymagane opracowania**

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań (1 oryginał + 3 kopie):

- rysunki wykonawcze konstrukcji stalowej,
- program wykonania konstrukcji w wytwórni,
- technologię spawania,
- program montażu na miejscu scalania na budowie,

Wszystkie powyższe opracowania muszą uwzględniać wymogi zatwierdzonej Dokumentacji Technicznej oraz zasady niniejszych ST.

Opracowania te podlegają akceptacji przez Inwestora i będą przekazane Zamawiającemu.

#### 5.4.2. Roboty przygotowawcze

Zakres robót przygotowawczych w zakresie wykonania konstrukcji stalowej:

- zakup materiałów wskazanych do wykonania konstrukcji
- dobranie metody spawania i materiałów spawalniczych odpowiednio do klasy konstrukcji spawanej, klasy złączy spawanych, spawanego materiału i pozycji spawania
- przygotowanie szablonów do trasowania kształtu detali i rozmieszczenia otworów
- przygotowanie miejsca z zaznaczonym trwale w skali 1:1 osiowym schematem spawanego elementu montażowego do kontroli dokładności przygotowanych detali i końcowego spawania

Zakres robót przygotowawczych w zakresie montażu konstrukcji:

- oczyszczenie miejsc montażu elementów konstrukcji
- wyznaczenie osi i rzędnych w miejscach montażu elementów konstrukcji
- wytrasowanie miejsc otworów pod śruby kotwiące przy pomocy wcześniej przygotowanych szablonów, wykonanie otworów pod śruby kotwiące, osadzenie śrub kotwiących

#### 5.4.3. Wykonanie konstrukcji stalowej w Wytwórni

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej.

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami na rysunkach. Stosować cięcie nozycami lub gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne. Dla elementów pomocniczych i drugorzędnych stosować można cięcie gazowe ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gratu, naderwań. Przy cięciu nozycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich. Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępiać przez wyokrąglenie promieniem  $r = 2$  mm lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4. wg PN-76/M-69774. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, gratu, nacieków i rozprysków materiału. Dokładność cięcia:

- Wymiar liniowy elementu [m]  $<1$   $1 \div 5$   $>5$
- Dopuszczalna odchyłka [mm]  $\pm 1$   $\pm 1.5$   $\pm 2$

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy. Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inwestora wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promienie krzywizny są nie mniejsze, a strzałki ugięcia „f” nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości.

Przy prostowaniu i gięciu na zimno nie wolno stosować uderzeń, a stosować należy siły statyczne. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż  $750^{\circ}\text{C}$ . Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar prostowany lub odkształcany. Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju. Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , bez użycia wody.

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy podlega akceptacji przez Inwestora.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych. Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych zostały podane na Rysunkach lub innych normach.

Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (prętów ściskanych, pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe. Dopuszczalne skrócenie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm.

Dopuszczalne załamania przy spoinie czołowej powinno być nie większe niż 2 mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości 1m.

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Wykonawca uzyskuje od Inwestora akceptację elementów w zakresie usunięcia gratu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowych z zachowaniem wymagań PN-87/M-04251, PN-76/M-69774. Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-76/M-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż dla klasy 3-3-3-3. Powierzchnie pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości Ra tych powierzchni wg PN-87/M-04251 nie powinien być większy niż 2,5 µm. Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze (elementy wysyłkowe), których wymiary ograniczają możliwości transportu. Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środkiem.

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inwestora projektem technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji. Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymogi wynikające z Rysunków oraz niniejszej ST i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania
- dobór parametrów spawania
- sposób przygotowania krawędzi blach
- kolejność spawania
- plan kontroli spoin
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C. Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu. Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności. Wszystkie spoiny czołowe powinny być pospawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grani była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podspoinie przyjmować wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości. Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości. Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-90/M-69016. Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć świadectwo jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające. Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i rysunkami. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%. Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

Czyszczenie mechaniczne pod pokrycia antykorozyjne powinno odbyć się w komorze do tego celu przeznaczonej, przez wyszkolonych pracowników, wyposażonej w wentylację mechaniczną oraz środki bezpieczeństwa. Stopień czystości 1° według KOR3A. Wykonanie powłok malarskich powinno odbyć się w kabinie malarskiej wyposażonej w wentylację mechaniczną oraz środki bezpieczeństwa. Malowanie farbą antykorozyjną na pyle cynkowym wykonać pędzlem, jednokrotnie. Grubość powłoki malarskiej zgodnie z zaleceniem producenta farby. Malowanie farbą podkładową i nawierzchniową należy wykonać metodą natryskową. Pokrycia antykorozyjne należy wykonać zgodnie z ST „Roboty izolacyjne”.

#### 5.4.4. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na Terenie budowy należy układać zgodnie z zatwierdzonym projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładkach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego aby dźwigary i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość. Elementy składowane na Terenie budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyposażona załoga).

Konstrukcje nitowane lub skręcane z użyciem śrub muszą być początkowo złożone za pomocą śrub montażowych i sworzni. Liczba łączników tymczasowych (śrub montażowych i sworzni) powinna być określona w projekcie montażu. Projekt musi również przewidywać kolejność wykonywania połączeń tymczasowych i kolejność ich zastępowania przez połączenia docelowe. Liczba łączników tymczasowych musi zapewnić niezmienność kształtu konstrukcji oraz jej bezpieczeństwo.

Ostateczne połączenie konstrukcji za pomocą łączników docelowych może być wykonane po ustawieniu przęsła w takich punktach podparcia, jakie przewidziane są w fazie eksploatacji. Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone wg zatwierdzonego projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięcia od wiatrów. Wszystkie spoiny wykonywane na Terenie budowy muszą być przewidziane w Rysunkach. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczepne), szczegóły podlegają zaakceptowaniu przez Inżyniera. Spawanie nie przewidzianych na Rysunkach uchwyty montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inwestora. Roboty spawalnicze prowadzić można w temperaturach powyżej +5°C.

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji. Rozwiercone lub wiercone otwory (cyldryczne lub stożkowe) powinny mieć osie prostopadłe do elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie.

Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwieranie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Złe wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inwestora. Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni,

gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z instrukcją producenta farby.

Pokrycia antykorozyjne należy wykonać zgodnie z ST „Roboty izolacyjne”.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inwestor jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) „Wymagania Podstawowe”.

## **6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

### **6.2.1. Roboty betonowe i żelbetowe**

#### **Zbrojenie**

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed zabetonowaniem.

Z każdej partii należy pobierać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie.

Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inwestora. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy ich gatunki odpowiadają przewidzianym w Rysunkach i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi. Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Rysunkami oraz PN-63/B-06251. Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partie ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego. Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych. W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną część siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje odpowiednia norma.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm.

Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %. Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3 mm. Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25 mm. Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie. Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0.5 cm.

Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

#### **Mieszanka betonowa i beton**

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250:

- właściwości cementu i kruszywa,
- konsystencja mieszanki betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,

- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-be,
- 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego W/C, (cementowo-wodnego C/W), ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych. W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: jedną próbkę na 100 zarobów, jedną próbkę na 50 m<sup>3</sup>, jedną próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia określonych normą warunków.

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości  $s$ , jest większe od wartości 0,2 R, zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku, gdy warunki nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji. Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250).

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej równej 150, liczbie cykli zamrażania - odmrażania próbek spełnione są następujące warunki:

- po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250
- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %,
- po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250
- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inwestorowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania

przewidziane aktualną normą i PZJ oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Zestawienie wszystkich badań dla betonu:

- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

**Wymagane badania betonu wg PN-88/B-06250 podano poniżej.**

1) Urabialności *PN-88/B-06250 pkt. 4.2* Przy rozpoczęciu robót

2) Konsystencji *PN-88/B-06250 pkt. 4.2* 2 razy na zmianę roboczą

Badania betonu

1) Wytrzymałość na ściskanie *PN-88/B-06250 pkt 5.1* Po wykonaniu każdej partii betonu

2) Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące *PN-74/B-06261 PN-74/B-06262 pkt.5.2* W przypadkach technicznie uzasadnionych

3) Nasiąkliwość *PN-88/B-06250 pkt. 5.2* 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu

4) Mrozoodporność *PN-88/B-06250 pkt. 5.3* 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu

**Szalowanie**

Kontrola szalowań obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym szalowania lub z instrukcją użytkowania szalowania wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją),
- sprawdzenie materiału użytego na szalowanie (klasa drewna, obecność wód itp.),
- sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych.

**6.2.2. Roboty murowe**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Kontrola jakości robót murowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z ST.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów murów z cegły, pustaków ceramicznych i bloczków z betonu komórkowego powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach.

**6.2.3. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych**

Kontrola wykonania i montażu konstrukcji stalowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z projektami ST.

W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- wymiary i kształt dostarczonego materiału
- właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału
- wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy, prawidłowość rozmieszczenia i wielkości otworów pod śruby montażowe
- jakość i sposób przygotowania brzegów elementów do spawania
- jakość połączeń spawanych w zależności od kategorii połączenia i klasy konstrukcji spawanej
- wymiary wykonanych elementów montażowych
- kształt wykonanych elementów montażowych
- jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok malarskich

W trakcie montażu konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- osadzenie śrub kotwiących w elementach podporowych,
- rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziomie,
- połączenia montażowe w zakresie ilości, średnicy i klasy wytrzymałościowej łączników śrubowych, a w szczególności dokręcenie śrub i nakrętek.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Roboty konstrukcyjno-budowlane realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Śadna z części robót konstrukcyjno-budowlanych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu. W tym świetle cena wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem. Dla robót konstrukcyjno-budowlanych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **8.1. WARUNKI OGÓLNE**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejścia podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót (WW, PFU – część opisowa (2/2)). Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### **8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE**

Roboty związane z wykonaniem zbrojenia należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejścia są określone w ST „Wymagania Podstawowe”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. USTALENIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Nie będą realizowane odrębnie jakiekolwiek płatności za roboty konstrukcyjno-budowlane. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową. Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót konstrukcyjnobudowlanych oraz innych robót związanych z robotami konstrukcyjno-budowlanymi. Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT**

Cena składowa wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych w Kontrakcie w zakresie wykonania elementów betonowych i żelbetowych obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie zbrojenia,
- montaż i demontaż szalunków, deskowań i rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa, impregnacja, itp.)
- prace zasadnicze – betonowanie,
- pielęgnację betonu,
- wymagane powłoki izolacyjne wg ST „Roboty izolacyjne”,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,



- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych w Kontrakcie w zakresie montażu konstrukcji prefabrykowanych obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- prace zasadnicze – montaż prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych w Kontrakcie w zakresie wykonania murów obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- kontrola i ewentualne uzupełnienie podłoża pod roboty,
- zakup i dostarczenie materiałów, dostarczenie sprzętu oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- przygotowanie, montaż, transport i demontaż systemu rusztowań wraz z kosztami dodatkowymi (dzierżawa, itp.),
- wykonanie robót murarskich z pracami towarzyszącymi (m.in. osadzeniem nadproży),
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych w Kontrakcie w zakresie wykonania i montażu konstrukcji stalowych obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów, dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie konstrukcji stalowej w wytwórni i dostawa na budowę,
- przygotowanie podłoża pod roboty,
- prace montażowe,
- prace związane z wymaganym zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- badania laboratoryjne materiałów z opracowaniem dokumentacji tych badań
- prace wykończeniowe: malowanie,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
3. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
4. PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
5. PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
6. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
8. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
9. PN-80/B/01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
10. PN-86/B/01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
11. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Nazwy i określenia.
12. PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony .

13. PN-85/B-01810 Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne.
  14. PN-91/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania ogólne.
  15. PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady odbioru.
  16. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
  17. PN-82/B-02000 Obciążenia budowli.
  18. PN-82/B-02001 Obciążenia stałe.
  19. PN-82/B-02003 Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
  20. PN-82/B-02004 Obciążenia pojazdami.
  21. PN-82/B-02010 Obciążenie śniegiem.
  22. PN-77/B-02011 Obciążenie wiatrem.
  23. PN-86/B-02014 Obciążenie gruntem.
  24. PN-86/B-02015 Obciążenie temperaturą.
  25. PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków.
  26. PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
  27. PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli.
  28. PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli.
  29. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
  30. PN-B-03264:1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  31. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania.
  32. PN-74/M-69016 Spawanie w osłonie CO.
  33. PN-65/M-69017 Spawanie w osłonie argonu.
  34. PN-65/M-69013 Spawanie gazowe.
  35. PN-85/M-69775 Kontrola spawów.
  36. PN-87/M-69008 Klasa konstrukcji stalowych.
  37. PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
  38. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  39. PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.
  40. PN-80/B-03040 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia i projektowanie.
  41. PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
  42. PN-B-03340:1999 Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie
  43. PN-80/B-03040 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia i projektowanie.
  44. PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
  45. PN-68/B-10023 Roboty murowe. Konstrukcje ceglano-żelbetowe wykonane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze.
  46. PN-69/B-10024 Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania.
  47. PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Dopuszczalna wartość poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
  48. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
  49. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użycia. Skład, wymagania i ocena zgodności.
  50. PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
  51. PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania
  52. PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. malowanie konstrukcji stalowych . wytyczne ogólne.
  53. PN-84/H-97080.05 Ochrona czasowa . Oczyszczanie.
- Normy pomocnicze:
54. BN-70/8933-03 Podbudowa z chudego betonu.
  55. BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
  56. BN-62/6738-04 Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
  57. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne

Instrukcje ITB.

58. 131/72 Instrukcja stosowania powłok poliestrowych do ochrony betonu przed korozją.

59. 132/72 Instrukcja stosowania powłok epoksydowych do ochrony betonu przed korozją.

60. 240/82 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

61. 305/91 Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych.

62. 306/91 Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.

63. Instrukcja nr 364/2000 Wymagania techniczne dla obiektów budowlanych wznoszonych na terenach górniczych - Warszawa 2000r. oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## **ST.5. ROBOTY ROZBIÓRKOWE CPV 45111100-9**

### **STROP ZBIORNIKA REAKTORA BIOLOGICZNEGO, INSTALACJE I RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST**

Przedmiotem niniejszego opracowania ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych przy realizacji budowy „Przebudowa istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Cegłowie”

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

ST jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże)

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM**

Zakres prac realizowanych w ramach robót rozbiórkowych obejmuje rozbiórkę elementów budowli, oraz demontaż urządzeń technologicznych i instalacji.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania Podstawowe”

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST " Wymagania Podstawowe ".

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST " Wymagania Podstawowe”

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inwestora. 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 Inwestorowi.

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

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

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 Inwestora.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót rozbiórkowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- palniki acetylenowe,
- drobny sprzęt pomocniczy.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania Podstawowe”4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inwestora. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

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

Wszystkie urządzenia zdemontowane i złom będą własnością Zamawiającego i będą składowane na terenie oczyszczalni ścieków w miejscu wskazanym przez Inwestora

### **5.2. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW BUDOWLANYCH**

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy nie podlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć. Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce wskazane przez Inwestora.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywozić na wskazane składowisko odpadów.

### **5.3. ROZBIÓRKA URZĄDZEŃ I INSTALACJI.**

Do rozbiórki urządzeń i instalacji elektrycznej, c.o., ciepłej wody, wodociągowej, kanalizacyjnej i technologicznej można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od sieci miejskich przez pracowników właściwych instytucji oraz, że dokonano odpowiedniego wpisu do dziennika rozbiórki.

Demontaż instalacji powinni wykonywać robotnicy odpowiednich specjalności. Rozbiórkę należy rozpocząć od demontażu armatury, aparatów, grzejników, itp., a następnie przejść do demontażu przewodów. Rozbieranie instalacji elektrycznych rozpoczyna się również od demontażu oprawek, wyłączników itp., urządzeń instalacji elektrycznych, a następnie zdejmując przewody.

Rozbiórkę urządzeń do ponownego montażu wykonać ze szczególną ostrożnością. Zaleca się aby demontaż i ponowny montaż był wykonany przez autoryzowane serwisy producentów.

Należy wszystkie elementy delikatne zabezpieczyć przed uszkodzeniem na czas transportu i składowania do czasu ponownego zamontowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty. Inwestor jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót.

## **6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH**

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów odzyskanych, a w szczególności materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST „Roboty ziemne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Roboty rozbiórkowe realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Śadna z części robót rozbiórkowych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu. W tym świetle cena wykonania robót rozbiórkowych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem. Dla robót rozbiórkowych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **8.1. WARUNKI OGÓLNE**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejścia podano w ST „Wymagania Podstawowe”

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### **8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE**

Roboty związane z zasypaniem dołów po rozbiórkach należą do robót ulegających zakryciu.

Zasady ich przejścia są określone w ST „Wymagania Podstawowe”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. USTALENIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty rozbiórkowe. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót rozbiórkowych oraz innych robót związanych z robotami rozbiórkowymi. Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT**

Cena składowa wykonania robót rozbiórkowych w Kontrakcie w zakresie rozbiórki konstrukcji murowych, betonowych, żelbetowych i stalowych obejmuje:

- roboty przygotowawcze i zabezpieczające
- cięcie piłą, rozkucie, demontaż i rozebranie elementu,
- przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki oraz opłaty za ich składowanie,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

Normy nieobowiązujące (pomocnicze):

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## ST.7 ROBOTY IZOLACYJNE CPV 45320000-6

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót izolacyjnych dla realizacji budowy „Przebudowa istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Cegłowie”.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

ST jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże).

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM

Zakres prac realizowanych w ramach robót izolacyjnych obejmuje:

- Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych warstwowych,
- Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych powłokowych,
- Wykonanie izolacji termicznych ze styropianu lub wełny mineralnej,
- Wykonanie powłok izolacyjnych ograniczających dostęp agresywnych środowisk,
- Wykonanie uszczelnienia dylatacji oraz przerw roboczych,
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania Podstawowe”. Ponadto:

**Pozioma izolacja przeciwwilgociowa** - Izolacja wykonana zwykle z warstwy lub pasma materiału, umieszczona wewnątrz ściany, ściany kominowej lub podobnej konstrukcji, w celu zabezpieczenia przed przenikaniem wilgoci,

**Izolacja przeciwwilgociowa** – warstwa lub arkusz materiału wewnątrz stropu albo podobnej konstrukcji

lub usytuowana pionowo w ścianie, mająca na celu zabezpieczenie przed przenikaniem wilgoci,  
**Uszczelnienie** – uformowany materiał stosowany w połączeniach w celu zabezpieczenia przed przenikaniem kurzu, wilgoci, wiatru, itp.,

**Taśma uszczelniająca** – pas z arkusza nieprzepuszczalnego materiału, który zabezpiecza złącze zazwyczaj przed przedostaniem się wody deszczowej,

**Materiał izolacyjny** – materiał zabezpieczający lub zmniejszający przepływ ciepła, dźwięku albo elektryczności,

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania Podstawowe".

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST "Wymagania Podstawowe". Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inwestora. 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 Inwestorowi.

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

### 2.1. MATERIAŁY DO IZOLACJI

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- papa asfaltowa,
- lepik asfaltowy,
- folie z tworzyw sztucznych,
- styropian samogasnący,
- wełna mineralna,
- materiał izolacyjny powłokowy z żywicy epoksydowo-smołowej,
- środki do wykonania uszczelnień przerw roboczych i dylatacji,

**Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji posadzek Cecha Wymaganie Jedn.**

1. Wytrzymałość przy wydłużeniu 100% - 0,2 N/mm<sup>2</sup>
2. Twardość wg Shore'a ok. 10 - 40
3. Dopuszczalne długotrwałe odkształcenie - 15 %

**Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia przerw roboczych Cecha Wymaganie Jedn.**

1. Wytrzymałość przy rozciąganiu - 1 N/mm<sup>2</sup>
2. Wydłużenie przy zerwaniu - 50 %
3. Twardość wg Shore'a ok. 25
4. Zwiększenie objętości - 100 %
5. Możliwość wielokrotnych cykli pęcznienia i skurczu
6. Dopuszczona do kontaktu ze ściekami komunalnymi

**Wymagania dla taśmy dylatacyjnej wewnętrznej Cecha Wymaganie Jedn.**

1. Wytrzymałość przy rozciąganiu - 10 N/mm<sup>2</sup>
2. Wydłużenie przy zerwaniu - 300 %
3. Twardość wg Shore'a - 75

**Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji zbiorników Cecha Wymaganie Jedn.**

1. Wytrzymałość przy wydłużeniu 100% - 0,2 N/mm<sup>2</sup>
2. Twardość wg Shore'a ok. 10 - 40
3. Dopuszczalne odkształcenie - 25 %
4. Dopuszczony do kontaktu ze ściekami komunalnymi

### 2.2. MATERIAŁY DO ZABEZPIECZEŃ PRZECIWKOROZYJNYCH

#### 2.2.1. Materiały malarskie do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

W robotach malarskich przeciwkorozyjnych można stosować:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby akrylowe rozpuszczalnikowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81921:2004,

- farby olejne i alkidowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81910:2002,
- emalie chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81608:1998,
- farby poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81903:2002,
- emalie poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81609:2002 i PN-C-81609:2002/Ap1:2004,
- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i PN-C-81932:1997,
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/Ap1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

### **2.2.2. Materiały pomocnicze do wykonywania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych**

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- utwardzacze do wyrobów lakierowych,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- piasek filtracyjny kwarcowy, żwirek filtracyjny, śrut łamany żeliwny i stalowy, śrut cięty z drutu, elektrokorund itp.
- Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

### **2.2.3. Woda**

Przy czyszczeniu zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie, czyszczeniu strumieniem wody oraz nakładaniu powłok z farb wodorozcieńczalnych należy wykorzystywać wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu.

Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”.

Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 3.

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 Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót izolacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

podnośnik przyścienny, rusztowania systemowe.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania Podstawowe” Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót.



Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń w ramach robót izolacyjnych, Wykonawca robót stosować będzie następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inwestora środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 10 - 15 Mg,
- samochód dostawczy 3-5 Mg.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

### **5.2. IZOLACJE POWŁOKOWE ZEWNĘTRZNE**

Przed wykonaniem izolacji podłoże starannie oczyścić z kurzu, resztek zaprawy. Nierówności wypełnić materiałem z którego wykonano podłoże. Przygotować środek do wykonania izolacji.

Materiał izolacyjny nanosić szczotką na powierzchnię przeznaczoną do izolacji.

Wykonana izolacja powinna być gładka i równa, powinna pokrywać w całości izolowane podłoże.

### **5.3. IZOLACJE WARSTWOWE Z PAPY ASFALTOWEJ ORAZ FOLII PCV**

Przed wykonaniem izolacji podłoże starannie oczyścić z kurzu, resztek zaprawy. Nierówności wypełnić materiałem z którego wykonano podłoże.

Przed wykonaniem izolacji z papy asfaltowej na lepiku należy podłoże zagruntować środkiem do gruntowania podłoża. Równocześnie z rozwijaniem papy z rolki nanosić szczotką lepik asfaltowy na zagruntowane podłoże. Papę starannie dociskać do podłoża. Następny pas papy ułożyć z zakładem o szerokości 15 cm na wcześniej przyklejony pas papy. Papę przyklejać w sposób analogiczny jak pierwszy. Zakłady pokryć lepikiem asfaltowym.

Izolację z folii należy wykonać z zakładem o szerokości 15 cm.

Wykonana izolacja powinna być gładka, równa pozbawiona pęcherzy, papa powinna przylegać do podłoża na całej powierzchni, na stykach papa powinna być sklejoną na szerokości styków.

Papa powinna być wywinięta na powierzchnie pionowe. Powierzchnia folii powinna być równa, gładka i pozbawiona przebiegów i otworów.

### **5.4. IZOLACJE CIEPLNE**

Izolacje cieplne wykonać należy z płyt z wełny mineralnej ułożonej na warstwie paroizolacji lub styropianu samogasnącego. Płyty powinny ściśle do siebie przylegać. Izolacja powinna mieć na całej płaszczyźnie jednakową grubość. Łączna grubość izolacji powinna odpowiadać wartościom podanym w zatwierdzonej dokumentacji technicznej.

### **5.5. POWŁOKI IZOLACYJNE Z ŻYWICY EPOKSYDOWO-SMOŁOWEJ**

Powłoki izolacyjne z żywicy epoksydowo-smołowej należy wykonać wewnątrz komór i zbiorników. Powierzchnię betonową należy trzykrotnie pokryć środkiem izolacyjnym z żywicy epoksydowo-smołowej przy pomocy pędzli lub szczotek. Powłoka izolacyjna może być stosowana na wilgotne podłoże, elastyczne – zdolne przenosić zarysowania podłoża. Stosować można do betonu, stali, w pomieszczeniach zamkniętych i na zewnątrz, pod ziemią, w wodzie, w urządzeniach mających kontakt ze ściekami, w konstrukcjach stalowych mających kontakt z wodą. Nie nadaje się do kontaktu z wodą pitną oraz do pomieszczeń wewnętrznych dla ludzi i zwierząt.

**Wymagania dla środka izolacyjnego z żywicy epoksydowo-smołowej**

1. gęstość g/cm<sup>3</sup> 1,8 - 5% PN-87/C-89085
2. spływność z powierzchni pionowych mm < 1
3. czas utwardzania min. 220 ÷ 250 PN-87/C-89085
4. maksymalna temperatura utwardzania 0C-28 PN-87/C-89085
5. liniowy skurcz utwardzania % -

6. przyczepność do podłoża betonowego MPa - 2,5 PN-92/B-01814
7. wytrzymałość na ściskanie MPa - PN-EN ISO 604:2000
8. wytrzymałość na zginanie MPa - PN-EN ISO 178:1998
9. wytrzymałość na rozciąganie MPa - 1,0 PN-81/C-89034
10. maksymalne wydłużenie przy zerwaniu % - 35 PN-81/C-89034
11. nasiąkliwość wodą % - PN-EN ISO 62:2000
12. opór dyfuzyjny powłoki dla pary wodnej m - 6
13. opór dyfuzyjny powłoki dla dwutlenku węgla m - 50

## **5.6. PRZEJŚCIA SZCZELNE TYPU ŁAŃCUCHOWEGO**

Warunki szczegółowe dotyczące wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego określono w ST „Roboty konstrukcyjno-budowlane”.

## **5.7. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH**

### **5.7.1. Wymagania dotyczące podłoży**

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania podłoży podane są w PN-EN ISO 12944-4:2001.

Ochronny system malarski wymaga prawidłowego przygotowania powierzchni, które zależy od jej stanu początkowego i końcowego. Metody przygotowania powierzchni opisane są w PN-EN ISO 12944-4:2001. Przygotowanie powierzchni powinno zostać ocenione na podstawie wzrokowej oceny czystości profilu powierzchni i czystości chemicznej, z zastosowaniem metod podanych w PN-EN ISO 12944-4:2001.

### **5.7.2. Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych**

Zalecane warunki przy prowadzeniu prac malarskich powinny być podane w kartach technicznych lub instrukcjach stosowania wyrobów malarskich.

O ile instrukcja producenta nie zawiera innych wymagań, to prace malarskie antykorozyjne należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- przy temperaturze malowanego podłoża nie wyższej niż 40°C, podłoże nie powinno być również nasłonecznione,
- przy braku zawilgocenia malowanej powierzchni opadami oraz kondensującą parą wodną,
- przy temperaturze podłoża co najmniej o 3°C wyższej od temperatury punktu rosy, a przydużej chropowatości powierzchni o 7°C (wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z PN-EN ISO 8502-4:2000).

Najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25 °C, przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery 18%.

Prace malarskie należy wykonywać na terenie oddzielnym lub osłoniętym od prac innego typu, w szczególności od obróbki strumieniowo-ścierniej i spawania.

W przypadku malowania elementów wewnątrz pomieszczeń produkcyjnych należy unikać zapylenia pomalowanych powierzchni oraz zabezpieczyć nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń, w których są malowane elementy lub konstrukcje stalowe. Nawiew świeżego powietrza nie powinien być kierowany bezpośrednio na malowane powierzchnie.

Po zakończeniu malowania świeżo nałożone powłoki malarskie, przed oddaniem do eksploatacji, powinny być sezonowane przez okres 7-14 dni (o ile instrukcje producentów nie stanowią inaczej) w takich samych warunkach jak przy malowaniu. Elementy konstrukcyjne ze świeżo naniesioną powłoką malarską, o ile jest to możliwe, nie powinny być poddane bezpośrednio działaniu promieni słonecznych oraz powietrza zanieczyszczonego związkami chemicznymi.

Przy konieczności wykonywania robót malarskich na otwartym powietrzu, w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. na skutek zmian pogodowych), miejsca malowane należy osłonić (wiaty, folie, plandeki) oraz w miarę możliwości zastosować nawiew ciepłego, suchego powietrza, aby nie dopuścić do oziębienia malowanych konstrukcji.

Przeznaczone do malowania powierzchnie powinny być w bezpieczny sposób dostępne i dobrze oświetlone.

### **5.7.3. Wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych podane są w normie PN-EN ISO 12944-7:2001.

Jeżeli postanowienia zatwierdzonej dokumentacji projektowej i niniejszych WW nie stanowią inaczej, to przyjmuje się, że pojedyncza grubość powłoki nie może być mniejsza niż 80% nominalnej grubości powłoki. Tak więc, pojedyncza grubość powłoki powinna osiągać wielkość pomiędzy 80% a 100% nominalnej grubości powłoki, pod warunkiem że przeciętna wielkość dla całości (średnia) jest równa lub większa od nominalnej grubości powłoki. Jednocześnie należy zadbać o osiągnięcie nominalnej grubości powłoki przy unikaniu obszarów o nadmiernej grubości. Zalecane jest by maksymalna grubość powłoki nie była większa niż 3-krotna nominalna grubość powłoki. W celu osiągnięcia wymaganej grubości powłoki powinno się okresowo, podczas nakładania powłoki, sprawdzać jej grubość na mokro.

Wszystkie trudno dostępne powierzchnie oraz krawędzie, naroża, spawy, połączenia nitowe i śrubowe powinny być malowane szczególnie starannie. Jeżeli wymagane jest dodatkowe zabezpieczenie krawędzi, należy zastosować odpowiednią powłokę zaprawkową o odpowiedniej szerokości (ok. 25 mm) po obu stronach krawędzi.

Należy przestrzegać określonego odstępu czasu między nakładaniem poszczególnych powłok oraz między nałożeniem ostatniej powłoki a oddaniem konstrukcji do eksploatacji. Czasy te powinny wynikać z zatwierdzonej dokumentacji projektowej, WW lub z kart technicznych wyrobów lakierowych. Wady każdej powłoki prowadzące do pogorszenia jej właściwości ochronnych lub mające znaczący wpływ na jej wygląd powinny być usunięte przed nałożeniem następnej powłoki.

#### **Wykonywanie powłok gruntowych, międzywarstwowych i nawierzchniowych na elementach i konstrukcjach zabezpieczanych całkowicie na budowie**

Charakterystyka powłok gruntowych, międzywarstwowych i nawierzchniowych podana winna być w zatwierdzonej dokumentacji projektowej. Powłoki nakłada się pędzlem, wałkiem lub natryskowo.

Powłoki należy nakładać z materiałów malarskich przyjętych na budowę zgodnie z wymaganiami pkt. 2., w warunkach podanych w pkt. 5, na podłoże przygotowane zgodnie z pkt. 5 i odebrane z uwzględnieniem wymagań określonych w pkt. 6 niniejszych WW.

Gruntową, czyli pierwszą warstwę powłoki należy nanieść na podłoże nie później niż po 6 godzinach od jego oczyszczenia.

Podstawową techniką nakładania farb jest natrysk hydrodynamiczny (bezpowietrzny).

Dobierając sprzęt do rodzaju natryskiwanej farby, należy wziąć pod uwagę następujące parametry: lepkość, gęstość, rodzaj pigmentu i wymaganą temperaturę farby w czasie nakładania.

Powłoka gruntowa powinna pokrywać cały profil powierzchni stalowej. Każda powłoka powinna być nałożona możliwie równomiernie i bez pozostawienia miejsc niepokrytych.

#### **Wykonywanie powłok międzywarstwowych i nawierzchniowych na konstrukcjach zabezpieczonych powłokami gruntowymi w wytwórni**

Wymalowania międzywarstwowych i nawierzchniowych warstw powłok na konstrukcjach wykonuje się zgodnie z wymaganiami niniejszych WW oraz zatwierdzonej dokumentacji projektowej, w której podane winny być wyroby malarskie, ilości warstw i grubości poszczególnych powłok oraz całego pokrycia malarskiego. Projekt winien zawierać wszystkie dane dotyczące technologii nakładania, wykonania powłok oraz ich oceny. Powłoki międzywarstwowe i nawierzchniowe należy nakładać na powierzchnie przygotowane zgodnie z wymaganiami niniejszej ST.

Na powierzchniach zabezpieczonych farbami do czasowej ochrony możliwe jest wykonywanie pełnych systemów malarskich po upewnieniu się, czy farba do czasowej ochrony jest „zgodna” z farbami stosowanymi w systemach malarskich. Termin „zgodna” oznacza, że dwa wyroby malarskie mogą być stosowane bez wystąpienia niepożądanych efektów.

#### **Malowanie ostateczne elementów i konstrukcji zabezpieczonych systemami malarskimi w wytwórni.**

Wymalowania ostateczne wykonuje się zgodnie z wymaganiami zatwierdzonej dokumentacji projektowej i WW, zwykle stosując te same wyroby malarskie, które nakładano w wytwórni. Sposób oczyszczania podłoża, technika wykonania wymalowań i ich kontroli powinny być podane w projekcie. Dopuszcza się wykonanie powłok na podstawie zaleceń opracowanych przez wytwórnię, która nałożyła powłoki na elementy. Powierzchnia pod wymalowania ostateczne powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami ST.

## **5.8. RUSZTOWANIA**

Rusztowania stosowane przy wykonywaniu robót izolacyjnych należy stosować systemowe, z atestem dopuszczającym do stosowania, wyposażone w bariery ochronne, burtnice i drabiny.

Na pomostach należy utrzymywać bezwzględny porządek.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inwestor jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

### **6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

#### **6.2.1. Izolacje**

Kontrola wykonania izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych polega na sprawdzeniu ich zgodności z wymaganiami niniejszych WW. Sprawdzeniu podlega:

- zgodność rodzaju i jakości materiałów z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową
- sposób ułożenia izolacji,
- powierzchnia izolacji,
- sposób wykonania połączeń arkuszy papy i folii,
- sposób i jakość połączenia z elementami kotwiącymi,
- ciągłość izolacji,
- grubość ułożenia izolacji (izolacje cieplne),
- szczelność izolacji.

#### **6.2.2. Wykonanie prac malarskich przeciwkorozyjnych**

Przed przystąpieniem do robót przeciwkorozyjnych należy przeprowadzić kontrolę i odbiór elementów konstrukcji od dostawcy oraz badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

Wyroby użyte do wykonywania powłok powinny odpowiadać normom wymienionym w pkt. 2 lub aprobatom technicznym. Bezpośrednio przed i podczas nakładania wyroby lakierowe powinny być sprawdzane pod względem:

- zgodności etykiety opakowania z opisem produktu w dokumentacji,
- braku kośluszenia,
- braku nieodwracalnego osadzania się pigmentów,
- braku trwałego, nie dającego się wymieszać osadu (pozostały osad powinien dać się łatwo zredyspergować),
- możliwości ich zastosowania w danych warunkach wykonywania robót przeciwkorozyjnych,
- terminów przydatności do użycia podanych na opakowaniach.

Badania w czasie robót w szczególności powinny dotyczyć:

- kontroli procesu oczyszczania powierzchni,
- oceny przygotowania powierzchni do nakładania powłok,
- kontroli warunków wykonywania powłok,
- kontroli procesu nakładania powłok.

Przy kontroli jakości procesu oczyszczenia powierzchni należy:

- zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń, zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996,
- kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczania i pracę urządzeń,
- ewentualnie uzupełnić technologię o proces odtłuszczenia zatluszczeń powstałych podczas przygotowania powierzchni,
- dokonać odbioru powierzchni do malowania lub wykonania powłoki metalizacyjnej, z uwzględnieniem wymaganych właściwości powierzchni według zatwierdzonej dokumentacji projektowej i niniejszych ST.

Ocenę przygotowania powierzchni konstrukcji stalowych przeprowadza się nie później niż w ciągu 1 godz. od zakończenia czyszczenia, określając zgodnie z odpowiednimi normami następujące właściwości powierzchni:

- wygląd powierzchni, oceniany według PN-ISO 8501-1:1996,
- stopień przygotowania powierzchni określany poprzez porównanie stanu podłoża z fotograficznymi wzorcami według PN-ISO 8501-1:1996,
- chropowatość, określającą w umownej skali profil powierzchni, ocenianą według PN-EN ISO 8503-2:1999,
- zapylenie określane według PN-EN ISO 8502-3:2000, (zapylenie nie powinno być większe niż na wzorcu Nr 3 według normy),
- w przypadku konstrukcji eksploatowanych w silnie agresywnym środowisku ocenę obecności zatluszczeń według metody określonej w zatwierdzonej dokumentacji projektowej i niniejszych WW,
- obecność soli rozpuszczalnych w wodzie według PN-ISO 8502-5:2002 (chlorki) lub PN-EN ISO 8502-9:2002 (przewodność roztworu).

Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową, zgodnie z PN-EN ISO 8502-2:2000 lub metodą Bresle'a podaną w PN-EN ISO 8502-6:2000.

Podany ogólny zakres kontroli dotyczy zarówno całych powierzchni konstrukcji przygotowywanych na budowie do nakładania powłok ochronnych, jak i powierzchni miejsc połączeń elementów konstrukcji, które dostarczono na budowę z powłokami naniesionymi w wytwórni.

Kontrola warunków wykonywania powłok powinna obejmować określenie:

- temperatury powietrza,
- temperatury podłoża,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury punktu rosy.

Parametry te należy kontrolować zgodnie z PN-EN ISO 8502-4:2000. Wyniki badań należy zapisywać w dzienniku budowy.

Kontrola procesu nakładania powłok malarskich obejmuje:

- sprawdzenie zgodności parametrów stosowanych urządzeń, na przykład: typu i rozmiaru dyszy, ciśnienia zasilającego, z wymaganiami producenta farby,
- sprawdzenie przygotowania farby: wymieszania składników, przestrzegania czasu przydatności do stosowania farb dwuskładnikowych,
- sprawdzenie przygotowania podłoża przed nałożeniem pierwszej warstwy farby,
- sprawdzenie grubości pierwszej warstwy farby na sucho po zagruntowaniu elementów,
- zgodności odstępu czasu nakładania kolejnych warstw zgodnie z instrukcją stosowania farby, normą lub kartą techniczną wyrobu,
- ocenę stanu wymalowania po nałożeniu warstw gruntujących i po malowaniu nawierzchniowym. Stan powłoki ocenia się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm. Świeżo naniesiona lub nie wyschnięta powłoka malarska nie powinna wykazywać wtrąceń ciał obcych, kraterów, zacieków, niedomalowań,
- ocenę grubości poszczególnych warstw (celem eliminacji niedopuszczalnych wad, takich jak: za mała grubość powłok, duże zacieki, suchy natrysk, spęcherzenie, kraterowanie, cofanie wymalowania, ukłucia igłą, itp.).
- Wyniki badań należy zapisać w dzienniku budowy.

Po wyschnięciu powłoki malarskie należy sprawdzać na zgodność z zatwierdzoną dokumentacją projektową i niniejszymi WW, w zakresie:

- wyglądu powierzchni, poprzez ocenę wzrokową np. pod kątem jednolitości barwy, siły krycia i wad takich jak dziurkowanie, zmarszczenie, kraterowanie, pęcherzyki powietrza, łuszczenie, spękania i zacieki,
- właściwości powłoki takich jak: grubość, przyczepność i porowatość, badanych przy użyciu przyrządów i metod podanych w zatwierdzonej dokumentacji projektowej, zgodnych z odpowiednimi normami.
- Grubość powłoki bada się zwykle metodami nieniszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 lub PN-EN ISO 2178:1998.
- Przyczepność powłoki do podłoża i przyczepność międzywarstwową ocenia się metodami niszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 4624:2004 lub PN-EN ISO 2409:1999.

Porowatość kontroluje się zwykle przy zabezpieczeniach specjalnych metodą nisko- lub wysokonapięciową, zgodnie z procedurą badawczą określoną w zatwierdzonej dokumentacji projektowej i niniejszych WW. Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w zatwierdzonej dokumentacji projektowej i niniejszej WW, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli Zamawiającego oraz wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Roboty izolacyjne realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót izolacyjnych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału.

W tym świetle cena wykonania robót izolacyjnych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót izolacyjnych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **8.1. WARUNKI OGÓLNE**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

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

### **8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE**

Roboty związane z wykonaniem niektórych izolacji należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w ST „Wymagania Podstawowe”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. USTALENIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty izolacyjne. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót izolacyjnych oraz innych robót związanych z robotami izolacyjnymi. Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT**

Cena składowa wykonania robót izolacyjnych w Kontrakcie w zakresie wykonania izolacji obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- roboty zasadnicze: wykonanie izolacji, uszczelnień, zabezpieczeń antykorozyjnych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
  2. PN-80/B/01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
  3. PN-86/B/01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
  4. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Nazwy i określenia.
  5. PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
  6. PN-85/B-01810 Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne.
  7. PN-91/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania ogólne.
  8. PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady odbioru.
  9. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
  10. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
  11. PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
  12. PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
  13. PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
  14. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
  15. PN-86/C-89085.01 żywice epoksydowe. Metody badań. Postanowienia ogólne.
  16. PN-74/H-04680 Ochrona przed korozją . Ochrona czasowa metali . Nazwy i określenia Instrukcje ITB.
  17. 131/72 Instrukcja stosowania powłok poliestrowych do ochrony betonu przed korozją.
  18. 132/72 Instrukcja stosowania powłok epoksydowych do ochrony betonu przed korozją.
  19. 240/82 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.
  20. 305/91 Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych.
  21. 306/91 Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.
  22. Instrukcja nr 364/2000 Wymagania techniczne dla obiektów budowlanych wznoszonych na terenach górniczych - Warszawa 2000r.
- oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## ST.8 ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE CPV 45400000-1

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST

Przedmiotem niniejszego opracowania (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych wykończeniowych dla realizacji budowy „Przebudowa istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Cegłowie”.

## 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

ST jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże).

## 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM

Zakres prac realizowanych w ramach robót budowlanych wykończeniowych obejmuje:

- Wykonanie pokryć dachowych,
- Montaż stolarki oraz ślusarki okiennej i drzwiowej,
- Wykonanie podłóg i posadzek,
- Wykonanie tynków, okładzin ścian i malowanie – roboty wewnętrzne,
- Wykonanie elewacji,
- Wykonanie prac zewnętrznych przy obiektach.

## 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania Podstawowe”. Ponadto:

**Posadzka** – wierzchnia warstwa stropu stanowiąca wykończenie jego powierzchni,

**Pokrycie dachowe** – górna warstwa lub warstwy dachu tworzące powierzchnię zabezpieczającą przed wpływami atmosferycznymi,

**Okładzina** – zewnętrzne pionowe lub prawie pionowe wykończenie konstrukcji.

**Drzwi** – konstrukcja do zamykania otworu przeznaczona głównie do zapewnienia dostępu, działająca na zawiasach przegubowych, osi obrotu lub za pomocą przesuwu.

**Okno** – konstrukcja do zamykania pionowego lub prawie pionowego otworu w ścianie lub dachu ze spadkiem, która przepuszcza światło i może przepuszczać świeże powietrze.

**Wykończenie** – ostateczne pokrycie i obróbka powierzchni wraz z ich krawędziami przecięcia.

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania Podstawowe".

## 2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inwestora. 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 Inwestorowi.

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

### UWAGA:

*Wszystkie elementy wykończenia winny być najwyższej jakości.*

### 2.1. PODŁOGI I POSADZKI

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszych ST są:

- podbudowa betonowa posadzki,
- podkład cementowy pod posadzkę,
- płytki posadzkowe antypoślizgowe, olejoodporne i odporne na zabrudzenia,
- masa posadzkowa samopoziomująca,

### 2.2. TYNKI, OKŁADZINY ŚCIAN I MALOWANIE - WEWNĘTRZNE



Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszych ST są:

- □ zaprawa cementowo-wapienna do tynków kat.III,
- □ płytki glazurowane,
- □ farba emulsyjna,

### **2.3. STOLARKA ORAZ ŚLUSARKA OKIENNA I DRZWIOWA**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszych ST są:

- stolarka okienna i drzwiowa (zewnątrzna i wewnątrzna) z PVC
- stolarka okienna i drzwiowa zewnątrzna aluminiowa,
- parapety z tworzyw sztucznych lub kamieni naturalnych

### **2.4. ELEWACJE**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszych ST są:

- tynk zewnętrzny akrylowy cienkowarstwowy,
- tynk zewnętrzny mozaikowy,
- styropian samogasnący,
- parapety zewnętrzne stalowe ocynkowane

### **2.5. POKRYCIA DACHOWE**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszych ST są:

- blacha powlekana (obróbki blacharskie),
- rynny i rury spustowe z tworzywa sztucznego,
- blacha profilowana powlekana,
- papa termozgrzewalna
- styropian samogasnący
- paroizolacja

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania Podstawowe”

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 Inwestora.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania robót wykończeniowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw samojezdny 5÷10 Mg,
- urządzenia do przygotowania zaprawy,
- podnośnik przyścienny,
- rusztowania systemowe,

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń w ramach robót wykończeniowych,

Wykonawca robót stosować będzie następujące, sprawne technicznie:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 10 - 15 Mg,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy 10 - 15 Mg,

- samochód dostawczy 3-5 Mg.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

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

Roboty wykończeniowe powinny zapewnić estetyczny wygląd zewnętrzny i wewnętrzny obiektu oraz łatwe utrzymanie go w czystości. Kolorystyka zewnętrzna powinna harmonizować z otoczeniem i winna być uzgodniona z Inwestorem.

### **5.2. WYKONANIE PODŁÓG I POSADZEK**

#### **5.2.1. Podkłady pod posadzkę**

Grubość podkładu betonowego lub cementowego pod posadzkę powinna być zgodna z zatwierdzoną dokumentacją techniczną. Podkład układać pomiędzy listwami kierunkowymi wyznaczającymi jego grubość oraz płaszczyznę powierzchni, która powinna być pozioma jeśli zatwierdzony projekt nie przewiduje wykonania spadków. Po ułożeniu beton należy zagęścić łątą wibracyjną lub przez ubijanie, a następnie wyrównać i wygładzić przez zacieranie. W trakcie układania podkładu betonowego umieścić w nim siatki do zbrojenia posadzek w połowie jego grubości. Siatki układać na zakład wynoszący min. 10cm.

Szczeliny przeciwskurczowe powinny być wykonane w postaci nacięć o głębokości 1/3 grubości podkładu. Wykonany podkład powinien twardnieć co najmniej 3 dni i w tym czasie nie powinno się po nim chodzić. W ciągu następnych 10 dni podkład powinien być pielęgnowany poprzez okresowe polewanie wodą i przykrycie folią polietylenową. Prawdłowo wykonany podkład powinien po 5÷6 tygodniach wykazywać wilgotność 3%. Wykonany podkład powinien być równy i gładki, dopuszczalne odchylenie powierzchni podkładu od powierzchni poziomej na całej długości i szerokości posadzki nie powinno przekraczać  $\pm 2\text{mm}$ .

#### **5.2.2. Posadzki z płytek ceramicznych**

Posadzki z płytek ceramicznych układać należy na przygotowanym wcześniej suchym i czystym podkładzie betonowym. Do układania stosować klej którego rodzaj dobrać zgodnie z przeznaczeniem posadzki oraz rodzaju płytek.

Roboty posadzkowe rozpocząć od ułożenia spoziomowanych płytek-reperów, których powierzchnia wyznacza położenie płaszczyzny posadzki. Następnie ułożyć w odstępach będących wielokrotnością wymiaru płytek pasy kierunkowe, których płaszczyznę kontroluje się łątą opieraną na płytkach-reperach. Prawdłowość płaszczyzny układanych pól kontroluje się łątą przykładaną do pasów kierunkowych. Spoiny wypełnia się zaprawą do spoinowania.

Wykonana posadzka powinna być równa, gładka i pozioma. Dopuszczalne odchylenia powierzchni od poziomu nie powinno być większe niż 2mm. Spoiny pomiędzy płytkami powinny być równe, prostoliniowe i jednakowej szerokości. Szerokość spoin powinna wynosić 2mm. Wykonana posadzka powinna posiadać odchylenie powierzchni od powierzchni poziomej na całej długości i szerokości posadzki nie przekraczające  $\pm 2\text{mm}$ .

### **5.3. WYKONANIE TYNKÓW, OKŁADZIN ŚCIAN I MALOWANIE - WEWNĘTRZNE**

#### **5.3.1. Tynki wewnętrzne**

Przed przystąpieniem do robót tynkarskich powinny być ukończone wszystkie roboty stanu surowego, zamurowane przebiecia i bruzdy, wykonane instalacje podtynkowe oraz osadzone ościeżnice okienne i drzwiowe. Podłoża powinny być przygotowane w sposób zapewniający jak najlepszą przyczepność tynku. Podłoża powinny być oczyszczone z kurzu, wystających grudek zaprawy, substancji tłustych i zmyte wodą. Tynki należy wykonywać w temperaturze powietrza nie niższej jak 5°C. Tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne, wykonywane w okresie wysokich temperatur powinny być przez okres jednego tygodnia zwilżane wodą.

Tynki cementowo-wapienne należy wykonać jako cementowo-wapienne pospolite kategorii III -

trójwarstwowe, składające się z obrzutki, narzutu i gładzi jednolicie zatartej na gładko.

Powierzchnie tynków powinny być poziome, przecięcia płaszczyzn tynków powinny być liniami prostymi. Odchylenie od pionu powierzchni płaskich nie powinno przekraczać 3 mm na 1 m oraz nie więcej niż 3 mm na wysokości pomieszczenia. Wygląd powierzchni tynków - dopuszcza się nierówności o długości i szerokości 5 cm, o głębokości do 1 mm w liczbie 3 sztuk na 10 m<sup>2</sup> powierzchni tynków, wyprysków i spęczeń tynków w ilości 5 szt na 10 m<sup>2</sup> powierzchni tynków.

Minimalna grubość tynku - 1,5 cm, chyba że przewiduje się zastosowanie tynków pocienionych z zapraw plastycznych lub tynków specjalnych (wodoszczelnych, ciepłochronnych etc.).

### **5.3.2. Wewnętrzne okładziny ścian z płytek**

Płytki ceramiczne na ściany budynków sanitarnych powinny posiadać atest producenta dla zastosowań w obiektach przemysłowych. Wykonawca przed rozpoczęciem prac powinien przedstawić Inwestorowi próbki do akceptacji. Wykonywanie wewnętrznych okładzin z płytek ceramicznych można rozpocząć po wykonaniu tynków, robót instalacyjnych, osadzeniu i dopasowaniu ościeżnic i stolarki budowlanej a także innych robót (malarskich, podłogowych itp.). W przypadku okładzin przyklejanych do podłoża mogą być stosowane tylko kleje zalecane przez producenta płytek. Podłoże pod płytki powinno być dokładnie oczyszczone z kurzu i zanieczyszczeń oraz zagruntowane według zaleceń producenta. Płaszczyzna okładziny powinna być wyznaczona przez tymczasowe naklejenie tzw. płytek kierunkowych ze sprawdzeniem łatą i poziomicą prawidłowości płaszczyzny. Po wykonaniu okładziny należy wypełnić spoiny masą do spoinowania. Płytki docinane w narożach ścian, przy ościeżnicach i podobnych miejscach nie mogą być węższe jak 5 cm. Spoiny na narożach ścian i na stykach z ościeżnicami winny być wypełnione kitem trwale plastycznym (silikon). Wykonawca powinien sporządzić plan ułożenia okładzin na podstawie rzeczywistych wymiarów pomieszczeń.

Powierzchnie okładzin powinny być równe i tworzyć płaszczyznę zgodną z zatwierdzonym projektem. Dopuszczalne odchylenie powierzchni okładziny mierzone łatą kontrolną długości 2m nie powinny być na całej długości łaty większe niż 2 mm. Płytki ceramiczne powinny być układane w ten sposób, aby ich krawędzie tworzyły układ wzajemnie prostopadłych linii prostych. Dopuszczalne odchylenie linii spoin od kierunku pionowego lub poziomego nie powinno być większe niż 2 mm na 1m.

### **5.3.3. Wewnętrzne roboty malarskie**

Roboty malarskie powinny być wykonywane przy temperaturze 12÷18°C lecz nie wyższej niż 22°C. Tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne nie powinny być malowane przed upływem 4 tygodni od ich wykonania. Powierzchnie otynkowane powinny być przetarte w celu usunięcia luźnych ziaren piasku, grudek zaprawy, zachłapań. Ewentualne uszkodzenia tynku winny być naprawione. Powierzchnia powinna być odkurzona i oczyszczona ze wszystkich plam. W zależności od techniki malarskiej nowe tynki powinny być zagruntowane: mlekiem wapiennym, roztworem szkła wodnego, rozcieńczoną dyspersją poliocianu winylu, rozcieńczonym pokostem. Powierzchnie betonu powinny być oczyszczone. Ubytki betonu należy uzupełnić specjalnymi preparatami naprawczymi. Wykonywanie powłok malarskich powinno odbywać się ściśle według zaleceń producenta. W zależności od stosowanej techniki nanoszenia powłoki powinna być odpowiednio dostosowana konsystencja materiału malarskiego przez dodanie zalecanego przez producenta rozcieńczalnika.

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi, podłoże należy zagruntować rozcieńczoną wodą w stosunku 1:5 farbą emulsyjną, po 2 godzinach nakładać 2 warstwę farby, a po wyschnięciu nakładać 3 warstwę. Gruntować podłoże nanosząc farbę pędzlem, pozostałe warstwy nanosić wałkiem malarskim. Powłoki malarskie powinny pokrywać powierzchnię równomiernie bez spękań, pęcherzy, prześwitów, odprysków. Faktura powinna być jednorodna bez śladów pędzla. Barwa powinna być zgodna z wzorcem oraz jednolita bez smug, plam, uwydatniających się poprawek. Powłoka powinna być odporna na zmywanie zgodnie z PN-69/B-010280.

## **5.4. MONTAŻ STOLARKI ORAZ ŚLUSARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ**

Okna, drzwi, bramy i wrota mogą być osadzone w wykonanych otworach jeżeli budynek lub jego część jest zabezpieczona przed opadami atmosferycznymi. Ościeżnice winny być ustawione we właściwym miejscu i tymczasowo umocowane za pomocą podkładek i klinów.

Dokładność osadzenia sprawdza się za pomocą pionu, poziomicy oraz szablonu do sprawdzenia przekątnych ościeżnicy z dokładnością do 1mm. Mocowanie ościeżnic należy wykonać ściśle według instrukcji ich producenta, z użyciem materiałów i narzędzi przewidzianych w tych instrukcjach.

Okna i drzwi zewnętrzne – PVC. Stolarka drzwiowa wewnętrzna – PVC. Kolor stolarki oraz ślusarki winien być zaakceptowany przez Inwestora. Szklenie podwójne zespolone – ISO. Pustka powietrzna min. 12mm. Izolacyjność dźwiękowa dostosowana do charakteru pomieszczeń. Drzwi wejściowe, izolowane cieplnie. Drzwi zewnętrzne powinny być zaopatrzone w urządzenia sprężynowe do samoczynnego zamykania.

## **5.5. WYKONANIE POKRYCIA DACHU Z BLACHY PROFILOWANEJ**

Krycie dachu blachą stalową profilowaną należy rozpocząć od okapu mocując arkusze blachy do płatwi dachowych przy pomocy wkrętów samogwintujących z podkładką uszczelniającą.

Wkręty należy rozmieszczać wzdłuż płatwi co 30 cm. Do płatwi okapowej i kalenicowej wkręty rozmieszczać co 15 cm. Arkusze na pionowych połączeniach należy łączyć ze sobą wkrętami samogwintującymi co 30cm. Obróbki blacharskie należy wykonać z blachy powlekanej w kolorze zbliżonym do koloru pokrycia. Powierzchnia płaszczyzny dachu musi gładka i równa, blacha nie może odstawać od krawędzi kalenicy i okapu. Linie połączeń pionowych i poziomych pomiędzy arkuszami blachy muszą być proste i mało widoczne. Liczba łączników w połączeniach nie może być mniejsza niż podana w specyfikacji producenta.

Rynny i rury spustowe należy wykonać odpowiednio z blachy powlekanej i PCV zgodnie z dokumentacją projektową. Spadek rynien powinien wynosić  $0,5 \div 2$  %.

## **5.6. POKRYCIA DACHOWE PAPĄ TERMOZGRZEAWLĄ**

### **5.6.1. Podłoża z płyt izolacji termicznej pod pokrycie papą**

Wymagana jest taka wytrzymałość oraz sztywność podłoża, aby pod wpływem przewidywanych nacisków zewnętrznych nie następowały uszkodzenia pokrycia.

Wymagania te spełnione są przez:

- płyty styropianowe (ze styropianu samogasnącego) odmiany PS-E FS 20,
- płyty warstwowe ze styropianu oklejonego papą, np. PSK, PSK 2,
- płyty z wełny mineralnej twardej dopuszczonej pod bezpośrednie krycie papą,
- innego rodzaju płyty termoizolacyjne dopuszczone do stosowania pod bezpośrednie krycie papą.

Przed przystąpieniem do układania płyt należy:

- sprawdzić prawidłowość spadków oraz wykonać wszystkie poprzedzające roboty typu:
- montaż świetlików, wywietrzników, masztów antenowych, itp.

Podłoża z płyt izolacji termicznej powinno być zabezpieczone przed zawilgoceniem (np. przelotne opady) przez niezwłoczne ułożenie na nim co najmniej jednej warstwy papy.

### **5.6.2. Pokrycie papą termozgrzewalną**

Przed wykonywaniem pokrycia dachowego z papy termozgrzewalnej powinny być wykonane wszelkie obróbki blacharskie na okapach, zlewach i kominach.

- Przed przystąpieniem do wykonywania nowego pokrycia lub remontu starego trzeba zapoznać się ze stanem dachu i dokonać wyboru odpowiednich materiałów oraz zdecydować o konieczności wentylacji (szczególnie przy remoncie starych pokryć papowych).
- Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów połaci dachowej, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów dachowych, wielkość spadków dachu oraz ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni dachu. Wskazane jest wykonanie podręcznego projektu pokrycia z rozplanowaniem pasów papy szczególnie przy bardziej skomplikowanych kształtach dachu. Dokładne zaplanowanie prac pozwoli na optymalne wykorzystanie materiałów.
- Prace z użyciem pap asfaltowych zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż:

- 0°C w przypadku pap modyfikowanych SBS,
  - +5°C w przypadku pap oksydowanych. Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20°C) i wynoszone na dach bezpośrednio przed zgrzaniem
  - Nie należy prowadzić prac dekarских w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.
  - Roboty dekarские rozpoczyna się od osadzenia dybli drewnianych, rynhaków i innego oprzyrządowania, a także od wstępnego wykonania obróbek detali dachowych (ogniomurów, kominów, świetlików itp.) z zastosowaniem papy zgrzewalnej podkładowej.
  - Przy małych pochyleniach dachu do 10% papy należy układać pasami równoległymi do okapu, przy większych spadkach pasami prostopadłymi do okapu (z uwagi na spowodowaną dużą masą możliwość osuwania się układanych pasów podczas zgrzewania). Minimalny spadek dachu powinien być taki, aby nawet po ugięciu elementów konstrukcyjnych umożliwiał skuteczne odprowadzenie wody. Z tego też względu nachylenie połaci dachowej nie powinno być mniejsze niż 1%, ale zaleca się, aby tam gdzie jest to możliwe przewidzieć większe spadki.
  - Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12-15 cm).
  - Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki. Pracownik wykonuje tę czynność, cofając się przed rozwijaną rolką. Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu. W przypadku gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości. Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.
- Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:
- podłużny 8 lub 10 cm,
  - poprzeczny 12-15 cm
- Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody i zgodnie z kierunkiem najczęściej występujących w okolicy wiatrów. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić. Wypływy masy asfaltowej można posypać posypką w kolorze pokrycia w celu poprawienia estetyki dachu.
  - W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°.
  - Wokół kominów za pomocą kleju bitumicznego należy zamocować izokliny. Pas tynku (szer. 20 cm) nad izoklinem zagruntować preparatem gruntującym bitumicznym. Na izoklin wkleić pas papy podkładowej szer. ok. 50 cm (typ I) z wywiniciem na komin i połączyć po 15 cm. podobne wywiniecie na komin ale o szer. 20 cm musi być wykonane z papy nawierzchniowej (typ II). Papę nawierzchniową zakańczamy na pow. komina listwą dociskową dodatkowo uszczelnioną klejem bitumicznym.

### 5.6.3. Zasady wentylacji

Przy renowacji większości dachów i przy wykonywaniu nowych pokryć dachowych na niektórych stropodachach niewentylowanych, z uwagi na wysoki opór dyfuzyjny pap zgrzewalnych zachodzi często konieczność odpowietrzania pokrycia. Aby to osiągnąć można zastosować papy wentylacyjne perforowane PP-50/700 oraz kominki wentylacyjne.

Rola papy wentylacyjnej jest niezwykle istotna dla żywotności wykonanego pokrycia. Umożliwia ona odprowadzenie na zewnątrz wilgoci przenikającej przez podłogę i dzięki temu zapobiega powstawaniu pęcherzy. W celu odprowadzenia wilgoci spod pokrycia papowego, należy zastosować kominki wentylacyjne (jeden na ok. 40-60 m<sup>2</sup>).

Papę perforowaną układa się „na sucho”, tj. bez klejenia na zagruntowaną powierzchnię betonową lub stare pokrycie papowe. Pasy papy układa się na 2-3 cm zakład. Zgrzew warstwy hydroizolacyjnej z podłożem następuje poprzez otwory w papie wentylacyjnej.

Papy wentylacyjnej nie należy układać w miejscach, w których może nastąpić wnikanie wody pod pokrycie dachowe, tj.:

- w pasie przyokapowym,
- przy wpustach dachowych i korytach odpływowych,
- przy dylatacjach konstrukcyjnych budynku,
- przy kominach, ogniomurach itp.

Od wyżej opisanych miejsc należy odsunąć pas papy wentylacyjnej na odległość min. 50 cm.

## 5.7. WYKONANIE ELEWACJI BUDYNKU

Przed przystąpieniem do wykonywania tynków powinny być ukończone wszystkie roboty stanu surowego, zamurwane wszystkie przebiecia i bruzdy, wykonane instalacje podtynkowe oraz osadzone ościeżnice drzwiowe. Podłoże pod tynki powinno być wykonane na puste spoiny, suche, oczyszczone z kurzu tłustych substancji oraz zmyte. W czasie upalnej i wietrznej pogody podłoże powinno być bezpośrednio przed wykonaniem tynków zwilżone wodą.

Na części cokołowej ścian budynku, należy wykonać tynk cementowy na siatce metodą lekką i wykończyć warstwą wykończeniową z tynku mozaikowego.

Ściany zewnętrzne budynku powyżej części cokołowej należy docieplić metodą lekką mokrą styropianem. Tynki należy wykonać zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową jako cienkowarstwowe akrylowe na siatce polipropylenowej. Parapety zewnętrzne należy osadzić z PCV.

Tynki zewnętrzne muszą być odporne na działanie mrozu. Powierzchnie tynków powinny być pionowe, przecięcia płaszczyzn tynków powinny być liniami prostymi. Odchylenie od pionu powierzchni płaskich nie powinno przekraczać 3 mm na 1 m oraz nie więcej niż 3 mm na wysokości pomieszczenia. Wygląd powierzchni tynków- dopuszcza się nierówności o długości i szerokości 5 cm, o głębokości do 1 mm w liczbie 3 sztuk na 10 m<sup>2</sup> powierzchni tynków, wyprysków i spęczeń tynków w ilości 5 szt na 10 m<sup>2</sup> powierzchni tynków.

Roboty malarskie powinny być wykonywane przy temperaturze 12÷18°C lecz nie wyższej niż 22°C. Roboty malarskie powinny wykonywane na podłożach oczyszczonych i przygotowanych.

Powierzchnie tynków nowych powinna być przetarta sztorcem drewnianego klocka w celu usunięcia luźnych ziaren piasku, grudek zaprawy, zachłapań i innych drobnych defektów.

Ewentualne uszkodzenia powinny zostać naprawione przy użyciu tej samej zaprawy z której tynk został wykonany. Powierzchnia tynku powinna być odkurzona, a wszelkie plamy z tłuszczów, lepików itp. usunięte. Powłoki malarskie powinny pokrywać powierzchnię równomiernie bez spękań, pęcherzy, prześwitów, odprysków. Faktura powinna być jednorodna bez śladów pędzla. Barwa powinna być zgodna z wzorcem oraz jednolita bez smug, plam, uwydatniających się poprawek.

## 5.8. RUSZTOWANIA

Przy robotach wykończeniowych należy stosować rusztowania systemowe, z atestem dopuszczającym do stosowania, wyposażone w bariery ochronne, burtnice i drabiny. Na pomostach należy utrzymywać bezwzględny porządek.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza

Terenem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty. Inwestor jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

## **6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

### **6.2.1. Podłogi i posadzki**

Kontrola jakości wykonania podłóg i posadzek polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z zatwierdzoną dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz obowiązującymi normami.

Sprawdzeniu podlegają:

- wygląd zewnętrzny i jednolitość barwy i wzoru,
- związanie posadzki z podkładem,
- prawidłowość powierzchni,
- grubość posadzki,
- szerokość i prostoliniowość spoin oraz ich wypełnienia (posadzki z płytek),
- wykończenie posadzki.

### **6.2.2. Tynki, okładziny ścian, sufity podwieszone i malowanie – wewnętrzne i zewnętrzne**

Kontrola jakości wykonania ścian działowych i sufitów podwieszonych z płyt gipsowokartonowych, tynków wewnętrznych zwykłych, okładzin ścian z płytek oraz elewacji polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami, wymaganiami WW oraz obowiązującymi normami.

Sprawdzeniu podlegają:

- wygląd płaszczyzny,
- dokładność wykonania,
- krawędzie przecięcia się płaszczyzn tynków,
- narożniki,
- styki z ościeżnicami.

### **6.2.3. Stolarka oraz ślusarka drzwiowa i okienna**

Kontrola jakości osadzenia stolarki oraz ślusarki drzwiowej i okiennej polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami, wymaganiami ST oraz obowiązującymi normami.

Sprawdzeniu podlegają:

- zgodność wbudowanego elementu z zatwierdzoną dokumentacją techniczną,
- prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej,
- dokładność uszczelnienia ościeżnic elementu z ościeżami otworów lub ścianami,
- prawidłowość działania elementów ruchomych i urządzeń zamykających.

### **6.2.4. Obudowa ścian i pokrycia dachowe**

Kontrola jakości obudowy ścian i pokryć dachowych z płyt warstwowych polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami, wymaganiami ST oraz obowiązującymi normami.

Sprawdzeniu podlegają:

- powierzchnia dachu,
- powierzchnia ścian,
- jakość połączeń.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Roboty budowlane wykończeniowe realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Śadna z części robót budowlanych wykończeniowych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót budowlanych wykończeniowych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót budowlanych wykończeniowych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **8.1. WARUNKI OGÓLNE**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

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

### **8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE**

Roboty związane z wykonaniem zbrojenia, podkładów pod posadzki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w ST „Wymagania Podstawowe”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. USTALENIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty budowlane wykończeniowe.

Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót budowlanych wykończeniowych oraz innych robót związanych z robotami budowlanymi wykończeniowymi. Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT**

Cena składowa wykonania robót budowlanych wykończeniowych w Kontrakcie w zakresie wykonania podkładów pod posadzki obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie zbrojenia (siatki stalowe),
- montaż i demontaż szalunków, deskowań i rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa, impregnacja, itp.)
- prace zasadnicze – betonowanie,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie wymaganych izolacji wg WW 04.02 „Roboty izolacyjne”,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.
- Cena składowa wykonania robót budowlanych wykończeniowych w Kontrakcie w zakresie wykonania podłóg i posadzek obejmuje:
- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,



- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- ew. wykonanie zbrojenia,
- prace zasadnicze – wykonanie podłóg i posadzek,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie wymaganych izolacji wg ST „Roboty izolacyjne”,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót budowlanych wykończeniowych w Kontrakcie w zakresie osadzenia stolarki i ślusarki okiennej oraz drzwiowej obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- prace zasadnicze – osadzenie stolarki i ślusarki okiennej oraz drzwiowej,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót budowlanych wykończeniowych w Kontrakcie w zakresie wykonania obudowy ścian i pokrycia dachowego z płyt warstwowych obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie wymaganych izolacji wg ST „Roboty izolacyjne”,
- prace zasadnicze – montaż elementów ściennych oraz wykonanie pokrycia z montażem obróbek blacharskich oraz rynien i rur spustowych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
3. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
4. PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
5. PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
6. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
8. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
9. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
10. PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
11. PN-65/B-10101 Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
12. PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych. Wymagania i badania przy odbiorze.
13. PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
14. PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.
15. PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych, klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
16. PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi

farbami emulsyjnymi.

17. PN-69/B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych.

18. PN-63/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej.

Wymagania i badania przy odbiorze

Normy pomocnicze:

19. BN-70/8933-03 Podbudowa z chudego betonu.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## **ST 9 WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

### **CPV 45330090-9**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST**

Przedmiotem niniejszego opracowania (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych przy realizacji budowy „Przebudowa istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Cegłowie”.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

ST jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże).

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM**

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych obejmuje:

- Wykonanie instalacji wody zimnej,
- Wykonanie instalacji kanalizacyjnej,
- Wykonanie instalacji wentylacyjnej,

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania Podstawowe”.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania Podstawowe".

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inwestora. 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 Inwestorowi.

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

Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Elementy powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków, bez śladów zniszczeń i uszkodzeń.

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych uszkodzeń i ubytków. Materiały i urządzenia przewidziane do montażu i instalowania w ramach Kontraktu w zakresie instalacji sanitarnych:

- rury PP,
- rury PE,
- rury stalowe ocynkowane typu S ze stali 10BX
- armatura wodociągowa pomiarowa, zabezpieczająca, regulacyjna, odcinająca, spustowa i odpowietrzająca,
- armatura wodociągowa wypływowa,
- otuliny termoizolacyjne
- rury kanalizacyjne PVC klasa S,
- rury kanalizacyjne PVC wywiewne,
- przybory sanitarne,
- grzejniki elektryczne
- wentylatory,
- kanały wentylacyjne,

## 2.2. DOKUMENTACJA

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

Minimalne wartości określające parametry fizyko-mechaniczne rur PE i PVC

(1) Rury PE:

- Gęstość  $> 930 \text{ kg/m}^3$
- Stabilność termiczna (200OC)  $> 20 \text{ min}$
- Wskaźnik szybkości płynięcia MFI: 0,4-1,3 g/10min
- Zmiana długości przy ogrzewaniu (110OC)  $< 3\%$
- Wydłużenie względne przy zerwaniu  $> 350\%$
- Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne przy próbie hydrostatycznej:
  - 20OC, PE80.  $d \geq 9,0 \text{ MPa}$ , PE100,  $d \geq 12,4 \text{ MPa}$   $> 100 \text{ godzin}$
  - 80OC, PE80.  $d \geq 4,6 \text{ MPa}$ , PE100,  $d \geq 5,5 \text{ MPa}$   $> 165 \text{ godzin}$
  - 80°C, PE80.  $d \geq 4,0 \text{ MPa}$ , PE100,  $d \geq 5,0 \text{ MPa}$   $> 1000 \text{ godzin}$
- Minimalny promień gięcia:
  - $20^\circ\text{C} < 20xD$
  - $10^\circ\text{C} < 35xD$
  - $0^\circ\text{C} < 50xD$

(1) Rury PVC:

- Wytrzymałość na rozciąganie:
  - Próba krótka do 3 minut.: 55 MPa
  - Wartość obliczeniowa: 10 MPa
  - Wydłużenie względne przy zerwaniu: 15%
- Współczynniki rozszerzalności linowej:  $80 \times 10^{-6} \text{ 1/OC}$ 
  - Moduł sprężystości Younga:
    - Krótkotrwały, 1 minuta: 3200 MPa
    - Długotrwały, 50 lat: 1400 MPa
- Temperatura mięknięcia metodą Vicata B:  $\geq 75\text{OC}$ .

(1) Rury stalowe ocynkowane

Rury stalowe ocynkowane podwójnie wg normy PN-H-74200:1998

## 2.3. SKŁADOWANIE

Wyroby montowane w obiektach w ramach Kontraktu podatne na uszkodzenia mechaniczne należy składować i chronić w następujący sposób:

- Wyroby należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są

składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.

Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.). Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) oraz zmiany strukturalne materiału (np. pod wpływem niskich temperatur) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed: długotrwałą ekspozycją słoneczną, nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie wszystkich elementów instalacji oraz elementów prefabrykowanych zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

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 Inwestora.

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

Do wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych należy stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- zgrzewarki do rur PE zgrzewanych doczołowo,
- zgrzewarki do muf elektrooporowych,
- żuraw samochodowy,
- koparka
- ubijak spalinowy 200kg
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inwestora. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

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

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

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. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur 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.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

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

### **5.2. INSTALACJA WODY**

Instalację wody należy wykonać z rur polipropylenowych lub polietylenowych. Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić min 3÷5cm.

W przypadku instalacji układanych na tynku; przewody należy mocować do ścian co 1,0 m w poziomie i w pionie; dodatkowy uchwyt należy umieścić przy zakończeniu punktem czerpalnym.

Połączenia gwintowane przewodów z armaturą należy uszczelnić taśmą teflonową.

Jako armaturę czerpalną stosować baterie w wersji stojącej.

Po wykonaniu i sprawdzeniu szczelności instalacji należy przewody biegnące wzdłuż ścian zewnętrznych zaizolować termicznie prowadząc je w otulinach z pianki poliuretanowej.

Przejścia rur z tworzyw sztucznych przez przegrody budowlane należy rozwiązać jako szczelne stosując uszczelnienie sznurem konopnym białym i silikonem; dla rur z tworzyw sztucznych (PP, PE, PVC) nie stosować materiałów bitumicznych.

Na wejściu przyłącza do budynku zamontować zestaw wodomierzowy i zawór antyskażeniowy.

Wodociągowa instalacja wewnętrzna ma doprowadzać wodę do punktów czerpalnych.

### **5.3. INSTALACJA KANALIZACYJNA**

Instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur PVC.

Nie układać rur uszkodzonych; rury z PVC uszkodzone na końcach „bosych” mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.

Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić min 3÷5cm. W przypadku połączenia rur kanalizacyjnych z PVC na uszczelki systemowe; należy stosować środki poślizgowe zalecane przez producenta. Przejścia rur z tworzyw sztucznych przez przegrody budowlane należy rozwiązać jako szczelne stosując uszczelnienie sznurem konopnym białym i silikonem; dla rur z tworzyw sztucznych (PP, PE, PVC) w rurze osłonowej, nie stosować materiałów bitumicznych.

Przewody prowadzić po wierzchu ścian. Mocowanie do ścian za pomocą typowych uchwytów. Odpowietrzanie instalacji odbywać się będzie za pomocą rur wywiewnych wyprowadzonych ponad dach. U podstawy pionów montować należy rewizje kanalizacyjne.

Średnice podejść do przyborów sanitarnych:

- umywalka Ø 50 PVC
- zlew Ø 50 PVC
- wpust podłogowy Ø 110 PVC

Kanalizacja ma za zadanie odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych, posadzek (wpusty podłogowe) oraz urządzeń technologicznych (poza wodami pochłódniczymi).

#### **5.4. INSTALACJA WENTYLACYJNA**

Warunki montażu urządzeń (wentylatory, wywietrzaki, nawietrzaki, kanały). Należy montować urządzenia wentylacyjne zgodne z charakterystyką określoną w zatwierdzonej dokumentacji technicznej. Dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężeniu wynosi  $\pm 5\%$ . Praca wentylatorów wyciągowych w pomieszczeniach WC powinna być zblokowana z oświetleniem tych pomieszczeń. Wentylatory wywiewne i wywietrzaki należy osadzić na podstawach dachowych. Należy montować wentylatory dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach,

Urządzenia prowadzące powietrze (kanały i kształtki wentylacyjne)

Kanały powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgniecień i załamań.

Kanały wykonać należy ze stali kwasoodpornej.

Tolerancje średnic kanałów i kształtek okrągłych wynoszą  $\pm 2\text{mm}$ .

Kanały wentylacyjne należy mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących; między kanałem a wspornikiem lub obejmą należy stosować podkładki amortyzujące o grubości ok. 5 mm.

Wszystkie urządzenia i przewody wentylacyjne należy zabezpieczyć przed działaniem korozji.

Urządzenia i części urządzeń instalacji wentylacyjnej narażone na uszkodzenia mechaniczne powinny być obudowane lub zabezpieczone konstrukcją ochronną.

Kanały wentylacyjne należy wykonać zgodnie z BN-70/8865-05.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inwestor jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

#### **6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

##### **6.2.1. Próby szczelności przewodów**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie (PN-81/B-10725), WTWiOR oraz WTWiORTS. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi

- przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków.

Ciśnienie próbne pp powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr do 1Mpa pp = 1,5 pr lecz nie niższe niż 1MPa
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr ponad 1MPa pp = Pr + 0,5 MPa

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inwestora i użytkownika.

Dla instalacji co, po wykonaniu prób szczelności na zimno, należy przeprowadzić próbę instalacji na gorąco przy obliczeniowej temperaturze czynnika grzewczego.

## 6.2.2. Kontrola instalacji wentylacyjnej

### Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac instalacji wentylacyjnej jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z zatwierdzonym projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące działania:

- porównanie wykonania elementów instalacji ze specyfikacją projektową w zakresie jakości i ilości materiałów.
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z niniejszej ST.
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na kontrolę działania, czyszczenie i konserwację.
- sprawdzenie czystości instalacji.
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

### Kontrola działania instalacji

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie polega na kontroli prawidłowości montażu i poprawności działania poszczególnych elementów instalacji. W skład czynności koniecznych do wykonania podczas kontroli działania instalacji wchodzi:

- prace wstępne

- kontrola działania central wentylacyjnych i wentylatorów
- kontrola działania wymienników ciepła
- kontrola działania filtrów
- kontrola działania przepustnic
- kontrola działania przewodów oraz elementów nawiewnych i wywiewnych
- kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

#### **Pomiary kontrolne**

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W skład pomiarów kontrolnych wchodzi:

- pobór prądu silników
- strumień objętości powietrza
- temperatura powietrza
- opór przepływu na filtrze
- strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego
- temperatura powietrza nawiewanego
- temperatura powietrza w pomieszczeniu
- poziom dźwięku A
- prędkość powietrza w pomieszczeniu

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania instalacji. Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne i chłodnicze, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia powietrza instalacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Roboty związane z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Śadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem. Dla robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **8.1. WARUNKI OGÓLNE**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

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

### **8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE**

Roboty związane z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w ST „Wymagania Podstawowe”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**



## 9.1. USTALENIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania Podstawowe”. Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia wewnętrznych instalacji sanitarnych oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## 9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych w Kontrakcie w zakresie wykonania instalacji wodociągowej wody zimnej i wody technologicznej obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- montaż rurociągów wodociągowych wraz z kształtkami oraz armaturą pomiarową, regulacyjną i odcinającą
- montaż armatury wodociągowej wypływowej (baterie umywalkowe, natryskowe, zawory czerpalne, itp.) wraz z wykonaniem podejść dopływowych
- sprawdzenie poprawności działania i regulacja armatury
- wykucie i zamurowanie otworów w stropach i ścianach
- wiercenie otworów w konstrukcjach żelbetowych
- wykonanie przejść w rurach ochronnych przez przegrody budowlane
- próby szczelności odcinków instalacji,
- płukanie odcinków instalacji
- dezynfekcja rurociągów
- izolacja termiczna przewodów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- porządkowanie Terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych w Kontrakcie w zakresie wykonania instalacji kanalizacyjnej obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie i zasypanie wykopów wewnątrz budynków
- wykonanie podsypki i obsypki odcinków podziemnych instalacji,
- montaż rurociągów kanalizacyjnych, kształtek, rur wywiewnych, zaworów napowietrzających, czyszczaków i rewizji
- montaż przyborów sanitarnych (muszle ustępowe, umywalki, brodziki natryskowe, itp.) wraz z wykonaniem podejść odpływowych
- wykucie i zamurowanie otworów w stropach i ścianach
- wiercenie otworów w konstrukcjach żelbetowych
- próby szczelności odcinków instalacji,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- porządkowanie Terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych w Kontrakcie w zakresie wykonania instalacji centralnego ogrzewania obejmuje:

- montaż aparatów grzewczo-wentylacyjnych
- porządkowanie Terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych w Kontrakcie w zakresie wykonania instalacji wentylacyjnej obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- montaż przewodów, kształtek i uzbrojenia przewodów,
- montaż elementów nawiewnych i wywiewnych z wyposażeniem,
- rozruch i regulacja instalacji wentylacyjnej,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiOR Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- ITB
2. WTWiORTS Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.
3. PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
4. PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
5. PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
6. PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
7. PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury
8. PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
9. PN-77/B-75700.00 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
10. PN-C-73001:1996 Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
11. PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania. Zmiany I BI 13/93 poz. 75
12. PN-76/M-75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej
13. PN-76/M-75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. częściowo, przez PN-85/M-75178.00 w zakresie armatury odpływowej;
14. PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze, Zastąpione przez PN-81/B-10700.00 w zakresie wymagań i badań objętych normą arkuszową;
15. PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
16. PN-70/C-89015 Rury poliuretanowe. Metody badań.
17. BN-74/63 66-03 Rury polipropylenowe. Wymiary.
18. BN-74/63 66-04 Rury polipropylenowe. Wymagania techniczne.
19. ZN-94/MP/TS-657 Rury polipropylenowe typ 1, 2, 3.
20. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
21. PN-ISO 7005-1:1996 Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe.
22. PN-86/H-74374.01 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
23. PN-EN20225:1994 Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie
24. PN-EN 1401-1:1999 Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczanego polichloru winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
25. PN-64/H-74204 Rurociągi - Rury stalowe przewodowe - Średnice zewnętrzne
26. PN-75/B-23-100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna.

- 27. PN-M-44015:1997 Pompy. Ogólne wymagania i badania.
- 28. PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- 29. PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## **ST.10 WYMIANA I MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO CPV 45252200-0**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST**

Przedmiotem niniejszego opracowania (ST) są wymagania dotyczące dostawy, montażu urządzeń oraz wykonania i odbioru obiektów i instalacji technologicznych przy realizacji budowy „Przebudowa istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Cegłowie”.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

ST jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże)

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania robót wymienionych w ST.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM**

Zakres prac technologicznych związanych z realizacją instalacji, obiektów oraz urządzeń technologicznych obejmuje:

- roboty montażowe
  - montaż maszyn i urządzeń
  - montaż wyposażenia towarzyszącego i urządzeń peryferyjnych
- przyłączenia mediów koniecznych do funkcjonowania urządzeń
- kontrolę jakości
  - urządzeń
  - połączeń
- pomiary powykonawcze montażu i lokalizacji
- dokumentacja inwentaryzacyjna i powykonawcza

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania Podstawowe”. Ponadto:

**Ciąg technologiczny oczyszczania ścieków** – zespół obiektów i instalacji technologicznych, w których prowadzony jest proces oczyszczania ścieków miejskich.

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

**Urządzenia technologiczne** – maszyny, urządzenia i napędy stanowiące wyposażenie węzłów technologicznych

**Węzeł technologiczny** - zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, stanowiącymi funkcjonalną całość z punktu widzenia prowadzenia na nim bez ograniczeń jednostkowych procesów technologicznych i technicznych.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania Podstawowe".

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i warunkami zamówienia. Kontrola techniczna Wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

Wszystkie urządzenia, maszyny i aparaty winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Materiały i wyroby hutnicze na elementy spawane powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Wykonawca co najmniej na cztery tygodnie przed planowaną dostawą materiałów związanych z wykonaniem robót technologicznych przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia swoją propozycję, a Inwestor wyda w terminie 21 dni opinię o zgodności propozycji z warunkami Kontraktu.

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

### **2.2. TYPIZACJA**

Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do silników, układów przeniesienia napędu, AKP, komponentów elektrycznych i automatyki, zaworów i przełączników.

### **2.3. STOSOWANIE ELEMENTÓW METALOWYCH**

Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z wytycznymi. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) należy zabezpieczyć przed korozją. Elementy mają być zalaminowane, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją powinny zostać, po uprzednim oczyszczeniu pokryte emalią lub polakierowane. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przełącznikach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych. Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone

od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.

Śruby stalowe użyte w urządzeniach należy poddać galwanizacji metodą tzw. "gorącej kąpieli".

Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału. Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję. Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej. Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Wszystkie barierki, pomosty również powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania Podstawowe”. 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 Inwestora.

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

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych ST należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inwestora, sprzęt:

- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itp.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich,
- zestaw do spawania acetylenowo - tlenowego,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy 400 A,
- agregat pompy do malowania,
- klucze dynamometryczne,
- dźwig samojezdny o nośności 30 ton przy wysięgu 18m,
- wciągarka mechaniczna - elektryczna 1,6-3,2Mg
- wciągarka mechaniczna - elektryczna 3,2-5,0Mg
- giętarka do rur do - 100,
- prościarka do rur
- zgrzewarka do rur PE, PEHD,
- sprężarka.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inwestora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie urządzenia:

- samochód ciężarowy samowyładowczy 3÷5 Mg,
- samochód dostawczy 3÷5 Mg,
- samochód 10÷15 Mg,
- ciągnik siodłowy z naczepą do 16Mg,
- żuraw samojezdny kołowy,
- żuraw samochodowy,
- przyczepa dłużykowa do samochodu do 4,5Mg,
- specjalistyczny samochód cysterna do transportu koagulantu

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. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

## 5.2. ZAKRES ROBÓT DEMONTAŻOWYCH

Demontaż maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem Kierownika Budowy.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami demontażowymi maszyn i urządzeń i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za zdemontowane urządzenia oraz zespoły i podzespoły osprzętu technologicznego. Wykonawca będzie uzgadniał z odpowiednim wyprzedzeniem terminy demontażu z Użytkownikiem i Inwestorem.

## 5.3. POSADOWIENIE URZĄDZEŃ

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną Urządzenia, śruby mocujące i ustawienie Urządzeń wykonane zostały zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami technicznymi Urządzeń.

Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia rurażu, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych. Do wykonywania konstrukcji betonowych należy stosować beton klasy B25 lub B30 zgodnie z PN-EN 206-1, PN-88/B-06250.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp. Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia i jego skontrolowaniu pod kątem występowania wibracji i niestabilności. Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu

## 5.4. POSADOWIENIE I USTAWIENIE W OSI URZĄDZEŃ

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie zostanie ustawione we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

## 5.5. OGÓLNE WARUNKI DOSTAWY I MONTAŻU MASZYN ORAZ URZĄDZEŃ

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, instalacją i przygotowaniem do rozruchu, Tym samym w świetle Warunków Kontraktowych montaż jest zabudową materiałów i podlega wszelkim klauzulą odnoszącym się do zabudowy materiałów.

Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR) i instrukcje obsługi poszczególnych elementów instalacji.

Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych.

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) oraz zgłosić gotowość pracy.

Bez zgody Inwestora wolno rozpocząć prace montażowych.

Zaleca się przeprowadzenie prac montażowych maszyn i urządzeń przez specjalistyczne brygady i pod nadzorem przedstawicieli Producenta.

Odstępstwa masy dostarczonego urządzenia powyżej + 20% oraz/lub prędkości nominalnej napędów maszyn i urządzeń powyżej + 30% wymagają przedstawienia opinii/obliczeń sprawdzających fundamenty maszyn i urządzeń, wykonanych przez osobę/projektanta uprawnionego do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie, w rozumieniu prawa Polskiego.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inwestora po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Teren Budowy. Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Teren Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją przeznaczoną do demontażu i ponownego montażu.

#### 5.5.1. Zasuwy

Zakłada się, że użyte zostaną zasuw odcinające międzykołnierzowe lub dwukołnierzowe, nożowe.

Zasuwy nożowe- wymagania:

- a) zabudowa międzykołnierzowa,
- b) zawieradło ze stali kwasoodpornej ,
- c) korpus: do DN 400- zeliwo szare z pokryciem antykorozyjnym proszkowe epoxy (grubość:175µm)
- d) szczelność zasuw w obu kierunkach,
- e) uszczelnienie obwodowe krawędziowe bez przestrzeni martwych, zamontowane w korpusie w sposób zabezpieczający przed wycieraniem przez przepływające medium
- f) odpowiednie ukształtowanie dolnej części płyty w celu utworzenia turbulencji medium:pod koniec zamykania zasuw wypłukuje się ewentualne osady,
- g) uszczelnienie poprzeczne zasuw-wargowe (EPDM lub NBR) wewnątrz wypełnione sprasowaną masą uszczelniającą
- h) konstrukcja uszczelnienia poprzecznego musi pozwalać na uzupełnienie masy uszczelniającej podczas pracy rurociągu (na ruchu), bez konieczności demontażu uszczelnienia oraz bez konieczności rozszczelnienia rurociągu.
- i) nie dopuszcza się stosowania zasuw nożowych uszczelnionych dławicowo
- j) wszystkie zasuw nożowe muszą pochodzić od jednego producenta,

Wszystkie zasuw o średnicy większej od 350 mm zamontowane w pozycji pionowej będą posiadały stopki.

Należy dobrać zasuw takich rozmiarów, aby po całkowitym otwarciu odsłonięty był pełny przekrój przewodu, do którego dana zasuw przylega. Zasuw muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

#### 5.5.2. Przepustnice

Wymagania dla przepustnic:

- a) przepustnica centryczna, kołnierzowa, do zabudowy międzykołnierzowej o krótkiej zabudowie, z uszczelnieniem miękkim, dla  $DN \geq 100$  mm korpus z kołnierzem centrującym ułatwiającym montaż,

- b) korpus DN 25 - DN 400, żeliwo sferoidalne z pokryciem antykorozyjnym rilsan (grubość min. 250  $\mu\text{m}$ ),
- c) wałek wykonany ze stali nierdzewnej, DN25 - DN400 - osadzony w korpusie na powierzchni
- d) manszeta elastomerowa wymienna
- e) uszczelnienie wałka w korpusie wyłącznie poprzez manszetę, bez dodatkowych uszczelnień dławicowych i typu o-ring
- f) tarcza DN25 - DN400 - stal nierdzewna lub żeliwo sferoidalne z pokryciem antykorozyjnym (grubość min. 250  $\mu\text{m}$ )
- g) wszystkie przepustnice muszą pochodzić od jednego Producenta

### 5.5.3. Zawory zwrotne

Zawory zwrotne wykonane zostaną z żeliwa i zaopatrzone zostaną w dwa kołnierze. Należy zastosować zawory zwrotne z pojedynczym zamknięciem i ze zdolnością szybkiego reagowania. Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość zatraskiwania się zamknięcia. Wszystkie zawory zwrotne powinny być przystosowane do pracy w płaszczyźnie poziomej, o ile inaczej nie zostanie wskazane w dokumentacji.

Zawory muszą być zaopatrzone w pokrywy umożliwiające pełen dostęp w celach serwisowych. i będą posiadały w komplecie nagwintowane piasty z przymocowanymi do nich kurkami odpowietrzającymi. Zawory o średnicy powyżej 350 mm zostaną wyposażony w stopki. Zawory muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja, na której zostaną zamontowane. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że Wymagania Szczegółowe nie zawierają innych wytycznych).

### 5.5.4. Przelewy i zastawki

Wszystkie nowe przelewy i zastawki mają być dostosowane do obecnie posiadanych we wszystkich elementach, szczególnie takich jak: zarówno system otwierania/ zamykania, sposób doszczelnienia, kształt, wygląd, wykonanie materiałowe, itp.

Zastawki Kanałowe – wymagania szczegółowe:

- szczelność zastawki: dwustronna klasy 5 wg DIN 19569-4 tj. maksymalny przeciek wody czystej na 1 mb uszczelki wynosi 0,02 l/s,
- materiał ramy, zawieradła, trzpieni – stal kwasoodporna min. 1.4571 lub porównywalna,
- prowadzenie płyty zagłębione w ramie w sposób demontowalny wykonane z PE-UHMW lub z brązu,
- uszczelnienie boczne z elastomeru odpornego na tłuszcze i oleje ( NBR ) mocowanego w sposób demontowalny na ramie,
- uszczelnienie denne mocowane w dolnym profilu ramy zapewniające szczelność nawet w przypadku wyboczenia płyty i uniemożliwiające osadzanie się zanieczyszczeń,
- uszczelnienie poprzeczne w zastawkach 4 stronie szczelnych wykonane z wargi elastomerowej (NBR) wyposażone w skrobak usuwający z płyty zabrudzenia,
- rozwiązania techniczne powinny uniemożliwiać „zapieczenie się” rzadko używanego ( tj. 1 raz na 3 miesiące ) zawieradła,
- płyta zawieradła powinna być jednorodna, ze wzmocnieniami poprzecznymi spawanymi do płyty, tak aby zapewnić swobodny wypływ zanieczyszczeń z profilu wzmocnienia,
- wysokość LB między pomostem obsługi, a osią kołka ręcznego ( lub innego napędu ) powinna wynosić 900 – 1100 mm, chyba że szczegółowe wytyczne stanowią inaczej lub wymagania w zakresie LH, PH, HUB, L powodują że LB > 1100 mm

### 5.5.5. Napędy elektryczne

Napędy elektryczne wszystkich zastawek, zasuw i przepustnic muszą pochodzić od jego producenta.

### 5.5.6. Pomosty technologiczne

Wymagania dla pomostów:

- konstrukcje oraz obarierowanie wykonane ze stali nierdzewnej (w obiektach o możliwości występowania środowiska kwaśnego – stali nierdzewnej kwasoodpornej),



- kraty pomostowe wykonane ze stali nierdzewnej, o nośności umożliwiającej transport wózkiem kołowym zainstalowanych urządzeń.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE**

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN), a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inwestorowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

### **6.2. BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY**

Badania jakości Robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Roboty związane z wykonaniem i montażem instalacji, obiektów oraz urządzeń technologicznych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót związanych z wykonaniem i montażem instalacji, obiektów oraz urządzeń technologicznych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót związanych z wykonaniem i montażem instalacji, obiektów oraz urządzeń technologicznych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **8.1. WARUNKI OGÓLNE**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### **8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE**

Roboty związane z wykonaniem sieci sanitarnych należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w ST „Wymagania Podstawowe”.

### **8.3. ODBIÓR KOŃCOWY, KOŃCOWE PRZEJĘCIE ROBÓT**

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- poprawności działania urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletności DTR i świadectw producenta;
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- inwentaryzację geodezyjną sieci i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- skuteczność działania
- wyniki z rozruchu i próby eksploatacyjnej
- osiągnięcie efektów oczyszczania ścieków
- oddziaływanie obiektu na środowisko

Wykonawca będzie uzgadniał z Inwestorowiterminy dostawy wszystkich urządzeń. Urządzenia winny być dostarczone na oczyszczalnię bezpośrednio przed ich wbudowaniem. Urządzenia zdemontowane winny być przez Wykonawcę w jak najkrótszym terminie usunięte z terenu oczyszczalni.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. USTALENIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania Podstawowe”. Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem i montażem instalacji, obiektów oraz urządzeń technologicznych. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania instalacji, obiektów oraz zamontowania urządzeń technologicznych oraz wykonania innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT**

Cena składowa wykonania robót związanych z dostawą i montażem urządzeń i instalacji technologicznych w Kontrakcie obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne robót, materiałów i technologii wraz z opracowaniem dokumentacji,
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- ubezpieczenie na czas transportu/dostawy
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz ich czasowe odwodnienie,
- roboty tymczasowe i towarzyszące niezbędne do wykonania prac zasadniczych, w tym koszty tymczasowych połączeń, tymczasowych rurociągów, pompowania ścieków i osadów, tymczasowych przejść, zabezpieczeń itp.
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie urządzeń do montażu,

- montaż urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami, wyposażeniem, modułami i przyłączami technologicznymi,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
- przygotowanie i uruchomienie urządzenia,
- szkolenie w zakresie eksploatacji i obsługi,
- próby szczelności zbiorników i instalacji,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- próby szczelności odcinków,
- oznakowanie trasy instalacji i rurociągu,
- oznakowanie armatury,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- 2) PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu – wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/Az1:1999.
- 3) PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- 4) PN-82/B-02000 – Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- 5) PN-82/B-02001- Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- 6) PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- 7) PN-82/B-02004 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.
- 8) PN-82/B-02005 - Obciążenia budowli. Obciążenia suwnicami pomostowymi, wciągarkami i wciągnikami
- 9) PN-76/B-03001 - Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
- 10) PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie – wraz ze zmianą PN-B-03200/A3:1995
- 11) PN-80/B-03203 - Konstrukcje stalowe w budownictwie wodnym śródlądowym. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 12) PN-B-03203:2000 - Konstrukcje stalowe. Zamknięcia hydrotechniczne. Projektowanie i wykonanie.
- 13) PN-B-03215:1998 - Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.
- 14) PN-E-05204:1994 - Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- 15) PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewnianie przez obudowy (kod IP)
- 16) PN-92/N-01255 - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
- 17) PN-92/N-01256.02 - Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- 18) PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- 19) PN-85/B-01805- Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
- 20) PN-87/M - 69008 - Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
- 21) PN-78/M – 69011 - Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
- 22) PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
- 23) PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych
- 24) PN-75/M – 69703 - Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
- 25) PN-85/M – 69775 - Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
- 26) PN-ISO 3545-1:1996 - Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
- 27) PN-ISO 5252:1996 - Rury stalowe. Systemy tolerancji.
- 28) PN-79/H-74244 - Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- 29) PN-84/H-74220 - Rury stalowa bez szwu ciągnione i walcowane ogólnego przeznaczenia.

- 30) PN-ISO 1127:1999 - Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
- 31) PN-ISO 4200:1998 - Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary, i masy na jednostkę długości
- 32) PN-64/H-74204 - Rurociągi - Rury stalowe przewodowe - Średnice zewnętrzne
- 33) PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
- 34) PN-ISO 7005-1:1996 - Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe
- 35) PN-86/H-74374.01 - Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzowe - Uszczelki - Wymagania ogólne.
- 36) PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury.
- 37) PN-75/B-23-100 - Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych – Wełna mineralna.
- 38) PN-M-44015:1997 - Pompy. Ogólne wymagania i badania.
- 39) PN-EN 20225:1994 - Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki – Wymiarowanie.
- 40) PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
- 41) PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu.
- 42) PN-B-02424:1999 - Rurociągi - Kształtki - Wymagania i metody badań.
- 43) DIN 1945 - Pomiar wydajności dmuchawy i pomiar ciśnienia dmuchaw.
- 44) PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. Kształt i wymiary brzegów
- 45) PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
- 46) Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. 02.212.1799 z dnia 16 grudnia 2002 r.)
- 47) Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r., Dz. U. Nr 115, poz. 1229,
- 48) Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991 r., Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późn. zm.,
- 49) Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7.06.2001 r, Dz. U. Nr 72, poz. 747 rok 2001.
- oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## **ST.11. ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE CPV 45310000-3**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST**

Przedmiotem niniejszego opracowania (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznych linii kablowych przy realizacji budowy „Przebudowa istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Cegłowie”.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

ST jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania robót wymienionych w ST.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM**

Zakres prac realizowanych w ramach robót związanych z układaniem zewnętrznych linii kablowych obejmuje:

- układanie w ziemi kabli siłowych i sterowniczych niskiego napięcia (NN) na obiektach oraz pomiędzy obiektami technologicznymi,
- układanie w kanalizacji kablowej kabli:
- sygnalizacyjnych,

- sterowniczych,
- pomiarowych,

Postawienie dodatkowych słupów oświetlenia terenu, kompletnie wyposażonych.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania Podstawowe”. Ponadto:

**Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**Mufa rozgałęźna** – osprzęt linii kablowej przeznaczony do rozgałęzienia i zabezpieczenia elektroizolacyjnego linii kablowej.

**Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**Ośłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

**Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

**Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

**Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Uziom** – przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.

**Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

**Złącze** – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00.00 "Wymagania Podstawowe".

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST "Wymagania Podstawowe".

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inwestora. 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 Inwestorowi. Aparatura i urządzenia powinny posiadać również aktualną DTR.

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

Podstawowymi materiałami i urządzeniami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- betonowe oznaczniki trasy kabla,
- cement,
- drobne materiały ( zaciski, haki, śruby, itp.),
- folia kalandrowana niebieska z PVC uplastycznionego,
- kable siłowe i teletechniczne,
- końcówka kablowa rurkowa K do zaprasowania na żyłach Al,
- końcówka kablowa rurkowa K do zaprasowania na żyłach Cu,
- opaski zaciskowe z tworzywa sztucznego,
- oprawa zewnętrzna z rtęciowym źródłem światła,
- oznacznik laminowany folią,
- piasek na podsypkę,
- piasek do betonów,
- pokrywa do studni kablowej,
- rama do studni kablowej,
- rura ochronna stalowa,
- rura z PCV do kanalizacji kablowej,
- słup metalowy, ocynkowany długości do 9m,
- studnia kablowa, przelotowa,
- studnia kablowa rozdzielcza,
- sworznie do rur betonowych,
- uchwyty do mocowania rur ochronnych,
- uchwyty kablowe uniwersalne,
- wietrznik do studni kablowych,
- wspornik dwukablowy,
- złączki PCV 2-kielichowe.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

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 Inwestora.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania zewnętrznych linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarka przeciwbieżna,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne,
- podnośnik montażowy, samochodowy, hydrauliczny,
- samochód z wysięgnikiem koszowym,
- spawarka transformatorowa do 500A,
- sprężarka powietrza przewoźna spalinowa,
- ubijak spalinowy 50kg,
- wibromłot elektryczny 3,0kW,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70m<sup>3</sup>/h,
- zestaw do odwadniania wykopów,
- żurawik hydrauliczny 1.2Mg,

### **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi we wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Bębny z kablami należy przetracać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inwestora 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. Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie, następujące środki transportu:

- ciągnik siodłowy z naczepą do 10Mg,
- ciągnik kołowy (1),
- samochód samowyładowczy do 5Mg,
- samochód skrzyniowy do 5Mg,
- samochód dostawczy do 0,9Mg (1),
- środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

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

### **5.2. PRZYGOTOWANIE DO ROBÓT ZIEMNYCH**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych korzystając z zatwierdzonego projektu i aktualnych map oraz planów służby geodezyjne określa trasy kabli ziemnych kanalizacji kablowej.

Następnie określa miejsca ewentualnych skrzyżowań lub zbliżeń, a wykonawca oznakuje je.

Jeżeli na trasie wykopów, lub w ich bliskim sąsiedztwie, znajdują się przedmioty lub przeszkody demontowalne, utrudniające wykopy, należy je zdemontować na czas robót ziemnych. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach ziemnych prowadzonych za pomocą sprzętu zmechanizowanego szczególnie w miejscach nieoznaczonych jako skrzyżowania lub zbliżenia, w których istnieje przypuszczenie obecności ewentualnej instalacji podziemnej.

Przed przystąpieniem do prac należy ściśle określić strefy odkładcze dla odkrywki wykopów oraz dla składowania materiałów związanych z pracami ziemnymi, zwłaszcza dla grubego osprzętu, rur i bębnow kablowych.

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.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5\text{cm}$ .

### **5.3. UKŁADANIE LINII KABLOWYCH NISKIEGO NAPIĘCIA W ZIEMI**

Kable należy układać w rowach wykonanych za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0oC. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

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

Linie kablową niskiego napięcia należy układać w rowie kablowym w sposób falisty bez naprężania, na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piasku z przykryciem nasypką grubości

10cm piasku, następnie należy nasypać 10cm gruntu rodzimego i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, o grubości min. 0,5mm i szerokości min. 30cm.

Prace ziemne przy układaniu kabli w rejonie zbliżeń, skrzyżowań i kolizji należy prowadzić ręcznie, pod nadzorem i w uzgodnieniu z właścicielami uzbrojenia istniejącego. Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym istniejącym i projektowanym oraz drogami należy wykonać w rurze ochronnej dwudzielnej o średnicy 75mm. Przepusty pod drogami wykonać metodą wykopu odkrytego lub metodą przewiertu (przecisku) w zależności od wskazania w projekcie danego obiektu. Na słupie kabel należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi rurą ochronną o średnicy 50 mm długości 2,5 m mocowaną za pomocą uchwyty do słupów betonowych. Na początku i końcu linii kablowej, wykopie należy pozostawić 3% zapasy kablowe, jednak nie mniej niż po 1 m. Cała trasa linii kablowej powinna być oznaczona betonowymi oznacznikami z literą „K” rozmieszczonymi na trasie kabla. Ponadto kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe, zamocowane na nim oznaczniki. Powinny one być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach i wyjściach rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe zapisy identyfikujące kabel zawierające następujące informacje:

- Nazwę użytkownika,
- Symbol i nr ewidencyjny kabla,
- Typ, przekrój i ilość żył,
- Napięcie znamionowe kabla,
- Rok ułożenia.

Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przezroczystą z tworzywa sztucznego.

Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego nie ulegającego szybkiemu rozkładowi w ziemi.

#### **5.4. WYKONANIE INSTALACJI KABLOWYCH NA OTWARTYCH OBIEKTACH TECHNOLOGICZNYCH**

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0oC. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. na otwartych obiektach technologicznych zostaną zastosowane kable typu YKY. Linie kablowe zasilające odbiory technologiczne zlokalizowane na obiektach inżynierskich, poza obiektami kubaturowymi, wykonać kablami typu YKY i YKSY. Do przesyłania sygnałów pomiarowych należy zastosować kable ekranowane. Dla urządzeń pomiarowych wymagających obwodów iskrobezpiecznych należy zastosować kable w wykonaniu iskrobezpiecznym. Kable bezpośrednio doprowadzone będą do rozdzielnic lub przejściowej skrzynki przyłączeniowej danego odbioru o stopniu ochrony IP65, która w wielu wypadkach będzie również skrzynką sterowania miejscowego. Dla celów serwisowych, w pobliżu każdej grupy urządzeń, należy zainstalować takie lokalne skrzynki sterujące, wykonane w II klasie ochronności, o stopniu ochrony IP65. Skrzynki umożliwiają podłączenie kabli do napędów oraz wybór rodzaju sterowania danym napędem (odstawianie napędu z ruchu, sterowanie miejscowe, sterowanie z systemu nadzoru). Skrzynki zostały wyposażone w przyciski bezpieczeństwa umożliwiające natychmiastowe zatrzymanie napędu w sytuacji niebezpiecznej lub awaryjnej. Wszystkie zewnętrzne obwody sterownicze są zasilane napięciem 24V. Podejścia na obiekcie technologicznym należy wykonać poprzez wprowadzenie kabla bezpośrednio do puszek zaciskowej silnika lub innego urządzenia. W przypadku obwodów odbiorników pracujących w zatopieniu należy koniecznie zastosować pośredniczącą skrzynkę przejściową. Przejściowe skrzynki przyłączeniowe powinny być zainstalowane na konstrukcji wsporczej, na ścianie lub na barierze danego obiektu. W skrzynce przejściowej należy zamontować zaciski rzędowe, które będą służyć do połączenia kabla zasilającego z kablem fabrycznym urządzenia.



Na większości swojej długości kable niskiego napięcia rozprowadzane po obiekcie należy układać w korytkach kablowych ze stali kwasoodpornej, na drabinkach kablowych oraz w rurach stalowych o średnicy 16 i 29mm. Podejścia kabli od przejściowej skrzynki przyłączeniowej do odbiorników należy wykonać w elastycznych rurach ochronnych. Na końcach wszystkich linii zasilających należy wykonać dodatkowe uziemienia robocze.

### **5.5. UKŁADANIE KABLI W KORYTKACH KABLOWYCH.**

Układanie kabli w korytkach kablowych powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie czy też uderzanie.

Przy układaniu kabla można zginać go tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży. W zasadzie wszelkie instalacje po obiekcie technologicznym należy układać w korytkach kablowych systemu "U". Znakowanie kabli za pomocą opasek oznacznikowych z wyraźnie odcisniętymi numerami w korytkach powinno być wykonane co 10m w miejscach, w których łatwo jest odkryć pokrywy korytek. Podczas układania kabli zwrócić szczególną uwagę na nierówności lub zadziory krawędzi korytek. W uzasadnionych przypadkach należy miejsca takie wygładzić i wyprostować.

Odległość tras korytkowych kabli pomiarowych od tras kabli zasilających z napięciem 220V powinna wynosić co najmniej 20cm. Podejścia kabli z tras kablowych z korytek do szaf obiektowych i szafek montażowych wykonać w rurach osłonowych Arota lub stalowych,

natomiast do samych urządzeń pomiarowych w elastycznych rurach ochronnych. Przepusty w ścianach i stropach po ułożeniu kabli uszczelnić pianką ognioodporną. Przejścia pod drogami i innymi sieciami wykonane będą w rurach grubościennych z twardego PCV.

### **5.6. UKŁADANIE KABLI SPECJALNYCH W KANALIZACJI KABLOWEJ**

Dla rozprowadzenia specjalnych kabli sterowniczych, pomiarowych, sygnalizacyjnych, telefonicznych oraz teletransmisyjnych po terenie oczyszczalni zastosować teletechniczną kanalizację kablową.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie czy też uderzanie.

Przy układaniu kabla można zginać go tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień: w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

- 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji.

W studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej jego średnicy.

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznacznikowych z wyraźnie odcisniętymi numerami.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego w miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów, powinno być wykonane słupkami oznacznikowymi z literą „K”.

Podczas wciągania kabli zwrócić szczególną uwagę na nierówności lub zadziory krawędzi rur kanalizacji oraz obrzeży studzienek. W uzasadnionych przypadkach należy miejsca takie wygładzić a krawędzie rur posmarować wazeliną techniczną.

Pod drogami i na skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu należy zastosować rury osłonowe sztywne z PCV o przekroju 110 lub 75mm lub rury stalowe o podobnym przekroju.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inwestor jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

## **6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT**

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inwestorowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

### **6.2.1. Badanie jakości robót w czasie budowy**

Przed zasypaniem wszelkich ziemnych linii kablowych należy sprawdzić:

- oznaczenia kabla,
- głębokość jego ułożenia,
- grubości poszczególnych warstw w wykopie,
- ułożenie folii w wykopie.

Szczególną uwagę należy zwrócić przed zasypaniem na jakość wykonania przepustów i odległości przy zbliżeniach.

Przed zasypaniem kanalizacji kablowej należy wykonać jej pomiary geodezyjne oraz sprawdzić:

- głębokość kanalizacji rurowej i studzienek,
- spadki kanalizacji,
- zachowanie wymaganych odległości pomiędzy warstwami rur,
- zamocowanie drabinek i półek w studzienkach kablowych,
- dopasowanie i brak ubytków bądź pęknięć elementów betonowych.

### **6.2.2. Badania i pomiary linii kablowych niskiego napięcia ułożonych w ziemi**

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość ułożenia instalacji kablowych i przewodowych w ziemi w rurach osłonowych oraz w uchwytych na tynku,
- zachowanie odległości i jakości osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i przewodów,
- sposób wyprowadzenia kabli do przepustów,
- jakość montażu i kompletność osprzętu kablowego
- jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,
- oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
- zgodność faz linii kablowej z oznaczeniami,
- rezystancję izolacji,
- ciągłość żył linii kablowej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Roboty elektryczne związane z układaniem zewnętrznych linii kablowych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Śadna z części tych Robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania zewnętrznych linii kablowych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla zewnętrznych linii kablowych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **8.1. WARUNKI OGÓLNE**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### **8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE**

Roboty związane z wykonaniem zewnętrznych linii kablowych należą do robót ulegających zakryciu.

Zasady ich przejęcia są określone w ST „Wymagania Podstawowe”.

Należy sprawdzić:

- wielkość zapasów kablowych w ziemi,
- jakość ułożenia kabli w ziemi w kanalizacji kablowej oraz w osłonach i przepustach,
- jakość wykonania muf kablowych,
- zachowanie wymaganych odległości przy podziemnych zbliżeniach i skrzyżowaniach,
- konserwację części podziemnej słupów oświetlenia terenu,
- naniesienie odstępstw od zatwierdzonego projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących Robót ziemnych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. USTALENIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania Podstawowe”. Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty elektryczne związane z układaniem zewnętrznych linii kablowych. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót elektrycznych związanych z ułożeniem zewnętrznych linii kablowych oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT**

Cena składowa wykonania robót elektrycznych związanych z układaniem zewnętrznych linii kablowych określonych w Kontrakcie obejmuje:

- prace geodezyjne,
- dla wszystkich niżej wymienionych robót zasadniczych zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- roboty zasadnicze:
- układanie kabli niskiego napięcia w ziemi,
- układanie kabli niskiego napięcia w korytkach kablowych, na drabinkach i w rurach osłonowych,
- wszelkie prace ziemne związane z układaniem kabli w rurach osłonowych i przepustach kablowych,
- wykonanie muf kablowych,
- prace i nakłady związane z dostawą i ułożeniem kabli i przewodów producenta,
- prace i nakłady związane z częściowym demontażem lub przesunięciem istniejących odcinków kablowych,
- prace związane z uszczelnianiem otworów przepustowych,
- oznakowanie kabli w ziemi oraz oznakowanie trasy linii kablowej,
- zarobienie końcówek kablowych, podłączenie i mocowanie kabli,

- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie Terenu budowy po Robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2. N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa."
3. PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne
4. PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył
5. PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV
6. PN-90/E-06401.04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV
7. PN-90/E-06401.05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV
8. PN-76/E-90250/Az3:1999 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania (Zmiana Az3).
9. PN-76/E-90305 Kable sygnalizacyjne o izolacji polwinitowej i powłoce ołowianej, na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
10. BN-6816353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
11. BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
12. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
13. PN-83/E-90151 Kable i przewody elektryczne
14. PN-IEC/TS 61312-3:2004 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 3: Wymagania dotyczące urządzeń do ograniczania przepięć (SPD)
15. WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.
16. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
17. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – PBUE z 1997 r.
18. Prawo Budowlane z 1994 r.,
19. Prawo Energetyczne z 1997 r.
20. Rozporządzenia wykonawcze do w/w Ustaw, w tym:
21. Rozp. MGPIB z 14.12.1994 r – Budynki i ich wyposażenie (zaktualizowane Rozp. M.Infrastr. z 12.04.2002 r.)
22. Rozp. MGiP z 20.12.2004 r. – tzw. przyłączeniowe oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## ST.12. WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**CPV 45310000-3**

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST

Przedmiotem niniejszego opracowania (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji elektrycznych przy realizacji budowy „Przebudowa istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Cegłowie”.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

ST jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania oraz robót budowlano-montażowych.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres prac realizowanych w ramach montażu stacji i układania wewnętrznych instalacji elektrycznych obejmuje:

#### **Roboty instalacyjne:**

- wykonanie instalacji siłowych zasilających:
- rozdzielnice siłowe i szafy sterownicze,
- urządzenia technologiczne,
- gniazda wtyczkowe oraz ich zestawy,
- oprawy oświetleniowe,
- wykonanie instalacji teletechnicznych:
- sterowniczych,
- sygnalizacyjnych,
- pomiarowych,
- wykonanie instalacji dla oświetlenia:
  - podstawowego,
  - ewakuacyjnego,
- wykonanie instalacji ochronnych:
  - przeciwporażeniowej,
  - wyrównawczej,
  - uziemiającej,
  - odgromowej.
- układanie kabli w korytkach kablowych.

#### **Roboty montażowe:**

- montaż i podłączanie rozdzielnic siłowych i szaf sterowniczych,
- montaż i podłączanie skrzynek sterowniczych i przyłączeniowych,
- montaż i podłączanie gniazd wtykowych,
- montaż i podłączanie wewnętrznych opraw oświetleniowych,
- montaż ciągów korytek kablowych.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania Podstawowe”. Ponadto:

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**Drabinka kablowa** – konstrukcja wsporcza w postaci drabinki przeznaczona do układania na niej kabli.

**Główna szyna (zacisk) uziemiająca (GSU)** – przeznaczona jest do przyłączania do uziomu przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują.

**Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**Korytko kablowe** - konstrukcja wsporcza przeznaczona do układania kabli, w postaci jednego elementu o trzech ścianach jednolitych lub ażurowych.

**Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**Odgromnik** – zastosowanie w sieci niskiego napięcia urządzenia będące pierwszym stopniem ochrony przed prądami piorunowymi i zapewniające ograniczenie przepięć.

**Ogranicznik przepięć** – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.

**Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego

wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**Ośłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

**Połączenie wyrównawcze** – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów,

**Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Przewód uziemiający** – przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem.

**Przewód wyrównawczy** - przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów.

**Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

**Rozdzielnia elektroenergetyczna niskiego napięcia** – (zwana dalej rozdzielnią niskiego napięcia) jest to wyodrębniona część stacji elektroenergetycznej składająca się z urządzeń rozdzielczych i aparatury pomiarowej przystosowanych do tego samego, niskiego napięcia znamionowego oraz ustawionych w tych samych warunkach pracy, wraz z urządzeniami pomocniczymi.

**Rozdzielnica siłowa** – szafa lub zestaw szaf, bądź zestaw skrzynkowy wyposażony w osprzęt i aparaty elektryczne pozwalające na rozdział zasilania, zabezpieczenie i serwisowanie linii odbiorczych obwodów elektrycznych,

**Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

**Tablice rozdzielcze i sterownicze** – tablice wyposażone w urządzenia do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączanie i łączenie.

**Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Urządzenie przenośne** – urządzenie, które podczas użytkowania jest przemieszczane lub może być przyłączone do innego źródła zasilania w innym miejscu użytkownika.

**Urządzenie stacjonarne** – urządzenie nieruchome lub bez uchwytów, mające taką masę, że nie może być łatwo przemieszczane.

**Uziom** – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.

**Wewnętrzna Linia Zasilająca (WLZ)** – obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą.

**Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe** – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.

**Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

**Złącze** – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania Podstawowe".

## 2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inwestora. 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 Inwestorowi. Aparatura i urządzenia powinny posiadać również aktualną DTR.

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

Podstawowymi materiałami i urządzeniami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- bednarka ocynkowana,
- drut stalowy ocynkowany średnicy 6mm,
- gniazda bryzgoszczelne 3-biegunowe,
- gniazda natynkowe 2-biegunowe bryzgoszczelne,
- gniazda natynkowe 2-biegunowe bryzgoszczelne podwójne,
- gniazda podtynkowe 2-biegunowe,
- gniazda wtykowe 3-fazowe 5-stykowe 16A,
- kable, linki i przewody krosowe,
- kołki rozporowe plastikowe,
- korytka X111,
- końcówka kablowa rurkowa K do zaprasowania na żyłach Al,
- końcówka kablowa rurkowa K do zaprasowania na żyłach Cu,
- korytka wewnętrzne szafowe,
- lampki sygnalizacyjne,
- łącznik sekcyjny,
- łączniki tablicowe,
- łączniki w obudowie izolacyjnej IP 65 ,
- łącznik klawiszowy natynkowy 6A, 250V, bryzgoszczelny,
- łącznik bryzgoszczelny schodowy,
- mierniki tablicowe prądu i napięcia,
- ochronnik przepięciowy,
- odgromnik przepięciowy,
- opaski zaciskowe z tworzywa sztucznego,
- obudowy wnękowe z drzwiczkami,
- odgałęźniki bryzgoszczelne,
- oprawy bryzgoszczelne strugoodporne do przykręcania,
- oprawy świetłówkowe przykręcane lub wieszane,
- oprawy świetłówkowe przykręcane lub wieszane z modułem pracy awaryjnej,
- pierścienie odgałęźne,
- pręty stalowe ocynkowane o średnicy 8mm,
- przekładniki prądowe,
- przycisk alarmowy ppoż.
- przycisk wyłącznika głównego,
- przyciski bryzgoszczelne,
- przyciski instalacyjne podtynkowe,
- puszki izolacyjne podtynkowe,
- rozłączniki bezpiecznikowe,
- rura ochronna z PCW o średnicy 50mm,
- rura ochronna z PCW o średnicy 75mm,
- rura winidurowa karbowana o średnicy 25mm,
- skrzynki:

- rozdzielcze,
- rozgałęźne,
- zasilające kablowe,
- szynowe,
- styczniki napędów,
- szafy wolnostojące – zestaw,
- świetlówki ,
- uchwyty do mocowania rur ochronnych,
- wazelina techniczna,
- wsporniki dachowe,
- wsporniki ścienne,
- wyłącznik główny,
- wyłączniki nadprądowe,
- wyłączniki przeciwporażeniowe 30mA,
- złącza kontrolne,
- złącza rynnowe,
- złączki przelotowe kabłkowe naprężające,
- żarówki.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

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 Inwestora.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem. Wykonawca przystępujący do wykonania montażu stacji i układania wewnętrznych instalacji elektrycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- przyczepa do przewożenia kabli,
- samochód z wysięgnikiem koszowym,
- żuraw samochodowy,
- dźwig o nośności do 5Mg,
- spawarka transformatorowa do 500A,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne.

### 4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi we wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inwestora 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.



Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie, następujące środki transportu:

- ciągnik kołowy (1),
- samochód samowyładowczy do 5Mg,
- samochód skrzyniowy do 5Mg,
- samochód dostawczy do 0,9Mg (1),
- środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

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

### **5.2. WYKONANIE WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.**

**Uwaga:** W obszarach zagrożonych wybuchem należy stosować osprzęt w wykonaniu przeciwwybuchowym, w klasie odpowiedniej dla określonej strefy zagrożenia wybuchowego.

#### **5.2.1. Wykonanie instalacji kablowych do urządzeń technologicznych.**

Linie kablowe zasilające odbiory technologiczne zlokalizowane wewnątrz budynków, wykonać kablami typu YKY i YKSY. Kable bezpośrednio doprowadzone będą do rozdzielnic lub przejściowej skrzynki przyłączeniowej danego odbioru o stopniu ochrony IP65, która w wielu wypadkach będzie również skrzynką sterowania miejscowego.

Na większości swojej długości kable niskiego napięcia rozprowadzane po obiekcie należy układać w korytkach kablowych systemu "U", na drabinkach kablowych oraz w rurach stalowych o średnicy 16 i 29mm ze stali nierdzewnej. Podejścia kabli od przejściowej skrzynki przyłączeniowej do odbiorników należy wykonać w elastycznych rurach ochronnych.

Na końcach wszystkich linii zasilających rozdzielnice technologiczne należy wykonać dodatkowe uziemienia robocze.

#### **5.2.2. Wykonanie kompletnych instalacji elektrycznych ogólnego przeznaczenia**

Wewnętrzne linie zasilające pomieszczenia socjalne oraz instalacje wewnątrz obiektów, w pomieszczeniach dozorowych i socjalnych należy układać w rurach winidurowych układanych pod tynkiem w brzdach w betonie.

Instalacje wewnętrzne zasilające obwody gniazd i drobnych odbiorów siłowych (wentylacja, napędy żaluzji, drzwi automatyczne) i oświetleniowych wykonać przewodami płaskimi typu YDY

3/4/5x1,5/2,5mm<sup>2</sup>, układanymi w tynku. Większe przekroje kabli, np. do zestawów gniazd siłowych ogólnego przeznaczenia, należy prowadzić w rurach winidurowych układanych pod tynkiem w brzdach w betonie. Wypusty sufitowe dla instalacji oświetleniowej zakończyć złączami świecznikowymi trójbiegunowymi. Łączniki mocować na wysokości 1,4m. Cały osprzęt zastosować wtynkowy.

#### **5.2.3. Układanie kabli w korytkach kablowych.**

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie czy też uderzanie

Przy układaniu kabla można zginać go tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży. W zasadzie wszelkie instalacje po obiekcie należy układać w korytkach kablowych systemu "U". Znakowanie kabli za pomocą opasek oznacznikowych z wyraźnie odcisniętymi numerami w korytkach powinno być wykonane co 10m w miejscach, w których łatwo jest odkryć pokrywy korytek. Podczas układania kabli zwrócić szczególną uwagę na nierówności lub

zadziory krawędzi korytek. W uzasadnionych przypadkach należy miejsca takie wygładzić i wyprostować. Należy stosować typowy dla danego systemu korytek kablowych osprzęt rozgałęziający (trójniki, rozgałęźniki krzyżowe i kątowe, łączniki etażowe itp.). W miejscach, gdzie nie można zastosować takiego osprzętu należy wykonać dodatkową osłonę, nakładając na kabel giętką rurę osłonową lub dwudzielny peszel na odcinku pomiędzy dwoma segmentami korytek. Odległość tras kabli pomiarowych od kabli zasilających z napięciem 220V powinna wynosić co najmniej 20cm. Podejścia kabli z tras kablowych z korytek do szaf obiektowych i szafek montażowych wykonać w rurach osłonowych Arota lub stalowych, natomiast do samych urządzeń pomiarowych w elastycznych rurach ochronnych. Przepusty w ścianach i stropach po ułożeniu kabli uszczelnić pianką ognioodporną. Przejścia pod drogami i innymi sieciami wykonane będą w rurach grubościennych z twardego PCV.

### **5.3. WYKONANIE WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SPECJALISTYCZNYCH**

#### **5.3.1. Wykonanie instalacji alarmowej stężenia gazów niebezpiecznych**

W budynku stacji osuszania osadu należy rozproszyc instalację alarmową dozującą stężenie gazów niebezpiecznych. Czujki powinny być oznakowane i rozmieszczone w miejscach gdzie z dużym prawdopodobieństwem przewiduje się pojawienie niebezpiecznych stężeń tych gazów. Usytuowanie czujek i zasady ich montażu powinny być zgodne z zaleceniami umieszczonymi w ich DTR. Centralka obsługująca sygnały z czujek, w razie przekroczeń stężeń, powinna wydawać sygnał akustyczny, świetlny oraz przesyłać sygnał alarmowy do centralnego stanowiska dyspozytorskiego.

### **5.4. WYKONANIE WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI OCHRONNYCH.**

#### **5.4.1. Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej**

Wszystkie instalacje elektryczne należy wykonać w układzie TN-C-S. Zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC-60364, dla ochrony przeciwporażeniowej, będą stosowane środki uniemożliwiające dotyk bezpośredni (ochrona podstawowa) oraz dotyk pośredni (ochrona dodatkowa). Ochrona podstawowa zapewniona będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych aparatury rozdzielczej, urządzeń i osprzętu elektrycznego oraz odpowiedniego poziomu izolacji kabli i przewodów. Ochrona dodatkowa zrealizowana będzie przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Jako zabezpieczenia poszczególnych obwodów i urządzeń należy zastosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe, silnikowe oraz bezpieczniki topikowe o odpowiednio dobranych wartościach i charakterystykach, typu Bm dla dużych odbiorników. Dla wszystkich zewnętrznych obwodów sterowniczych przewidzieć

napięcie zasilające 24V DC oraz skrzynki sterownicze II klasy ochronności. Wyżej wymieniony osprzęt zapewniający ochronę przed porażeniem stanowi wyposażenie rozdzielni zasilających.

Niniejsza specyfikacja dotyczy jedynie części przewodowej tej instalacji ochronnej.

Układ zasilania urządzeń trójfazowych wykonać jako 5-żyłowy, natomiast jednofazowych jako 3-żyłowy z żyłą ochronną o izolacji w kolorze żółto-zielonym. Będzie ona jednocześnie uziomem pomocniczym dla wyłączników przeciwporażeniowych. Do żyły ochronnej przyłączać należy:

obudowy i osłony silników, obudowy urządzeń mających zasilanie elektryczne, bolce ochronne gniazdek wtyczkowych, konstrukcje tablic rozdzielczych oraz wszystkie metalowe części instalacji, nie będące normalnie pod napięciem, a które mogą się pod napięciem znaleźć w przypadku uszkodzenia izolacji.

#### **5.4.2. Wykonanie instalacji uziemiającej**

Szyny PE oraz N rozdzielniczy obiektowej powinny być połączone do uziomu indywidualnego tej rozdzielniczy oraz do uziomu fundamentowego, bądź otokowego obiektu, jeżeli taki istnieje.

Uziom należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4mm w ziemi na głębokości 0,8m. W przypadku układania kabla zasilającego rozdzielnicę w ziemi, należy bednarkę układać w wykopie razem z kablem. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 5 $\Omega$ , chyba że zatwierdzona dokumentacja projektowa podaje inną wartość. W razie nie spełnienia tego warunku należy dołożyć dodatkowe uziomy wykonując je poprzez pograżanie techniką udarową pionowych uziomów prętowych, wykonanych ze stali ocynkowanej o średnicy 10 do 13mm.

#### **5.4.3. Zapewnienie ochrony przeciwprzepięciowej**

Odnośnie ochrony od przepięć - należy zainstalować trzy stopnie ochrony przeciwprzepięciowej:

- I stopień ochrony - odgromniki w głównej rozdzielni obiektu.
- II stopień - należy zainstalować ochronniki w rozdzielniach obiektowych,
- III stopień - ochronniki (podpinane pod gniazda) zainstalować na tych obwodach, z których będą zasilane urządzenia elektroniczne. Należy to uzgodnić z Użytkownikiem.

#### **5.4.4. Wykonanie instalacji wyrównawczej.**

W celu wyrównania potencjałów na częściach przewodzących należy wykonać instalację wyrównawczą wewnątrz obiektu technologicznego, łącząc ze sobą wszelkie metalowe rurociągi, konstrukcje i korpusy maszyn dostępne w pomieszczeniach za pomocą bednarki 20x2mm lub w cięższych warunkach wilgotnościowych 30x4mm. W pomieszczeniach biurowych lub socjalnych oraz na krótkich odcinkach, na dojściach należy użyć giętkiego przewodu LgYżo 10mm<sup>2</sup> umieszczonego w rurach winidurkowych układanych pod tynkiem w bruzdach w betonie.

W celu scentralizowania wszystkich połączeń przeznaczonych do uziemienia należy wykonać Główną Szybę Uziemiającą (GSU) usytuowaną najlepiej w głównej tablicy rozdzielczej obiektu.

Wyjątkowo GSU można zlokalizować w innej tablicy rozdzielczej zasilającej część obiektu, gdzie występuje największa ilość połączeń wyrównawczych.

Do GSU ze strony obiektu należy przyłączyć:

- wszystkie zaciski przewodów ochronnych PE tablic rozdzielczych siłowych i sterujących,
- instalację wyrównawczą obiektu,
- ewentualną instalację antenową,
- instalację telefoniczną.

Do GSU ze strony części podziemnej należy przyłączyć bednarką 50x5mm:

- przewód przyłączeniowy uziomu fundamentowego lub otokowego obiektu,
- mostek do uziomu odgromowego.

GSU powinna być zakonserwowana i zabezpieczona przed wpływami czynników atmosferycznych i technologicznych wyziewów chemicznych zwłaszcza starannie w miejscu połączeń spawanych. Jej połączenia muszą być widoczne dla przeprowadzania oględzin oraz pomiarów rezystancji i ciągłości poszczególnych obwodów ochronnych. GSU pełni rolę złącza kontrolnego. Jeżeli po wykonaniu pomiarów rezystancja uziomu ochronnego będzie przekroczona, należy wzmocnić uziom poprzez dalszą jego rozbudowę.

### **5.5. WYKONANIE INSTALACJI ODGROMOWEJ OBIEKTU.**

#### **5.5.1. Wykonanie instalacji odgromowej płaskiej.**

Ochronę odgromową wykonać wykorzystując metalowe elementy konstrukcji budynku. Na zwody poziome i przewody odprowadzające wykorzystać metalowe pokrycie dachu, rynny i metalowe elementy konstrukcji budynku.

Instalację odgromową budynku wykonać zwodami poziomymi niskimi. Zwody poziome i przewody odprowadzające należy wykonać z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm układanego na uchwytych dachowych co 0,8m oraz na uchwytych ściennych. Zwody na dachu łączyć poprzez złącza uniwersalne krzyżowe. Do rozproszania pręta odgromowego stosować złącza rynnowe i złączki przelotowe.

Przewody odprowadzające mocować przez naprężanie i zastosowanie złączek kabłkowych naprężających. Odprowadzenia zakończyć pomiarowymi złączami kontrolnymi.

Wykonać uziom otokowy obok budynku, chyba, że obiekt posiada uziom fundamentowy. Uziom łączyć z przewodami odprowadzającymi w złączach kontrolnych, na wysokości 1,8m nad terenem. Od tej wysokości, do głębokości 0,5 m pod powierzchnią terenu chronić przewód uziomowy kątownikiem 40x40x4mm.

Uziom otokowy wykonać bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4mm, wyprowadzając go do złącza kontrolnego. Złącza zakonserwować. Uziom zagłębić w wykopie na głębokości 0,8m. Przewód przyłączeniowy do uziomu należy przyspawać, a miejsce spawania dokładnie oczyścić i zakonserwować farbą oraz lepikiem asfaltowym. Złącza kontrolne powinny być oznakowane w sposób jednoznaczny dla celów pomiarowych. Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza lub równa 10<sub>Ω</sub>.

Jeżeli po wykonaniu pomiarów rezystancja uziomu odgromowego będzie przekroczona, należy wzmocnić uziom poprzez dalszą jego rozbudowę bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4mm w ziemi na głębokości 0,8m lub poprzez pograżanie uziomów techniką udarową.

### **5.5.2. Wykonanie instalacji odgromowej pionowej.**

W przypadku obiektów zagrożonych wybuchem mieszaniny gazów z powietrzem, zakwalifikowanych do strefy zagrożenia wybuchowego Z1, należy wykonać instalację odgromową ze zwodami pionowymi, wysokimi. Maszt odgromowy należy ustawić na pomoście stalowym. Szczytowy odcinek masztu należy wykonać z iglicy prefabrykowanej o wysokości 7m z płytą dla linek odciągowych. W celu ustabilizowania masztu należy wykonać cztery równomiernie rozmieszczone linki odciągowe o średnicy 8mm. Dla tak postawionego masztu należy wykonać cztery przewody odprowadzające drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 6mm, rozmieszczone równomiernie po obwodzie dachu danego obiektu. Przewody odprowadzające połączyć z uziemieniem otokowym lub fundamentowym obiektu poprzez pomiarowe złącza kontrolne. Rezystancja uziemienia w obiektach zakwalifikowanych do strefy zagrożenia wybuchowego Z1 powinna być mniejsza lub równa 5.

## **5.6. WYKONANIE WEWNĘTRZNYCH ROBÓT MONTAŻOWYCH**

### **5.6.1. Montaż rozdzielnic siłowych i szaf sterowniczych.**

Rozdzielnice technologiczne oraz potrzeb własnych przewiduje się wykonać jako rozdzielnice szafowe, skrzynkowe lub tablicowe o stopniu szczelności obudowy co najmniej IP54, wykonane z materiału elektroizolacyjnego - estroduru. Rozdzielnice powinny być zamocowane na ścianach, jeżeli to możliwe we wnękach lub jeżeli mają być wolnostojące należy posadowić je na stalowych konstrukcjach nośnych przytwierdzonych do podłoża. W każdym wykonaniu kable zasilające i odpływowe wychodzące z dołu rozdzielnicy po ścianie powinny być układane w twardych osłonach rurowych z PCV lub w rurach stalowych ocynkowanych.

Montaż osprzętu i wyposażenia szaf należy wykonać w warunkach warsztatowych. Szyny i inne odkryte elementy toru prądowego powinny być osłonięte przed bezpośrednim dotykiem przez obsługę utrzymania ruchu. Szafy, skrzynki oraz tablice rozdzielcze wykonać w systemie TN-S.

Szyna przewodu neutralnego N powinna być widocznie wydzielona i odizolowana od szyny przewodu ochronnego PE. Szynę PE należy połączyć z Główną Szyną Uziemiającą a jeżeli jej nie przewidziano w danym obiekcie to z uziomem obiektowym poprzez złącze kontrolne.

Połączenie należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 20x4mm lub linką miedzianą o przekroju od 10 do 16mm<sup>2</sup> w zależności od wielkości rozdzielnicy.

Do szyn rozdzielnicy siłowej należy podłączyć ograniczniki przepięć klasy C czterosegmentowe tj. na trzech fazach i na przewodzie neutralnym N.

Oznaczenia poszczególnych obwodów w rozdzielnicach siłowych i sterujących powinny być umieszczone bądź przy elementach tych obwodów, jak łączniki, bezpieczniki itp., bądź na przedniej ścianie szafy. Wyraźnie należy oznaczyć przewody fazowe, neutralne i ochronne barwami zgodnymi z obowiązującymi normami. Szafy powinny mieć sprawne zamknięcia i nieuszkodzone blokady fabryczne zabezpieczające przed otwarciem ich przez niepowołane osoby. Metalowe konstrukcje i części urządzeń rozdzielczych powinny być zabezpieczone od korozji. Wprowadzenie przewodów do rozdzielnic siłowych i sterujących powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostanie się do nich wilgoci bezpośredniej i oparów. Jeżeli w szafach siłowych dużej mocy przewiduje się wzrost temperatury pochodzący od aparatów elektrycznych, należy zamontować w drzwiach szafy zestaw wentylatora wywiewnego i kratki wlotowej z filtrem.

### **5.6.2. Montaż skrzynek sterowniczych i przyłączeniowych**

Kable bezpośrednio doprowadzone będą do rozdzielnic lub przejściowej skrzynki przyłączeniowej danego odbioru o stopniu ochrony IP65, która w wielu wypadkach będzie również skrzynką sterowania miejscowego. Dla celów serwisowych, w pobliżu każdej grupy urządzeń, należy zainstalować takie lokalne skrzynki sterujące, wykonane w II klasie ochronności, o stopniu ochrony IP55. Skrzynki umożliwiają podłączenie kabli do napędów oraz wybór rodzaju sterowania danym napędem (odstawianie napędu z ruchu, sterowanie miejscowe, sterowanie z systemu nadzoru).

Skrzynki wyposażać w przyciski bezpieczeństwa umożliwiające natychmiastowe zatrzymanie napędu w sytuacji niebezpiecznej lub awaryjnej.

Wszystkie zewnętrzne obwody sterownicze zasilć napięciem 24V. Podejścia na obiekcie technologicznym należy wykonać poprzez wprowadzenie kabla bezpośrednio do puszek zaciskowej silnika lub innego urządzenia. W przypadku obwodów odbiorników pracujących w zatopieniu należy koniecznie zastosować pośredniczącą skrzynkę przejściową. Przejściowe skrzynki przyłączeniowe powinny być zainstalowane na konstrukcji wsporczej, na ścianie lub na barierce danego obiektu. W skrzynce przejściowej należy zamontować zaciski rzędowe, które będą służyć do połączenia kabla zasilającego z kablem fabrycznym urządzenia.

### 5.6.3. Montaż gniazd wtykowych

Wszystkie obwody siłowe potrzeb własnych obiektu wydzielone są od obwodów technologicznych i służą głównie do celów remontowych, obsługi sytuacji awaryjnych lub do przyłączania niezbędnych urządzeń przenośnych.

Typowym, opcjonalnym rozwiązaniem dla obiektów przemysłowych jest wykonanie następujących obwodów gniazd:

- 400V - przewodem YDY 5x2,5mm<sup>2</sup>, w rurkach osłonowych na tynku, na uchwytych, gniazdo 3 fazowe 16A ( 3P + N + PE ) w obudowie izolacyjnej,
- 400V - przewodem YDY 5x4mm<sup>2</sup>, w rurkach osłonowych na tynku, na uchwytych, gniazdo 3 fazowe 32A ( 3P + N + PE ) w obudowie izolacyjnej,
- 230V - przewodem YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>, w rurkach osłonowych na tynku, na uchwytych lub przewodem YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup> pod tynkiem, gniazdo 1 fazowe 16A ( P + N + PE ) bryzgoszczelne,
- 24V - przewodem YDY 2x2,5mm<sup>2</sup>, w rurkach osłonowych na tynku, na uchwytych lub przewodem YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup>, pod tynkiem, gniazdo dwubiegunowe, bryzgoszczelne.

Gniazda wtykowe instalować na wysokości 1,3 m od posadzki.

Dla celów pomiarowych i serwisowych gniazda powinny być oznakowane w sposób trwały i jednoznaczny z określeniem zasilających je obwodów.

### 5.6.4. Montaż opraw oświetlenia ogólnego.

Oprawy oświetleniowe należy zamontować na wysokości nie mniejszej niż podaje producent ze względu na niekorzystne zjawisko olśnienia. Klosze i odbłyśniki opraw powinny być czyste i nie uszkodzone. Źródła światła zamontowane w oprawie nie mogą przekraczać maksymalnej mocy dopuszczalnej dla danego typu oprawy. Wejście przewodu do oprawy starannie uszczelnić za pomocą dławika fabrycznego. W pomieszczeniach niskich oprawy mocować bezpośrednio do stropu, natomiast w wysokich na konstrukcjach, linkach stalowych lub na zwisach zamocowanych do stropu. Sposób zamocowania opraw wiszących na zwisach powinien być pewny i bezpieczny nawet podczas przypadkowego rozkołysania jednej z nich.

Oświetlenie ogólne w pomieszczeniach socjalnych i technologicznych obiektu powinno być wykonane z zastosowaniem opraw świetłówkowych, natomiast na zewnątrz przy drzwiach wejściowych należy zastosować oprawy strugoszczelne z żarówymi źródłami światła, przy bramach wjazdowych, na zewnątrz wskazane jest zastosowanie opraw sodowych.

### 5.6.5. Montaż opraw oświetlenia ewakuacyjnego.

W wszystkich głównych pomieszczeniach technologicznych i socjalnych, w miejscach związanych z komunikacją należy zamontować oprawy świetłówkowe z modułem awaryjnym. W ciągach oświetlenia przejść na hali lub na korytarzach pomieszczeń socjalnych należy wydzielić kilka opraw, które powinny być wyposażone w inwertery, które zawierają akumulatorki zapewniające świecenie oprawy przez 3 godziny po zaniku napięcia.

### 5.6.6. Montaż elektrycznych urządzeń technologicznych

Montaż elektrycznych urządzeń technologicznych, dobór przekroju przewodów zasilających i sterowniczych, oraz zabezpieczenia tych obwodów powinien określić producent danego urządzenia technologicznego.

### 5.6.7. Montaż metalowych korytek kablowych

W zależności od potrzeb należy zastosować korytka systemu „U” o szerokościach: 35, 50, 100, 200mm. Korytka położone na konstrukcjach wsporczych powinny być do nich przykręcone śrubami. Konstrukcje zamocować do ścian lub sufitów metalowymi kołkami kotwiącymi rozporowymi M10. W korytarzach i przejściach korytka montować w strefie przysufitowej ściany.

Wszystkie korytka kablowe powinny być zakryte typowymi dla nich pokrywami perforowanymi.

Zakręty tras korytkowych wykonać w sposób nieograniczający przestrzeni układania kabli.

Miejsca cięcia korytek należy prawidłowo wygładzić, wyprostować lub wyprofilować w taki sposób, by nie powodowały uszkodzeń izolacji układanych kabli.

We wszystkich miejscach zastosować należy korytka kablowe ze stali nierdzewnej.

### **5.6.8. Montaż korytek kablowych z PCV**

Korytka kablowe służą do układania kabli nad sufitami podwieszanymi w instalacjach biurowych, gdzie wymagany jest wysoki poziom estetyki. Mogą być także stosowane w obszarach przemysłowych, np. na korytarzach, bez przykrycia. Korytka plastikowe wyposażane są w bardzo bogaty zestaw akcesoriów (np. akcesoria do zmiany kierunku trasy kablowej, podstawy nośne korytka, przegrody, pokrywy itp.). Regulowane kąty (wewnętrzne lub zewnętrzne) pozwalają na dostosowanie się do istniejących warunków i precyzyjne dopasowanie do narożników ścian w celu osiągnięcia efektu estetycznego. Kanały narożnikowe są wyposażone w bardzo bogaty asortyment akcesoriów wykończeniowych (zaślepka końcowa, kąt regulowany wewnętrzny i zewnętrzny, rozgałęzienia płaskie i kątowe), akcesoriów do montażu innych urządzeń (do zainstalowania czujek alarmowych, detektorów ruchu itp.).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inwestor jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

### **6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT**

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inwestorowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

#### **6.2.1. Badania i pomiary linii kablowych**

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość ułożenia instalacji kablowych i przewodowych w korytkach kablowych, w rurach osłonowych oraz w uchwytach na tynku,
- zachowanie odległości i jakość osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i przewodów,
- sposób wyprowadzenia kabli do przepustów,
- jakość montażu i kompletność osprzętu instalacyjnego,
- prawidłowość i kompletność podłączonych urządzeń odbiorczych,
- jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,
- oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
- zgodność faz linii kablowej z oznaczeniami,
- rezystancję izolacji,
- ciągłość żył linii kablowej.

### 6.2.2. Badania i pomiary rozdzielnic siłowych i sterujących

Po wykonaniu robót związanych z montażem i podłączaniem rozdzielnic siłowych i sterujących należy sprawdzić:

- kompletność badań rozdzielni zgodnie z przepisami,
- nastawy zabezpieczeń,
- ciągłość przewodów ochronnych,
- połączenia i konserwację wszystkich wewnętrznych zacisków ochronnych,
- połączenia zacisków wewnętrznego okablowania zasilającego i sterowniczego,
- kompletność i prawidłowość montażu wyposażenia,
- zastosowanie osłon odkrytych części będących pod napięciem wyższym niż bezpieczne,
- opis czoła rozdzielnic,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia,
- funkcjonalność:
  - układów sterowania i automatyki,
  - łączników ręcznych, blokad i zabezpieczeń,
  - obwodów czujek stęśnienia niebezpiecznych gazów,
  - wentylacji szaf,
  - zamknięcia drzwiczek.

### 6.2.3. Badania skuteczności oświetlenia wewnętrznego

Po wykonaniu kompletnej instalacji oświetlenia należy dokonać pomiaru średniego natężenia oświetlenia wewnątrz budynków obiektów technologicznych. W przypadku niespełnienia wymagań norm należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji oświetlenia z zatwierdzonym projektem i jakość zastosowanych opraw. Jeżeli te sprawdzenia nie wykażą nieprawidłowości, to należy za zgodą Inwestora, w porozumieniu z projektantem, dołożyć dodatkowe oprawy w punktach nie doświetlonych.

### 6.2.4. Badania i pomiary instalacji wyrównawczej, uziemiającej i odgromowej

Po wykonaniu robót związanych z układaniem instalacji wyrównawczej, uziemiającej i odgromowej należy sprawdzić:

- połączenie zacisku lub szyny PE z uziemieniem,
- prawidłowość wszystkich połączeń na Głównej Szynie Uziemiającej,
- ciągłość przewodów wyrównawczych, uziemiających i odgromowych,
- zamocowanie przewodów instalacji wyrównawczych, uziemiających i odgromowych,
- jakość połączeń przewodów wyrównawczych, uziemiających i odgromowych na złączach kontrolnych,
- jakość połączeń przewodów odgromowych na ich skrzyżowaniach oraz połączenia z metalowymi elementami dachowymi,
- konserwację spawanych połączeń uziomów i złącz kontrolnych,
- jakość wykonania uziomów fundamentowych i odgromowych,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej wszelkich urządzeń,
- rezystancję przewodów ochronnych i wyrównawczych,
- rezystancję uziemień ochronnych i odgromowych,
- oznakowanie:
  - złącz kontrolnych,
  - przewodów wyrównawczych, uziemiających,
  - połączeń na Głównej Szynie Uziemiającej.

### 6.2.5. Sprawdzenie poprawności montażu korytek kablowych

Po wykonaniu tras korytek kablowych należy sprawdzić:

- zgodność zastosowanych elementów z zatwierdzonym projektem,
- jakość zamocowania konstrukcji wsporczych korytek,
- jakość zamocowania korytek do konstrukcji wsporczych,
- przejścia korytek przez otwory ściennie,
- jakość wykonania połączeń, zakrętów, rozgałęźników i zejść zwłaszcza pod względem

- ostrości krawędzi,
- elementy zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji metalowych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Roboty elektryczne związane z montażem stacji i układaniem wewnętrznych instalacji elektrycznych, realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Śadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału. W tym świetle cena wykonania montażu stacji i układania wewnętrznych instalacji elektrycznych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem. Dla montażu stacji i układania wewnętrznych instalacji elektrycznych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **8.1. WARUNKI OGÓLNE**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

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

### **8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE**

Roboty związane z montażem stacji i układaniem wewnętrznych instalacji elektrycznych należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w ST „Wymagania Podstawowe”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. USTALENIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty elektryczne związane z montażem stacji i układaniem wewnętrznych instalacji elektrycznych. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót elektrycznych związanych z montażem stacji i układaniem wewnętrznych instalacji elektrycznych oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT**

Cena składowa wykonania robót elektrycznych związanych z montażem stacji i układaniem wewnętrznych instalacji elektrycznych określonych w Kontrakcie obejmuje:

- dla wszystkich niżej wymienionych robót zasadniczych zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- roboty zasadnicze:
  - Wykonanie instalacji kablowych do urządzeń technologicznych, w tym: montaż korytek kablowych, montaż rurek ochronnych i listew, układanie kabli i przewodów siłowych, sterowniczych i pomiarowych,
  - Wykonanie kompletnych (z osprzętem) instalacji elektrycznych, wewnętrznych ogólnego przeznaczenia, w tym: montaż instalacji zasilającej oświetlenie ogólne i ewakuacyjne, montaż instalacji zasilającej obwody gniazd jedno- i trójfazowych, układanie kabli



- teletransmisyjnych i pomiarowych, wykonanie instalacji telefonicznej, montaż korytek i listew kablowych, układanie przewodów pod tynkiem,
- Wykonanie instalacji ochronnych całego obiektu, w tym: instalacji przeciwporażeniowej i wyrównawczej, instalacji odgromowej obiektu, instalacji uziemiającej, systemu ochrony przeciwprzepięciowej,
- Montaż głównej rozdzielnicy siłowej, w tym: montaż innych obiektowych rozdzielnic siłowych, montaż skrzynek przyłączeniowych, montaż skrzynek sterowniczych,
- Montaż opraw oświetlenia wewnętrznego ogólnego i ewakuacyjnego,
- montaż i zakup osprzętu instalacyjnego (rozgałęźniki, łączniki, gniazda, puszki, tablice wnękowe itp.),
- wszelkie prace związane z układaniem kabli w tynku, rurach osłonowych i korytkach kablowych,
- wszelkie prace pomocnicze związane z układaniem korytek kablowych,
- wykonanie konstrukcji wsporczych, drabinek i podciągów dla wszystkich instalacji,
- prace i nakłady związane z ułożeniem kabli i przewodów producenta,
- prace i nakłady związane z częściowym demontażem lub przesunięciem istniejących rozdzielni i odcinków kablowych,
- prace związane z uszczelnianiem otworów przepustowych,
- oznakowanie kabli w korytkach oraz oznakowanie trasy linii kablowej,
- zarobienie końcówek kablowych, podłączenie i mocowanie kabli,
- wszelkie prace związane z montażem i posadowieniem szaf i skrzynek siłowych oraz sterowniczych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie Terenu budowy po Robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
2. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
3. PN-IEC 60364-441:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
4. PN-IEC 60364-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
5. PN-IEC 60364-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
6. PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
7. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
8. PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
9. PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
10. PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
11. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

12. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężniowym
13. PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
14. PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
15. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
16. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
17. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
18. PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
19. PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia
20. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
21. PN-IEC 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
22. PN-IEC 60364-5-551:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
23. PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
24. PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
25. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzanie odbiorcze
26. PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
27. PN-IEC 60364-7-702:1999+Ap1:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne
28. PN-IEC 60364-7-703:1993 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji i lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w ogrzewacze do sauny
29. PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
30. PN-IEC 60364-7-705:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodnictwach
31. PN-IEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi
32. PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
33. PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego
34. PN-IEC 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów ogólne systemu alfanumerycznego

35. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
  36. PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
  37. PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
  38. PN-E-04115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
  39. PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
  40. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
  41. PN-92/N-01256-02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
  42. PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
  43. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
  44. PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
  45. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
  46. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przecięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi
  47. PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
  48. PN-IEC 61024-1- 1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
  49. PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie
  50. PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne
  51. PN-IEC 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia
  52. PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
  53. PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona
  54. PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna
  55. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## **ST.13. ROZRUCH, PRÓBA EKSPLOATACYJNA CPV 74225000-2**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST**

Przedmiotem niniejszego opracowania (ST) są wymagania dotyczące przeprowadzenia rozruchu i Próby Eksploatacyjnej przy realizacji budowy „Przebudowa istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Ceglówie”.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Wymagania Ogólne stanowią Ogólną Specyfikację Techniczną, która będzie stosowana jako dokument przetargowy (SIWZ) i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z rozruchem i próbą eksploatacyjną.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Zadaniem rozruchu i Próby Eksploatacyjnej jest:

- dobór nastaw technologicznych i technicznych obiektu w odniesieniu do rzeczywistych warunków pracy instalacji

- dobór nastaw technologicznych i technicznych obiektu w odniesieniu do spełnienia wszelkich uwarunkowań związanych z oddziaływaniem instalacji na środowisko
- uzyskanie i utrzymanie skuteczności usuwania piasku

Modernizacja zapewni:

- skuteczność usuwania piasku o ziarnach  $\geq 0,1 \div 0,2$  mm nie mniejszą niż 75%
- redukcję BZT5 po piaskownikach min 15%

Za wykonanie rozruchu i spełnienie innych wymagań objętych niniejszą specyfikacją odpowiada Wykonawca

Zakres prac rozruchowych i Próby Eksploatacyjnej obejmuje:

**(1) Roboty wstępne:**

- Rozruch hydrauliczny obiektów:
  - próby szczelności zbiorników
  - próby drożności kanałów i rurociągów,
- Rozruch mechaniczny wyposażenia obiektów:
  - sprawdzenie poprawności montażu,
  - sprawdzenie stanu gotowości urządzeń,
  - próby „na sucho”,
  - sprawdzenie zgodności parametrów rzeczywistych z fabrycznymi
- Rozruch elektryczny wyposażenia obiektów:
  - datkowe badania i pomiary układów energoelektrycznych,

**(2) Roboty zasadnicze:**

- Rozruch technologiczny obiektów oczyszczalni:
  - uruchomienie urządzeń technologicznych,
  - uzyskanie wymaganych efektów
  - Niezbędne pomiary i badania,
  - Próba Eksploatacyjna

**(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:**

- Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej,
- Oznakowanie obiektów i napędów
- Wyposażenie w niezbędny sprzęt eksploatacyjny, BHP i p.poż
- Szkolenia technologiczne, BHP i p.poż.
- Szkolenia stanowiskowe
- Uzyskiwanie wymaganych opinii.
- Wykonanie czynności i opracowań wymaganych w trybie przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania.
- Instrukcje eksploatacji oczyszczalni, instrukcje stanowiskowe, i wykonanie analizy porealizacyjnej

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

**1) Rozruch (Eksploatacja Próbną)** – zespół następujących kolejno czynności mających doprowadzić do uzyskania wymaganego składu ścieków oczyszczonych w wylocie do odbiornika oraz przygotowania formalnego obiektu do przekazania do eksploatacji i użytkowania

**2) Instrukcja techniczno-ruchowa** – opracowanie zbiorcze wykonane w branżach opisujące zasady eksploatacji oczyszczalni ścieków jako kompletnego obiektu.

**3) Instrukcja stanowiskowa** – opracowanie indywidualne wykonane dla każdego stanowiska pracy w zakresie wymogów BHP, p.poż, podstawowych zaleceń eksploatacyjnych, opisu postępowania w sytuacjach awaryjnych itp.

**4) Szkolenie** – czynności konieczne do pełnego zapoznania pracowników i operatorów obiektu z zasadami działania, funkcjonowania i pracy obiektów/ciągów technologicznych oczyszczalni w aspekcie techniczno-technologicznym, BHP oraz zabezpieczeń p.poż

**5) Dokumentacja rozruchowa** – opracowania stanowiskowe i instrukcje techniczno-ruchowe w branżach: technologicznej, elektroenergetycznej, AKPiA, ochrony przeciwpożarowej, BHP, raporty z badańprocesowych, środowiskowych, stanowiskowych, dodatkowe pomiary i korelacje parametrów technologicznych.

**6) Dokumentacja porozruchowa** – sprawozdanie z rozruchu wraz z wszelkimi raportami, notami, opiniami i opracowaniami koniecznymi dla formalnego przekazania oczyszczalni do eksploatacji.

**7) Przekazanie do eksploatacji i użytkowania** – uzyskanie wszelkich zezwoleń i opinii kompetentnych organów administracyjnych (na podstawie koniecznych opracowań, pomiarów i badań) koniecznych do ostatecznego przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, zgodnie z wymogami obowiązującego prawa.

**8) Zgodność parametrów rzeczywistych z fabrycznymi** – ocena poprawności rzeczywistych parametrów techniczno-technologicznych maszyn i urządzeń wykonana w odniesieniu do projektowanych i wymaganych wartości na podstawie badań i pomiarów przeprowadzonych zgodnie z Wymaganiami Szczegółowymi oraz normami i zaleceniami (kontrola działania).

**9) Wymagany skład ścieków oczyszczonych** – skład ścieków odprowadzanych do odbiornika spełniający w każdym punkcie (jeżeli dotyczy) wymogi prawa polskiego, Unii Europejskiej i Aplikacji.

**10) Próba Eksploatacyjna** – okres następujący po zakończeniu rozruchu, w którym osiągnięty, wymagany skład ścieków oczyszczonych wg Decyzji Komisji Europejskiej będzie utrzymywany przy wykorzystaniu dostępnych oraz przewidzianych do normalnej eksploatacji narzędzi i środków technologicznych, z zachowaniem wszelkich warunków dopuszczalnego oddziaływania obiektu na środowisko

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonanie Próby Eksploatacyjnej z pozytywnym wynikiem i spełnieniem wszelkich zobowiązań wynikających z Kontraktu jest warunkiem koniecznym ostatecznego odbioru/Przejęcia Robót.

## 2. MATERIAŁY

Wykonanie próby eksploatacyjnej wiąże się z głównie z wykorzystaniem materiałów eksploatacyjnych koniecznych do wykonania zakresu robót opisanych w punkcie 1.3 WW.

Podstawową listę materiałów eksploatacyjnych tworzą:

- woda wodociągowa,
- urządzenia pomiarowo-kontrolne, analizatory i odczynniki do oznaczeń analitycznych
- media niezbędne do funkcjonowania oczyszczalni w okresie Próby Eksploatacyjnej,
- materiały eksploatacyjne urządzeń, zgodnie z wymogami dokumentacji DTR (oleje, smary, paski napędowe, odczynniki kalibracyjne i analityczne, paliwa, itp.) przewidziane jako minimalna rezerwa magazynowa gwarantująca utrzymanie ciągłości pracy urządzeń
- biurowe materiały eksploatacyjne niezbędne do opracowania dokumentacji rozruchowej i porozruchowej.

Wszystkie materiały przewidywane do wykorzystania w Próbie Eksploatacyjnej będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inwestora. Koszty materiałów winny być wliczone w koszt kompleksowego wykonania próby.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wykorzystanie zgodnie z założeniami PZJ, zasadami BHP p.poż, sanitarnymi oraz zaleceniami Producentów.

Materiały poligraficzne niezbędne do wykonania oznakowania obiektów, urządzeń i napędów oczyszczalni muszą posiadać dokumentację poświadczającą możliwość wykorzystania ich w celu, któremu mają służyć.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt stosowany przez Wykonawcę do wykonania rozruchu i Próby Eksploatacyjnej musi spełniać wszystkie wymogi ST.

Dla potrzeb wykonania robót w zakresie rozruchu i Próby Eksploatacyjnej przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- przenośne czujniki pomiarowo-kontrolne
- sprzęt do pomiarów elektroenergetycznych
- młynki hydrometryczne

- pompy przenośne o parametrach:

Wydajność  $Q > 5 \text{ dm}^3/\text{s}$

Wysokość podnoszenia  $H > 10 \text{ mH}_2\text{O}$

- sprzęt do badań szczelności kanałów i przewodów (próby hydrauliczne i pneumatyczne)
- sprzęt do pracy na wysokościach do 6m
- przenośne urządzenia do automatycznego poboru i przechowywania próbek
- manometry, ciśnieniomierze,
- anemometry
- typowy sprzęt do oczyszczania kanalizacji,
- wąż strażacki (DN 50, L = min. 100 m) z prądownicą,
- narzędzia ślusarskie,
- wyposażenie laboratoryjne

W ramach rozruchu i Próby Eksploatacyjnej Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć i zainstalować/zamontować niezbędny sprzęt eksploatacyjny oraz ochrony zdrowia i ochrony przeciwpożarowej.

## 4. TRANSPORT

Środki transportu stosowane przez Wykonawcę do wykonania rozruchu i Próby Eksploatacyjnej musi spełniać wszystkie wymogi podane w ST.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. SPRAWDZENIE ZGODNOŚCI WYKONANIA OBIEKTÓW

Sprawdzenie zgodności wykonanych obiektów i urządzeń z projektem wymaga szczegółowego poznania samego projektu, a następnie sprawdzenia wymiarów poszczególnych urządzeń, ich usytuowania w planie, rzędnych oraz wyposażenia mechanicznego i technologicznego.

Wszelkie usterki i braki wykonawstwa ustala się na podstawie przeglądu i pomiarów geodezyjnych wszystkich urządzeń oraz prób hydraulicznych w odniesieniu do zbiorników i przewodów. Zakres ważniejszych czynności kontrolujących zgodność wykonania obiektów i urządzeń oczyszczalni z projektem ze względu na funkcjonalność działania:

#### **KONTROLA URZĄDZENIA, WYMIARÓW i RZĘDNYCH, DZIAŁANIA**

**kraty, pompownie, blok biologiczny, osadniki, stacja dmuchaw, instalacja odwadniania i higienizacji osadu, komora stabilizacji osadu**

Wymiary urządzenia, Dopasowanie urządzenia do wymaganych rzędnych, Moc silników, Działanie armatury, Praca napędu krat, przenośnika ślimakowego, jakościowe, wykończenie

Kontrola wymiarów i rzędnych jest elementem kontroli i Przejęcia Robót branżowych opisanych w kolejnych rozdziałach Specyfikacji Technicznych.

Kontrola działania, jako element sprawdzenia gotowości oczyszczalni do przeprowadzenia rozruchu oraz zgodności dostaw maszyn, urządzeń instalacji i systemów z Dokumentacją Projektową ma na celu sprawdzenie rzeczywistych parametrów techniczno-technologicznych systemów. Niespełnienie wymogów kontroli działania przy obserwowanej poprawności pracy oczyszczalni uprawnia Komisję Rozruchową i Inwestora do zlecenia wykonania dodatkowych testów i pomiarów na koszt Wykonawcy.

### 5.2. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Pozytywne wyniki prób szczelności są warunkiem przystąpienia do rozruchu. Montaż urządzeń technologicznych może być prowadzony po zakończeniu testów i prób szczelności zbiorników i instalacji.

#### **(A) Zbiorniki**

Próby szczelności zbiorników należy wykonywać w miarę możliwości przed wykonaniem izolacji zewnętrznej ścian i obsypaniem zbiornika. Próbę szczelności wykonać wg wymagań normy PN-85/B-10702 „Wodociągi i Kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze”. Ubytki wody oraz ewentualne występowanie przecieków należy obserwować co najmniej przez 3 dni.

W przypadku negatywnej próby szczelności należy podjąć decyzję, co do metody uszczelnienia i wyboru środków uszczelniających, odpowiednio do stwierdzonych nieszczelności.

### 5.3. WARUNKI ROZPOCZĘCIA, PROWADZENIA I ZAKOŃCZENIA ROZRUCHU

Podstawowym warunkiem rozpoczęcia rozruchu jest:

- całkowite zakończenie robót budowlano-montażowych,
- protokolarne stwierdzenie przeprowadzenia prób techniczno-rozruchowych (sprawdzenia działania mechanicznego urządzeń),
- przedłożenie zaświadczeń, atestów oraz protokołów prób wg potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych.
- zabezpieczenie dostaw materiałów, sprzętu i chemikaliów koniecznych do przeprowadzenia rozruchu i Próby Eksploatacyjnej
- opracowanie przez Wykonawcę i zatwierdzenie przez Inwestora projektu rozruchu

Prace rozruchowe obejmować będą następujący zakres działań:

- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania,
- przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod równomiernie zwiększanym obciążeniem,
- regulację urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu uzyskanie uzgodnionych warunków technicznych rozruchu jak również optymalizację pracy oczyszczalni pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych,
- kontrolę oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych, określonych w projekcie rozruchu i warunkach technicznych eksploatacji oczyszczalni,
- zaznajomienie przyszłej załogi eksploatacyjnej Użytkownika oczyszczalni z podstawową obsługą urządzeń i instalacji oraz AKP w trakcie trwania rozruchu technologicznego,
- kontrolę procesów oczyszczania ścieków pod względem jakości i zgodności z warunkami technologicznymi pracy urządzeń,
- opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych wyników prac rozruchowych.

Prace rozruchowe stanowią ostateczną fazę cyklu inwestycyjnego przed rozpoczęciem eksploatacji wstępnej oczyszczalni / Próby Eksploatacyjnej.

Ze względu na możliwość wystąpienia zmian w stosunku do dokumentacji technicznej, szczegółowy wykaz urządzeń oraz ich parametry techniczno-technologiczne powinny być uzupełnione przez inżynierów rozruchu (specjalistów działających w ramach grupy rozruchowej), przed przystąpieniem do ich rozruchu.

**UWAGA:** Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z wykonaniem rozruchu i Próby Eksploatacyjnej i opisanych w niniejszych ST Wykonawca musi opracować i zatwierdzić u Inwestora oraz Kierownika Komisji Rozruchowej projekt rozruchu i wstępnej eksploatacji zawierający szczegółowy opis uruchamiania, konserwacji i obsługi maszyn, urządzeń i instalacji.

**UWAGA:** Przed przystąpieniem do prac pomiarowych, eksploatacyjnych, regulacyjnych i nastawczych związanych z wykonaniem rozruchu technologicznego Wykonawca musi zapewnić, zainstalować i zabezpieczyć w minimalnym zakresie sprzęt eksploatacyjny i ochrony indywidualnej.

Podstawowym warunkiem zakończenia rozruchu jest:

- dobór nastaw technologicznych i technicznych obiektu w odniesieniu do rzeczywistych warunków pracy instalacji
- dobór nastaw technologicznych i technicznych obiektu w odniesieniu do spełnienia wszelkich uwarunkowań związanych z oddziaływaniem instalacji na środowisko
- uzyskanie i zdefiniowanie optymalnego stopnia sterowania napędami włączonymi w układ AKPiA
- uzyskanie i utrzymanie składu ścieków oczyszczonych, który będzie stabilny i zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji

szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. 04.168.1763 ) oraz wskaźnikami oceny projektu zdefiniowanymi w Decyzji Komisji Europejskiej

#### 5.4 SYSTEM AKPIA

Praca oczyszczalni powinna być zautomatyzowana w maksymalnym, opłacalnym stopniu. Wymagany wkład codziennej obsługi ze strony Operatora powinien być zminimalizowany. Należy zastosować system sterowania zgodny ze stanem najnowszej techniki. Minimalne wymogi w zakresie aparatury pomiarowej przedstawiono poniżej. Wykonawca ma pełną swobodę w jego rozszerzeniu jeżeli uzna że dla właściwej kontroli procesu są one zbyt małe.

Wszystkie wbudowane urządzenia jak kraty, pompy, dmuchawy powinny być wyposażone we własny układ automatyki oraz mieć możliwość obsługi ręcznej ze stanowiskowego panelu operatorskiego. Należy wykorzystać istniejące oprogramowanie w zakresie sterowania istniejącej oczyszczalni i wpiąć się w system oprogramowania zaimplementowanego na sterownikach. Plansze dyspozytorskie w stacjach dyspozytorskich, historie alarmów, zdarzeń, histogramy trendów należy wprowadzić do istniejących stacji dyspozytorskich w oparciu o rozbudowę istniejącego oprogramowania.

#### 5.5. HARMONOGRAM ROZRUCHU I PRÓBY EKSPLOATACYJNEJ

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Harmonogramu rozruchu i Próby Eksploatacyjnej w terminie 30 dni przez zakończeniem prac umożliwiających spełnienie warunków rozpoczęcia rozruchu. Harmonogram musi być zatwierdzony przez Inżyniera.

#### 5.6. WYMAGANY SKŁAD I OBOWIĄZKI KOMISJI ROZRUCHOWEJ

Wykonawca jest zobowiązany powołać Komisję Rozruchową zgodnie z Zarządzeniem nr 37 Ministra Budownictwa i Materiałów Budowlanych z dnia 1.08.1975 w sprawie rozruchu inwestycji ( Dz. Urz. M.B. i M.B. Nr 5, poz. 14 ), w składzie której winni wchodzić:

- Kierownik Komisji Rozruchowej
- Przedstawiciel Zamawiającego,
- Przedstawiciel Wykonawcy,
- Projektant oczyszczalni,
- Kierownik Budowy,
- Technolog posiadający wykształcenie w zakresie prowadzenia procesów oczyszczania ścieków,
- Instalator z uprawnieniami budowlanymi,
- Elektryk z uprawnieniami do obsługi obiektów zasilanych mocą jak obiekty wchodzące w skład oczyszczalni ścieków,
- Automatyk,
- Mechanik,
- Rzeczoznawca w zakresie BHP,
- Rzeczoznawca w zakresie zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- Rzeczoznawca w zakresie oddziaływania obiektów na środowisko,

Przedsiębiorstwa specjalistyczne lub Wykonawca biorące udział w realizacji zadania inwestycyjnego powinny wziąć udział w pracach rozruchowych:

- przyjmując zlecenia na wykonanie ustalonego zakresu prac rozruchowych, odpowiedniego do udziału w realizacji zadania, tworząc Grupę Rozruchową,
- delegując pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do dyspozycji jednostki przeprowadzającej rozruch,
- wydając zezwolenie na dodatkowe zatrudnienie swoich pracowników w jednostce realizującej prace rozruchowe.

Głównym celem komisji rozruchowej jest uzyskanie założonych parametrów i warunków funkcjonowania poszczególnych urządzeń oraz węzłów a także warunków pracy na stanowiskach, uzyskanie wymaganego efektu w zakresie oczyszczania ścieków i zagospodarowania osadów ściekowych oraz przygotowanie formalne obiektu do przekazania do eksploatacji i użytkowania. Dodatkowo Komisja Rozruchowa musi podjąć prace z zakresu:



- koordynacji ostatniej fazy robót budowlano-montazowych,
- rozeznania stanu budowy i robót montażowych,
- tworzenia specjalistycznych zespołów roboczych z możliwością wykorzystania potencjału przedsiębiorstw zaangażowanych w realizację inwestycji
- powoływania w ramach działania Kierownictwa Rozruchu zespołów roboczych jako bezpośrednich wykonawców prac rozruchowych, w tym zlecenie części zakresu rozruchu przedsiębiorstwom specjalistycznym,
- koordynacji dostaw materiałów, paliw, chemikaliów oraz mediów koniecznych do przeprowadzenia rozruchu i Próby Eksploatacyjnej,
- szkolenia załogi w zakresie obsługi urządzeń oczyszczalni,
- szkolenia załogi oczyszczalni w branży BHP i p.poż,
- zorganizowania i przeprowadzenia badań lekarskich dla pracowników i nadzoru oczyszczalni,
- opracowania harmonogramu kontroli analitycznej dla okresu rozruchu i wstępnej eksploatacji,
- opracowania wymaganej dokumentacji rozruchowej i porozruchowej,
- uzyskania opinii koniecznych do spełnienia wszelkich wymogów Kontraktu,
- uzyskania dokumentów koniecznych do przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, w tym również analizę porealizacyjną.

Wynagrodzenie z tytułu obowiązków pełnionych w zakresie rozruchu oczyszczalni przez członków Komisji Rozruchowej pokrywa Wykonawca.

## 5.7. WĘZŁ ROZRUCHOWY

Rozruch winien być prowadzony w węzłach technologicznych.

Przez węzeł rozumie się zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, stanowiącymi funkcjonalną całość z punktu widzenia prowadzenia na nim bez ograniczeń indywidualnych prac rozruchowych.

Węzeł rozruchowy w części wyposażenia elektrycznego obejmuje zestaw urządzeń zabezpieczających pracę węzła, a w części instalacji energetycznych obejmuje urządzenia związane z doprowadzeniem i odprowadzeniem energii, medium bądź czynnika energetycznego oraz kontrolę i regulację ilościową i jakościową procesów energetycznych, niezbędnych do samodzielnej pracy węzła, aż do najbliższego elementu odcinającego instalację węzła od sieci zasilającej i odprowadzającej.

## 5.8. INSTALACJE NIE PODLEGAJĄCE ROZRUCHOWI

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w Zarządzeniu nr 37 MBiPMB z dnia 01.08.1975r. w sprawie rozruchu inwestycji, nie podlegają rozruchowi:

- wewnętrzne instalacje elektryczne,
- linie napowietrzne NN,
- rozdzielnie elektroenergetyczne NN,
- sieci wodno-kanalizacyjne, c.o., c.w., gazowe i wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych nie technologicznych,
- urządzenia socjalne i wyposażenie obiektów nieprodukcyjnych,

## 5.9. PODZIAŁ PRAC ROZRUCHOWYCH

**FAZA O przygotowanie rozruchu** polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania urządzeń, kontroli wymiarów, sprawdzeniu gotowości obiektu do rozruchu przygotowaniu dokumentów koniecznych do wykonania rozruchu, zgłoszeniu Inwestorowi gotowości obiektu do rozruchu.

**FAZA I rozruch mechaniczny** polegający na uruchomieniu maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnych przejazdów na biegu luzem, przeprowadzany oddzielnie dla elementów wyposażenia obiektów i odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych części oczyszczalni

**FAZA II rozruch hydrauliczny** polegający na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą (oczyszczonymi ściekami), tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów.

**FAZA III rozruch technologiczny** oczyszczalni pod obciążeniem ściekami z prowadzeniem

procesów oczyszczania, kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.

**FAZA IV próba eksploatacyjna** mająca na celu utrzymanie efektu oczyszczania przy wykorzystaniu dostępnych i typowych dla oczyszczalni środków i działań.

#### 5.10. KONTROLA ANALITYCZNA

Wykonawca ponosi wszelkie koszty analiz ścieków i osadów w okresie rozruchu technologicznego, a także wszelkich badań koniecznych do opracowania i zatwierdzenia raportu porealizacyjnego oraz raportu o oddziaływaniu oczyszczalni na środowisko na etapie przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania.

Wymaga się aby jednostka badawcza lub instytucja wybrana do prowadzenia kontroli analitycznej posiadała ważny certyfikat w zakresie wykonywanych oznaczeń analitycznych. Wszystkie wyniki winny być udostępniane na bieżąco Komisji Rozruchowej.

Wyniki przeprowadzonych analiz muszą być dołączone do protokołu rozruchu, sprawozdania z rozruchu i analizy porealizacyjnej.

Metodykę kontroli analitycznej określają normy.

Dla uzyskania niezbędnych wyników kontroli analitycznej należy pobierać na oczyszczalni następujące rodzaje próbek:

(1) **Próbki chwilowe** - zwane też wyrzywkowymi lub pierwotnymi, pochodzą z jednorazowego - chwilowego poboru ścieków i osadów.

Podczas prowadzenia prac kontrolnych należy zwracać uwagę na potrzebę poboru próbek z miejsc pełnego wymieszania ścieków i osadów. W przypadku dużych zbiorników (komory osadu czynnego) próbki należy pobierać wyrzykowo w kilku różnych miejscach zbiornika na różnych głębokościach (z reguły na 1/2 głębokości) i tworzyć z nich próbkę zbiorczą, względnie analizować próbki wyrzykowe i uśredniać ich wyniki. Próbki średniodobowe powinny być pobierane do naczyń znajdujących się w chłodnicach (temp. ok. 4°C). W chłodnicach należy przechowywać również próbki chwilowe i próbki zbiorcze, nie wymagające natychmiastowych analiz. Pobrane próbki ścieków i osadów powinny być odpowiednio oznakowane (punkt poboru, rodzaj próbki, data i ewentualnie zakres oznaczeń).

Próbki należy pobierać zgodnie z zaleceniami Polskiej Normy PN-ISO 5667-10

Aby uzyskać prawidłowe wyniki, analizy powinny być wykonywane zaraz po pobraniu próbek.

Najczęściej jednak jest to w pełnym zakresie analiz niemożliwe. W takim przypadku próbki powinny być odpowiednio przechowywane, względnie utrwalone i przechowywane.

Sposób utrwalania próbek oraz warunki ich przechowywania określają zalecenia Polskiej Normy PN-88/C-04632.04.

Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku rozruchu oraz dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dane z tych materiałów należy umieścić, po uprzednim ich przygotowaniu w syntetycznych raportach technologicznych w sprawozdaniu z rozruchu (jako załącznik).

#### 5.11. DOKUMENTACJA ROZRUCHOWA I POROZRUCHOWA

Wykonawca w ramach rozruchu winien opracować:

- dokumentację rozruchową:
- instrukcja rozruchu i wstępnej eksploatacji (Próby Eksploatacyjnej):
- harmonogram rozruchu,
- dziennik rozruchu,
- instrukcja stanowiskowe dla modernizowanych i nowych obiektów oczyszczalni,
- instrukcję techniczno ruchowe we wszystkich branżach
- instrukcja BHP
- instrukcja ochrony przeciwpożarowej
- protokół z posiedzenia komisji kwalifikacyjnej strefy zagrożenia wybuchem,
- dokumentację porozruchową:
  - sprawozdanie z rozruchu,
  - wniosek o przekazanie obiektów do eksploatacji,
  - książkę eksploatacji oczyszczalni,

- protokół za badań i pomiarów uciążliwości obiektów oczyszczalni ścieków,
- propozycję wniosku o końcowym zagospodarowaniu odpadów,

Wszystkie dokumenty wymagają zatwierdzenia Inwestora i Kierownika Komisji Rozruchowej. Jednocześnie Wykonawca zobowiązany jest do wypełnienia w imieniu Użytkownika wszelkich zobowiązań nałożonych przez organy administracji państwowej, w zakresie działalności których mieści się tryb przekazywania oczyszczalni ścieków do eksploatacji i użytkowania, a wskazówki i wymagania tych organów będą miały takie samo znaczenie jakby stanowiły element warunków kontraktowych.

## 5.12. WZORY DOKUMENTÓW

Wzory wymaganych dokumentów opracuje Wykonawca. Wszystkie wzory będą opracowane w ramach projektu/instrukcji rozruchu i Próby Eksploatacyjnej i zatwierdzone przez Inwestora i Kierownika Rozruchu. Podstawowe dokumenty z okresu rozruchu i Próby Eksploatacyjne stanowi:

- protokół zdawczo-odbiorczy,
- protokół wykonanych czynności rozruchowych,
- protokół zakończenia prac rozruchowych.
- wykaz czynności rozruchowych,
- zezwolenie na przeprowadzenie prac spawalniczych, prac z użyciem ognia otwartego (ciecie, nagrzewanie, lutowanie)
- protokół zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektów oczyszczalni
- rejestracja parametrów technicznych i technologicznych,
- wyniki badań laboratoryjnych i innych,
- książka eksploatacji.

## 5.13. PRZEKAZANIE DO EKSPLOATACJI I UŻYTKOWANIA, ZAKOŃCZENIE PRAC I OBSŁUGA URZĄDZEŃ

Należy spełnić następujące warunki:

- Instalacja zostanie przekazana do eksploatacji i użytkowania Zamawiającemu w terminie ustalonym z Inwestorem, po spełnieniu wszystkich wymogów formalnych wynikających z Kontraktu i obowiązującego prawa oraz na podstawie raportu porealizacyjnego (Raport nr 1)
- Zgłoszenie uwag przez kompetentne organy administracyjne w trybie przekazania obiektu do użytkowania będzie jednoznaczne z przejęciem przez Wykonawcę odpowiedzialności za usunięcie wad oraz ich przyczyn w ramach umowy.
- Wykonawca przez Okres Zgłaszania Wad będzie nadzorować pracę instalacji i w tym czasie wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy Urządzeń.
- Wykonawca będzie reagował na wezwania niezwłocznie. Maksymalny czas przyjazdu serwisu od zgłoszenia awarii wynosi 54 godziny.
- Gdy w przewidzianym terminie Wykonawca wprowadzi wszelkie niezbędne poprawki, Inżynier zatwierdzi je i wyda Wykonawcy po Okresie Zgłaszania Wad Świadectwo Wykonania, na podstawie raportu porealizacyjnego (raport nr 2)

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inwestor jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót ( w tym kontroli analitycznej ) .

### 6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT

Kontrolę robót objętych niniejszą specyfikacją prowadzi Inwestor i Kierownik Komisji Rozruchowej. Zakres kontroli obejmować będzie:

- Poprawność procedury powołania Komisji Rozruchowej
- Sprawdzenie warunków dopuszczenia oczyszczalni do rozruchu
- Akceptację Harmonogramu rozruchu i Próby Eksploatacyjnej
- Kontrolę wyników pomiarów i badań działania systemów

- Sprawdzenie zakresu dostaw i jakości sprzętu dostarczonego dla potrzeb rozruchu i eksploatacji oczyszczalni
- Kontrolę programów szkoleń
- Kontrolę oznakowania
- Sprawdzenie poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej
- Kontrolę poprawności poboru i oznaczeń prób analitycznych
- Kontrolę osiągnięcia wymaganych parametrów oczyszczania ścieków w warunkach pracy ciągu biologicznego oczyszczania ścieków przy stosowaniu środków chemicznych przed osadnikami wstępnymi
- Kontrolę pomiarów i kompletności badań uciążliwości oczyszczalni
- Kontrolę wypełnienia obowiązku przeprowadzenia badań lekarskich pracowników

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Roboty związane z wykonaniem rozruchu i przekazaniem obiektu do eksploatacji i użytkowania, realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu. W tym świetle cena wykonania robót będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **8.1. WARUNKI OGÓLNE**

Warunki ogólne Przejęcia Robót podano w ST.

### **8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE.**

Proces odbioru powinien obejmować sprawdzenie:

- poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej
- kompletności analiz kontrolnych
- poprawności efektu oczyszczania ścieków
- zgodności parametrów dostarczonego sprzętu
- poprawności wykonania i montażu oznakowania
- poprawności i kompletności przygotowania oczyszczalni do przekazania do eksploatacji i użytkowania
- poprawności i kompletności analizy porealizacyjnej
- poprawności i kompletności wyników badań uciążliwości oczyszczalni
- poprawności i kompletności zabezpieczeń p.poż, wyposażenia BHP i oznakowania obiektów
- poprawności działania systemu AKPiA i poboru mocy przez urządzenia elektryczne
- kompetentności szkoleń i badań lekarskich robotników i operatorów

**UWAGA:** Kontrola działania urządzeń i systemów oraz badanie szczelności nie jest elementem kontroli prac objętych niniejszymi ST, a dotyczy prac budowlano-montażowych wykonywanych przez przystąpieniem do rozruchu. Pozytywny wynik kontroli działania i szczelności jest warunkiem koniecznym rozpoczęcia rozruchu oraz Przejęcia Robót/Odcinków technologicznych objętych Kontraktem. Kontrola działania i szczelności, jeżeli jest to możliwe, może być prowadzona sukcesywnie, w całym okresie realizacji Kontraktu. Inwestor może jednak wymagać powtórzenia wybranych badań kontrolnych przed rozpoczęciem rozruchu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. USTALENIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania Podstawowe”.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem rozruchu i przekazaniem obiektu do eksploatacji i użytkowania. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga

wykonania i ukończenia robót oraz innych obowiązków wynikających w tym zakresie z Kontraktu. Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **9.2. CENA WYKONANIA ROBÓT**

### **(1) Cena przeprowadzenia szkoleń rozliczana w komplecie obejmuje:**

- Przygotowanie programu szkolenia
- Przygotowanie materiałów szkoleniowych
- Koszty wynajmu sal, pomieszczeń, sprzętu
- Wynagrodzenia osób prowadzących szkolenie
- Koszty zakupu materiałów
- Przeprowadzenie serii szkoleń teoretycznych i praktycznych
- Przeprowadzenie badań lekarskich pracowników skierowanych do eksploatacji i nadzoru oczyszczalni

### **(2) Cena wyposażenia oczyszczalni w sprzęt rozliczana w komplecie obejmuje:**

- Przygotowanie listy niezbędnego sprzętu
- Zakup i dostarczenie sprzętu eksploatacyjnego, BHP i ochrony przeciwpożarowej
- Montaż sprzętu
- Przygotowanie wyposażenia do magazynowania sprzętu (szafy, regały itp.)
- Dostarczenie instrukcji obsługi i konserwacji sprzętu
- Koszty uzyskania aprobat, opuszczeń i innych wymaganych formalnie dokumentów

### **(3) Cena wykonania rozruchu rozliczana w komplecie obejmuje:**

- Przygotowanie oczyszczalni do rozruchu
- Sprawdzenie warunków dopuszczenia do rozruchu
- Wynagrodzenia zewnętrznych członków Komisji Rozruchowej
- Koszty zakupu chemikaliów i innych materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu
- Koszty badań analitycznych
- Koszty łączności telefonicznej i komunikacji w ramach grupy rozruchowej
- Koszty materiałów biurowych
- Koszty wszelkich niezbędnych ekspertyz, opinii i opracowań dodatkowych
- Przeprowadzenie koniecznych badań lekarskich pracowników biorących udział w rozruchu

### **(4) Cena opracowania i zatwierdzenia dokumentacji rozruchowej i porozruchowej rozliczana w komplecie obejmuje:**

- Wykonanie prac zasadniczych
- Pozyskanie wszelkich materiałów wyjściowych do opracowania dokumentacji
- Przygotowanie dokumentacji w formie wymaganej trybem przekazania oczyszczalni do eksploatacji
- Koszty zatwierdzenia dokumentacji przez kompetentne jednostki administracyjne
- Koszty zakupu materiałów eksploatacyjnych
- Koszty przygotowania dokumentacji w wersji papierowej i elektronicznej
- Koszty wszelkich niezbędnych ekspertyz, opinii i opracowań dodatkowych
- Koszty badań i pomiarów koniecznych dla opracowania dokumentacji

### **(5) Cena wykonania oznakowania rozliczana w komplecie obejmuje:**

- Przygotowanie planu/programu oznakowania
- Zakup materiałów niezbędnych do wykonania i montażu oznakowania
- Wykonanie oznakowania
- Montaż oznakowania

### **(6) Cena wykonania Próby Eksploatacyjnej rozliczana w komplecie obejmuje:**

- Przygotowanie oczyszczalni do Próby Eksploatacyjnej
- Sprawdzenie warunków dopuszczenia do Próby
- Wynagrodzenia zewnętrznych członków Komisji Rozruchowej
- Koszty zakupu chemikaliów i innych materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do przeprowadzenia Próby

- Koszty badań analitycznych ścieków i osadów
- Koszty wszelkich niezbędnych ekspertyz, opinii i opracowań dodatkowych
- Pomiary uciążliwości obiektów oczyszczalni
- Kompletnie przygotowanie oczyszczalni do przekazania do eksploatacji i użytkowania
- Analizy porealizacyjne

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96, poz. 438).
  2. Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138).
  3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 121, poz. 1139).
  4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137),
  5. Polska Norma PN-92/N-01256/01. Znaki Bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
  6. Polska Norma PN-92/N-01256/02. Znaki Bezpieczeństwa. Ewakuacja.
  7. Polska Norma PN-B-02863. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa. Ustanowiona przez PKN 28.11.1997
  8. Polska Norma PN-B-02864. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru. Ustanowiona przez PKN 24.12.1997 r.
  9. Zasady Wyznaczania Stref Zagrożenia Wybuchem – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa Oddział Wielkopolski w Poznaniu 1996 r.
  10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 02.212.1799 z dnia 16.12.2002 r.)
  11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r)
  12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
  13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002 r.)
  14. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. (Dz. U. 03.5.58 z dnia 17 stycznia 2003 r.)
  15. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2002, nr 18, poz. 182)
- oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## S.T. Wymagania Podstawowe

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST

Przedmiotem niniejszego opracowania (def: Specyfikacja Techniczna Wykonania i odbioru robót – ST) są postanowienia podstawowe dotyczące wykonania i odbioru robót koniecznych do wykonania Kontraktu „Przebudowa mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w miejscowości Ceglów”

## 1.2. ZAKRES STOSOWANIA

ST jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót budowlano-montazowych (wszystkie branże). Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania robót wymienionych w ST i PB.

## 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM

W zakres zadania wchodzi:

- właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie inwestycji jaką jest Przebudowa mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w miejscowości Ceglów.
- przeprowadzenie prób, rozruchu i szkoleń w niezbędnym zakresie
- uruchomienie instalacji stanowiącej przedmiot zamówienia
- osiągnięcie parametrów techniczno-technologicznych zdefiniowanych w PB
- uzyskanie wszelkich dokumentów i pełnienie wszelkich wymogów w trybie przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania
- realizacja obowiązków wynikających z odpowiedzialności Wykonawcy w Okresie Zgłaszania Wad

## 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

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

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

**Konstrukcje budowlane** – obiekty budowlane związane w sposób trwały z gruntem, wraz z opisem technicznym sposobu ich wykonania.

**Laboratorium badawcze** - zaakceptowane przez Inwestora, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

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

**Oczyszczalnia ścieków** – zakład oczyszczania ścieków i stabilizacji osadów ściekowych z zapleczem techniczno-administracyjnym, zespołem obiektów energetycznych i innej infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania.

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

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

**Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

**Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

**Rysunki** – Rysunki i Szkice precyzujące i uściślające Wymagania Zamawiającego

**SIWZ** – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w rozumieniu ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z dnia 9 lutego 2004 r. Nr 19, poz. 177)

**Utylizacja** – ostateczne unieszkodliwienie odpadów w tym, gruntu na odkład,

**Wykaz Cen** - wykaz Robót, pozycji z podaniem ich ilości (wymiaru) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

**Zagospodarowanie terenu** – zakres inwestycji obejmujących drogi wewnętrzne, oświetlenie, instalacje elektryczne, zieleń i obiekty małej architektury na obszarze Inwestycji.

## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Wymaganiami Zamawiającego i poleceniami Inwestora.

### **1.5.1. Podstawa wykonania prac objętych Kontraktem**

Podstawą wykonania Robót objętych Kontraktem jest:

- 1) Umowa według warunków SIWZ
- 2) Warunki Kontraktowe Ogólne oraz Warunki Szczegółowe
- 3) Wymagania Zamawiającego z Wykazem Cen i częścią rysunkową
- 6) Dyrektywa Rady nr 2000/60/WE ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej
- 7) Dyrektywa Rady Nr 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 roku dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych
- 8) Dyrektywa Rady Nr 86/278/EWG z dnia 12 czerwca 1986 r. w sprawie ochrony środowiska, w szczególności gleby, w przypadku wykorzystywania osadów ściekowych w rolnictwie
- 9) Dyrektywa Rady 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów

### **1.5.2. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający oświadcza, że posiada pełne prawa do Terenu Budowy, na którym realizowane będzie zadania inwestycyjne objęte niniejszymi Wymaganiami i że w terminie określonym w Kontrakcie przekaze Wykonawcy ten Teren Budowy, oraz dwa komplety Dokumentów Kontraktowych zawierających Wymagania Zamawiającego.

Z Wydziału Geodezji Wykonawca na własny koszt uzyska lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy i reperów. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili Przejęcia Robót, a uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.3. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego**

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne Dokumenty Kontraktowe.

Wykonawca upewni się, że każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców, przyjmie warunki umowy serwisowania urządzeń aż do końca okresu serwisowego tj. 1 (jednego) roku od daty świadectwa przejęcia.

### **1.5.4. Dokumentacja Projektowa**

- a) Dokumenty Zamawiającego do wglądu na etapie składania oferty (Projekt Budowlany) wraz z pozwoleniem na budowę.
- b) Rysunki i dokumentacja powykonawcza oraz wszelkie inne projekty
- c) Dokumentacja geodezyjna (wraz ze wszelkimi koniecznymi robotami geodezyjnymi i pracami pomiarowymi)
- d) Projekty zabezpieczenia ścian wykopów,
- e) Projekty dróg dojazdowych-technologicznych,
- f) Projekty odwodnień wykopów,
- g) Programy testowe.
- h) Projekty organizacji robót,
- i) Projekty deskowań i rusztowań dla robót betonowych,
- j) Propozycje robót ochrony lub przełożenia wszystkich urządzeń, instalacji i wyposażenia należącego do użytkowników znajdujących się w strefie oddziaływania robót



Powyższa lista rysunków i dokumentacji nie jest wyczerpująca i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań Wykonawcy w ramach Kontraktu.

Jezeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki lub Specyfikacje niezbędne do właściwego wykonania robót na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inwestorowi do zatwierdzenia.

#### **1.5.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową**

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z PB oraz niniejszą ST. Wszelkie nazwy własne produktów użyte w PB i ST winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie.

#### **1.5.6. Błędy lub opuszczenia**

ST nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu i planowaniu budowy oraz kompletując dostawy sprzętu i wyposażenia. Wymagania mogą nie objąć wszystkich szczegółów niezbędnych do realizacji kontraktu. Wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów lub opuszczeń w ST, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji. Wykonawca wykona obiekt w pełni funkcjonalny i wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz dostarczy i zainstaluje sprzęt pod wszelkimi względami kompletny i gotowy do eksploatacji i spełniający niniejsze wymagania

#### **1.5.7. Stosowanie przepisów prawa i norm**

W różnych miejscach ST podane są odnośniki do norm krajowych Normy te winny być traktowane jako integralna część ST i czytane w połączeniu z PB, w których są wymienione.

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

W razie potrzeby Normy mogą zostać zastąpione innymi, pod warunkiem, że Wykonawca uzasadni ten fakt przed Inwestorem i jedynie w wypadku uzyskania pisemnej zgody od Inwestora. Szczegółowa lista Polskich Norm jest dostępna w Polskim Komitecie Normalizacyjnym (<http://www.pkn.com.pl/>)

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie projektowania i prowadzenia robót oraz projektowania, realizacji i ukończenia Robót zgodnie z normami, prawami dotyczącymi budownictwa, budowy i ochrony środowiska. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiego mają służyć Roboty objęte Kontraktem.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z projektowaniem i 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 Inwestora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **1.5.8. Zezwolenia**

Zezwolenia wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej Wykonawca winien uzyskać od odnośnych władz na swój koszt. Takie zezwolenia to między innymi:

- zezwolenia na objazdy, na prowadzenie drogi, na osiedlenie się, na użycie krótkofalówek, na rozpoczęcie prac i na zakryciu robót zanikających przy przełożeniu urządzeń użyteczności publicznej.
- wniosek o wydanie pozwolenia na wytwarzanie odpadów w związku z eksploatacją instalacji będących w użytkowaniu Zamawiającego oraz o zatwierdzenie programu gospodarki odpadami niebezpiecznymi, a także

- wniosek o wydanie pozwolenia na transport wytwarzanych odpadów oraz na transport odpadów wytworzonych przez inne podmioty.

Razem z harmonogramem robót w ciągu 28 dni od podpisania umowy Wykonawca winien przedłożyć Inwestorowi wykaz wszystkich zezwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia Robót zgodnie z Harmonogramem.

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.

Zamawiający udzieli Wykonawcy pomocy koniecznej do uzyskania w/w decyzji i zezwoleń w zakresie wynikającym z obowiązującego prawa, wedle którego Zamawiający jest stroną w procesie inwestycyjnym.

### **1.5.9. Zaplecze 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.

W tym zakresie Zamawiający wymaga wyposażenia biura w sprzęt umożliwiający komunikację elektroniczną, telefoniczną, faxową oraz oprogramowanie umożliwiające przekazanie Zamawiającemu Dokumentów Wykonawcy w wersji elektronicznej:

- dla plików tekstowych z rozszerzeniem \*.doc,
- dla plików arkuszy kalkulacyjnych z rozszerzeniem \*.xls,
- dla plików graficznych z rozszerzeniem \*.dwg,
- dla harmonogramów z rozszerzeniem \*.mpp,

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. WSTĘP**

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, poleceniami Inwestora i wymogami Prawa Budowlanego (Ustawa Prawo budowlane z dnia 7.07.1994, Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r, tekst jednolity – Dz. U. Nr 106, poz. 1126 z 2000 r., z późn. zm.) oraz innych przepisów mających zastosowanie w przypadku stosowania określonych materiałów i towarów.

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

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

### **2.2. ŹRÓDŁA SZUKANIA MATERIAŁÓW**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje na temat źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania proponowanych materiałów. W uzasadnionych przypadkach Zamawiający będzie wymagał odpowiednich świadectw badań laboratoryjnych.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskiwane z danego źródła spełniają wymagania w sposób ciągły.

### **2.3. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH**

Za uzyskanie zgody na pozyskiwanie materiałów odpowiada Wykonawca. Odpowiednie dokumenty muszą być przedstawione Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca odpowiada za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów. Dokumentacja zawierająca raport z badań terenowych i laboratoryjnych oraz metodę pozyskiwania materiałów wymaga zatwierdzenia Inspektora Nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów musi być zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze. Z wyjątkiem uzyskania pisemnej zgody Inspektora nadzoru Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy, poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

#### **2.4. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW**

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

#### **2.5. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM**

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

#### **2.6. 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.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### **2.7. 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 do robót i były dostępne do kontroli przez Inwestora. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wykonawca, na swój koszt, zabezpieczy skutecznie wszelkie materiały, urządzenia i sprzęt w okresie składowania i przechowywania.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w (PZJ) lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i 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.

## **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Inwestora.

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 Inwestora 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. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WSTĘP**

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Kontraktem oraz poleceniami Inwestora i do usunięcia wszelkich wad.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót. Zakupy urządzeń i materiałów winny być zgodne z zatwierdzonym harmonogramem dostaw.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z Kontraktem.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inwestorem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki Sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelki złom, odpady. Na wykonawcy spoczywa obowiązek odtworzenia Terenu Budowy do stanu pierwotnego w przypadku udokumentowanych zniszczeń wynikających z prowadzenia Robót.

Wykonawca wytyczy Roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w Projekcie. Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części Robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu Robót

### **5.2. POLECENIA INWESTORA**

Polecenie Inwestora rozumiane jest jako wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inwestora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Polecenia Inwestora będą wykonywane w czasie określonym w poleceniu Wykonania Robót. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony, roboty mogą zostać przez Inwestora zawieszone. Wszelkie dodatkowe koszty wynikające z zawieszenia robót będą obciążały Wykonawcę.

### **5.3. PROGRAM**

Wykonawca przy sporządzaniu Programu realizacji robót powinien uwzględnić następujące czynniki i warunki:

- czas na uzyskanie zatwierdzeń i pozwoleń wymaganych obowiązującym prawem,
- kolejność realizacji kontraktu z uwzględnieniem etapów realizacji Robót oraz z uwzględnieniem faktu realizacji kontraktu na obiekcie pracującym

- dojazdy i wyjazdy z Terenu Budowy muszą być zapewnione przed rozpoczęciem jakichkolwiek robót,
- wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem i organizacją Ruchu powinny znajdować się w odpowiednim miejscu przed rozpoczęciem robót na danym obszarze,
- należy określić strefy wpływu pracy ciężkiego sprzętu na istniejącą zabudowę. Przed przystąpieniem do Robót należy dla budynków w tej strefie sporządzić inwentaryzację i ocenę stanu technicznego. Koszt wykonania tych opracowań obciąża Wykonawcę.
- Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia Wykonawcy, na 7 dni przed rozpoczęciem prac, przedłożyć Inwestorowi szczegółowy Program, w razie konieczności zmodyfikowany, zgodny z Warunkami Kontraktu. Program będzie uwzględniał poniższe wymagania Zamawiającego.

#### **5.4. DOKUMENTY WYKONAWCY.**

Dokumenty, które zostaną dostarczone przez Wykonawcę:

- po podpisaniu Kontraktu:
  - w ciągu dwóch miesięcy od daty podpisania Kontraktu szczegółowy Program obejmujący m.in.: okresy realizacji poszczególnych etapów wraz z terminami krytycznymi, wyraźnie wyszczególnione poszczególne funkcje, działania i zadania dla wszystkich głównych operacji i Urządzeń ujętych w Kontrakcie, począwszy od momentu złożenia zamówienia do jego końcowego zatwierdzenia i wypełnienia Kontraktu.
  - instrukcję eksploatacji oczyszczalni w okresie realizacji kontraktu .
  - wytyczne do planu BIOZ
  - projekt p-poż
- przed Próbami Końcowymi i próbą Eksploatacyjną Wykonawca przekaze Inwestorowi:
  - Dokumentację powykonawczą
  - Projekt rozruchu oczyszczalni
  - Wstępną instrukcję eksploatacji oczyszczalni
  - Inne dokumenty wymagane proceduralnie na tym etapie realizacji Kontraktu

Dopóki powyższe informacje nie zostaną przekazane i zaakceptowane przez Inwestora, prace nie powinny być uznane za ukończone w znaczeniu ukończenia w ramach Ogólnych Warunków Kontraktu.

Przed Próbami Eksploatacyjnymi i przed wystawieniem Świadectwa Przejęcia – Wykonawca przekaze Inwestorowi do zatwierdzenia:

- Dokumentację powykonawczą
- Sprawozdanie z rozruchu
- Wyniki prób i sprawdzeń
- Instrukcję eksploatacji

Wszystkie Dokumenty Wykonawcy będą przekazane w 5 egzemplarzach.

#### **5.5. DOKUMENTY ZAMAWIAJĄCEGO**

Zamawiający dysponuje dokumentacją i decyzjami takimi, jakie zostały określone w Części opisowej ST. Dokumentacja Zamawiającego znajduje się w jego siedzibie i jest udostępniona do wglądu i jest niezbędna w przygotowaniu oferty Wykonawcy).

#### **5.6. SYSTEM METRYCZNY**

Wszystkie Roboty powinny być zaprojektowane, dostarczone i wykonane w systemie metrycznym. Rysunki, komponenty, wymiary i kalibracje powinny być wykonane w systemie metrycznym w jednostkach zgodnych z systemem SI.

Rzędne wyszczególniane w Wymaganiach są rzędnymi ponad poziomem Morza Północnego.

Wszystkie wymiary zaznaczone na rysunkach uznane zostaną za poprawne, mimo że ich sprawdzenie przy pomocy skalówki może wykazać różnice.

#### **5.7. POPRAWKI DO RYSUNKÓW**

Jeśli po podpisaniu Kontraktu okaże się, że niezbędne jest wprowadzenie zmian do proponowanych rozwiązań budowlanych wynikających z niedopasowania lub nadmiernego ciężaru urządzeń i instalacji różniących się od rozwiązań proponowanych w PB,

wówczas Wykonawca opracuje na własny koszt poprawioną dokumentację. Poprawione rysunki i obliczenia zostaną przedstawione Inwestorowi do zatwierdzenia.

### **5.8. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE.**

Bezpieczeństwo pożarowe wymaga uwzględnienia przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, określających w szczególności:

- warunki wyposażania budynków lub ich części w instalacje sygnalizacyjno-alarmowe i stałe urządzenia gaśnicze,
- zasady przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego,
- wymagania dotyczące dróg pożarowych,
- niepalności materiałów budowlanych,
- dymotwórczości materiałów budowlanych,
- toksyczności produktów rozkładu spalania materiałów.

### **5.9. BEZPIECZEŃSTWO W ZAKRESIE HIGIENY I ZDROWIA.**

Obiekty należy realizować z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników, w szczególności w wyniku:

- wydzielania się gazów toksycznych,
- obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu,
- obecności szkodliwych czynników biologicznych,
- niebezpiecznego promieniowania,
- zanieczyszczenia lub zatrucia wody lub gleby,
- nieprawidłowego usuwania dymu i spalin oraz nieczystości i odpadów w postaci stałej lub ciekłej,
- występowania wilgoci w elementach budowlanych lub na ich powierzchni,
- niekontrolowanej infiltracji powietrza zewnętrznego,
- przedostawania się gryzoni do wnętrza,
- ograniczenia nasłonecznienia i oświetlenia naturalnego,
- nadmiernego hałasu i drgań.

### **5.10. BEZPIECZEŃSTWO W ZAKRESIE OBCIĄŻEŃ**

Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- zniszczenia całości lub części budynku,
- przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- uszkodzenia części budynków, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji. Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w obiekcie oraz w jego pobliżu, a także zniszczenie wyposażenia lub przechowywanego mienia. Oznacza to, że w konstrukcji obiektu nie mogą wystąpić:

- lokalne uszkodzenia, w tym również rysy, które mogą ujemnie wpływać na przydatność użytkową, trwałość i wygląd konstrukcji, jej części, a także przyległych do niej nie konstrukcyjnych części budynku,
- odkształcenia lub przemieszczenia ujemnie wpływające na wygląd konstrukcji i jej przydatność użytkową, włączając w to również funkcjonowanie maszyn i urządzeń oraz uszkodzenia części nie konstrukcyjnych budynku i elementów wykończenia,
- drgania dokuczliwe dla ludzi lub powodujące uszkodzenia budynku, jego wyposażenia oraz przechowywanych przedmiotów, a także ograniczające jego użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

### **5.11. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA.**

Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być wykonane w sposób nie stwarzający ryzyka wypadków w trakcie użytkowania.

### **5.12. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Terenem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i Przejęcia 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.
- Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inwestora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inwestora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Kwotę Kontraktową. W Kwotę Kontraktową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Terenie Budowy, takich jak: energia elektryczna, gazy techniczne, woda, ścieki, itp.

W Kwotę 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 wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń. Jeżeli Wykonawca wynajmie Teren budowy od Zamawiającego regulowanie należności będzie odbywało się zgodnie z zasadami kwalifikacji wydatków oraz na zasadzie potrącania kwot należnych Zamawiającemu.

### **5.13. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za usuwanie materiałów niebezpiecznych, odpadowych, gruzu lub pozostałych mas ziemnych na zatwierdzone, właściwe wysypisko, zgodnie z Prawem Ochrony Środowiska, Ustawa z dnia 27.04.2001. Wykonawca wystąpi o zezwolenia i uzgodnienia określone Prawem Ochrony Środowiska. Koszt w/wym. usuwania poniesie Wykonawca.

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu 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.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r., o ochronie przyrody,
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska,
- stosować się do Ustawy z 27 kwietnia 2001 r., o odpadach,
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998 r., w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- stosować się do Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r., Prawo Wodne

#### **5.14. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i 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.

Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być realizowane w sposób zapewniający w razie pożaru:

- nośność konstrukcji przez czas wynikający z przepisów,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu w obiekcie,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty,
- możliwość ewakuacji ludzi,
- a także uwzględniający bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

#### **5.15. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. wg 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 Programie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robot, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inwestora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora 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.

Przyjęte rozwiązania techniczne zapewniają pełną ochronę dóbr materialnych. Teren, na którym zlokalizowano inwestycję nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega szczególnej ochronie zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania terenu.

Jeśli w trakcie prowadzenia Robót nastąpi odsłonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta Programu Robót na ten okres, to Wykonawca będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na Ukończenie Robót w trybie zgodnym z postanowieniami Kontraktu.

Koszty prac archeologicznych oraz koszty nadzoru archeologicznego ponosi Zamawiający.

Przyjęte rozwiązania techniczne zapewniają pełną ochronę dóbr materialnych. Teren, na którym zlokalizowano inwestycję nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega szczególnej ochronie zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania terenu.

#### **5.16. ORGANIZACJA RUCHU**

Przy wykonywaniu robót na czynnej oczyszczalni Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym oczyszczalni ścieków, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie zakładu. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich jednostek personelowi obsługi.

Tam gdzie potrzebne jest podłączenie się do istniejących struktur, rurociągów, itd. lub odcięcie



zasilania prądem dla zakładu lub jego części, Wykonawca uzgodni, z dwutygodniowym wyprzedzeniem, swój program i metody pracy z personelem eksploatacyjnym, za pośrednictwem Inwestora.

Rozbiórka lub usuwanie istniejących jednostek, rurociągów i instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalne do czasu zastąpienia lub wprowadzenia w tymczasowej alternatywnej jednostki, rurociągu lub instalacji do pomyślnej eksploatacji. Śadne roboty tymczasowe ani trwałe, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń, nie będą rozpoczynane przed wcześniejszym uzgodnieniem i z uzyskaniem akceptacji od Inwestora.

Wymagana jest ciągła eksploatacja zakładu, gdyby Wykonawca uszkodził jakąkolwiek część zakładu, co zagrażałoby realizacji tego wymogu, niezwłocznie usunie on takie uszkodzenia.

Jeżeli Wykonawca nie usunie wszelkich uszkodzeń w ciągu 8 godzin, Zamawiający spowoduje wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami Wykonawcę

### **5.17. OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU**

Zakres prac koniecznych do wykonania w zakresie Organizacji Ruchu przy realizacji oczyszczalni ścieków obejmuje:

#### **(1) Prace organizacyjne**

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inwestorem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) przygotowanie terenu
- d) wykonanie konstrukcji tymczasowych nawierzchni, barier, oznakowań i drenażu.
- e) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

#### **(2) Prace utrzymaniowe**

- a) oczyszczanie, przestawienie i przykrycie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) opłaty/dzierżawy terenu
- c) utrzymanie płynności ruchu .

#### **(3) Prace porządkowe/końcowe**

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej wykona oznakowania i zabezpieczenie terenu robót oraz związanego z tym systemu oznaczeń poziomych i pionowych.

### **5.18. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inwestora.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych.

### **5.19. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz 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.

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

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## **5.20. 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 Inwestora.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Przejęcia Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były utrzymane w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Przejęcia Robót.

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

## **5.21. OCHRONA ROBÓT PRZED WPŁYWEM WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH**

Ochrona robót przed wpływem warunków atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

## **5.22. ODWODNIENIA WYKOPÓW**

Odwodnienie wykopów i terenu Robót winno być realizowane zgodnie z odrębnym projektem Wykonawcy (wykonanym we własnym zakresie i na własny koszt, zaaprobowanym przez Inwestora) jeszcze przed przystąpieniem do robót podstawowych.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych, nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0,1 do 1,0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wgłębnego wykopów.

Wykonawcy pozostawia się dowolność w zakresie wyboru technologii odwodnień wykopów budowlanych. Projekt odwodnień winien opisywać zakres leja depresji powstałego w wyniku prowadzenia zaprojektowanych robót odwodnieniowych. W określonych prawem przypadkach Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje konieczne do prowadzenia robót odwodnieniowych.

## **5.23. PRZEBUDOWA URZĄDZEŃ KOLIDUJĄCYCH**

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpieniu do usuwania w/w uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 8 godzin od ich wystąpienia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)**

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
  - warunki bezpieczeństwa zespołów higieny pracy,
  - 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 Inwestorowi;
- 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.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inwestor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inwestorowi 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**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji lokalizację punktów poboru prób przed rozpoczęciem eksploatacji próbnej. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie z Polskimi Normami w akredytowanym laboratorium.

Na zlecenie Inwestora 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. Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inwestora. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inwestora będą odpowiednio opisane i oznakowane.

### **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 Inwestora.

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

### **6.5. RAPORTY Z BADAŃ**

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inwestorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych

### **6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INWESTORA**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inwestor 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.

Inwestor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inwestor 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 ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.7. ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inwestor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane wg Warunków Kontraktu, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inwestorowi.

Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z wymaganiami to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

### **6.8. PRÓBY, PRÓBY KOŃCOWE**

Wykonanie prób oraz przedstawienie Inwestorowi przez Wykonawcę wyników prób jest elementem koniecznym Przejęcia Robót.

#### **(1) Dokonywanie prób**

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną, sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Kontrakcie Prób. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie Kontraktu.

#### **(2) Próby Końcowe**

W ocenie wyników Prób Końcowych Inwestor będzie brał pod uwagę tolerancje na wpływ wszelkiego użytkowania Robót przez Zamawiającego na wyniki i inne cechy charakterystyczne Robót.

Pozytywne wyniki Próby Końcowej prowadzonej zgodnie z wymaganiami ST są warunkiem koniecznym Przejęcia Robót przez Zamawiającego. Po jej pozytywnym zakończeniu Inwestor wydaje jedno Świadectwo Przejęcia dla całości Robót.

Próby Końcowe oczyszczalni będą w kolejności obejmowały:

- próby przedodbiorowe,
- próby odbiorowe,
- eksploatację próbną obejmującą rozruch technologiczny i badania procesowe.

Po pozytywnym zakończeniu Prób Końcowych Inwestor wydaje jedno Świadectwo Przejęcia dla całości Robót.

Wykonawca zapewnia na swój koszt robociznę, materiały i usługi, wymagane do momentu wydania Świadectwa Przejęcia. Koszty poboru prób i analiz niezbędne do realizacji Kontraktu lub wymagane osobno przez Wykonawcę w ramach rozruchu procesowego i przed wydaniem Świadectwa Przejęcia ponoszone będą przez Wykonawcę.

Wykonawca przedstawi program Prób Końcowych do zatwierdzenia Inwestorowi. Wszystkie badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem i Dokumentami Kontraktowymi.

Po zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości instalacji do uzyskania zezwolenia na eksploatację, Inwestor zorganizuje kontrolę w celu stwierdzenia zgodności z Prawem Budowlanym i aktami pochodnymi przy udziale Wykonawcy. Kontrola ta nie zdejmuje z Wykonawcy żadnych obowiązków i odpowiedzialności określonych w Kontrakcie. Wykonawca zostaje zobowiązany do obecności w trakcie wszystkich kontroli przed oddaniem obiektu do użytkowania.

#### **6.8.1. Próby przedodbiorowe**

Próby przedodbiorowe obejmą:

- Procedury badań producenta
- Procedury przyjęcia materiałów i urządzeń na Teren Budowy

Badania producenta powinny być realizowane zgodnie z obowiązującymi normami, normami producenta oraz Dokumentami Kontraktowymi.

Inwestor będzie upoważniony do kontroli badań producenta. Wymagania dotyczące badań i kontroli zostaną potwierdzone po przedstawieniu przez Wykonawcę szczegółowej dokumentacji.

Badania producenta powinny dotyczyć całego wyposażenia mechanicznego, elektrycznego i sterowania.

#### **6.8.2. Próby odbiorowe**

Próby odbiorowe, w tym próby hydrauliczne, dla robót budowlanych, mechanicznych, elektrycznych i automatyki będą przeprowadzane po ich zakończeniu, sprawdzeniu „na mokro”, potwierdzeniu zgodności z warunkami Umowy.

### **6.9. DOKUMENTY BUDOWY**

#### **[1] Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inwestora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inwestora programu zapewnienia jakości i Programu,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inwestora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inwestora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inwestora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## **[2] Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inwestora.

## **[3] Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[2], następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- dziennik montażu w przypadku realizacji obiektów metodą montażu,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- operaty geodezyjne,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- korespondencję na budowie.

## **[4] Przechowywanie dokumentów budowy**

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

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Zadanie realizowane w ramach niniejszego Kontraktu **nie jest prowadzone wg zasad obmiaru**. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub zrobionej pracy, więc Kontrakt nie zawiera postanowień dotyczących obmiaru.

W tym świetle:

- Cena Kontraktowa będzie zryczałtowaną Zaakceptowaną Kwotą Kontraktową i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem,
- Cena Kontraktowa składa się z rozliczeniowych pozycji ryczałtowych wymienionych w Wykazie Cen.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE PROCEDURY PRZEJĘCIA ROBÓT**

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym Prób Końcowych. Inwestor w ciągu 14 dni, po otrzymaniu wniosku Wykonawcy, wystawi Wykonawcy Świadcstwo Przejęcia, podając datę, z którą Roboty zostały ukończone zgodnie z Kontraktem lub odrzuci wniosek, podając powody.

Wykonanie zobowiązań Wykonawcy potwierdza Inwestor, wystawiając Świadcstwo Wykonania i w ciągu 14 dni od najpóźniejszej z dat upływu Okresów Zgłaszania Wad lub później, jak tylko Wykonawca dostarczy wszystkie Dokumenty Wykonawcy oraz ukończy wszystkie Roboty i dokona ich prób oraz usunie wady. Tylko Świadcstwo Wykonania stanowi akceptację Robót.

### **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 Inwestor.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie, a w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia Inwestor winien przystąpić do badania i pomiaru Robót w celu ich odbioru.

Odbioru Inwestor dokonuje w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z ST, zatwierdzoną dokumentacją projektową i innymi uzgodnionymi wymaganiami.

Wykonawca Robót nie może kontynuować Robót bez odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu.

### **8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY - PRZEJĘCIE CZĘŚCI ROBÓT**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy Przejęciu Robót. W trybie odbioru częściowego Inwestor wystawia Świadcstwo Przejęcia części Robót.

### **8.4. WARUNKI PRZEJĘCIA ROBÓT**

Odbiór robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

- Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz osiągnięcia wymaganego celu i założonych efektów
- Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora.
- Inwestor wystawi Świadcstwo Przejęcia Robót stwierdzające zakończenie robót po zweryfikowaniu odbioru ostatecznego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego.

Przedstawiciele Inwestora i Wykonawcy wezmą również udział w przekazaniu.

- Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób Końcowych, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z dokumentacją.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

### **8.5. DOKUMENTY PRZEJĘCIA ROBÓT**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- rysunki z naniesionymi zmianami,
- uwagi i zalecenia Inwestora, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, Prób Końcowych, Eksploatacji próbnej zgodne z PB i PZJ,
- odpowiednie aprobaty, atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie techniczne,
- powykonawczą dokumentację geodezyjną obiektu - inwentaryzację powykonawczą,
- komplet dokumentacji potwierdzających i sankcjonujących procedurę przekazania obiektu/ów do eksploatacji i użytkowania w świetle obowiązującego prawa polskiego.
- dokumentację powykonawczą
- raport z rozruchu
- protokoły sprawdzeń i badań

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.
- stwierdzenie osiągnięcia założonego celu i efektów

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego – Przejęcia Robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inwestora.

Termin wykonania Robót poprawkowych wyznaczy Komisja.

### **8.6. ŚWIADECTWO PRZEJĘCIA**

Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia robót, pod warunkiem spełnienia przez Wykonawcę następujących warunków:

- zakończenie wszystkich procedur i badań zgodnie z niniejszymi Wymaganiami i pod warunkiem uzyskania akceptacji Inwestora,
- dostarczenia całości dokumentacji wymaganej w Kontrakcie przed wystawieniem Świadectwa Przejęcia,
- dostarczenia Inwestorowi podpisanych pozytywnych rezultatów wszystkich badań, Prób Końcowych.
- uzyskanie pozwolenia na użytkowanie

### **8.7. KOŃCOWE ŚWIADECTWO PŁATNOŚCI**

Po wystawieniu Świadectwa Wykonania przez Inwestora Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inwestorowi projekt rozliczenia ostatecznego uzupełniony wszystkimi dokumentami pomocniczymi i załącznikami, których zakres wynika ściśle z przedstawionego projektu.

Po przedłożeniu Rozliczenia Ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany potwierdzić na piśmie, że rozliczenie ostateczne stanowi całkowite i ostateczne rozliczenie płatności związanych z Kontraktem i wypełnia całkowicie wszelkie roszczenia Wykonawcy z tytułu wykonanych Robót.



Inwestor Wystawi Końcowe Świadczenie Płatności po otrzymaniu Rozliczenia Ostatecznego.

## **9. CENA KONTRAKTOWA I PŁATNOŚCI**

### **9.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Podstawą płatności jest scalona cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych za pozycję rozliczeniową zgodną z daną pozycją Wykazu Cen.

Cena pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w punktach pt. Warunki Wykonania i Odbioru Robót oraz w innych miejscach ST.

Za każdym razem Cena pozycji będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- 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: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- 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 ryczałtowa pozycji rozliczeniowej zaproponowana przez Wykonawcę za daną Robotę w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

### **9.2. ZABEZPIECZENIE I OZNAKOWANIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca w ramach Kontraktu, do dnia odbioru końcowego, jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy:

- dostarczyć, zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.),
- utrzymać urządzenia zabezpieczające w odpowiednim stanie technicznym,
- usunąć urządzenia zabezpieczające po zakończeniu Robót

Podstawą płatności są ceny ryczałtowe podane przez Wykonawcę w Wykazie Cen .

Ceny ryczałtowe obejmują pełen zakres prac koniecznych przy wykonaniu oznakowania zgodnego z wymogami Prawa Polskiego.

### **9.3. DOKUMENTACJA GEODEZYJNA, WYKONAWCZA I POWYKONAWCZA ORAZ PRACE POMIAROWE**

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany wykonać dokumentację geodezyjną powykonawczą inwestycji oraz inne niezbędne projekty wykonawcze a także we własnym zakresie wykona wszelkie prace geodezyjne i pomiarowe.

Podstawą płatności są ceny ryczałtowe podane przez Wykonawcę.

### **9.4. ZAPLECZE WYKONAWCY**

W ramach ryczałtu i kwot miesięcznych przewidzianych w cenie ofertowej na Zaplecze Wykonawcy, Wykonawca zapewni:

- Organizacja zaplecza Wykonawcy:
  - dostawa montaż, wyposażenie zaplecza Wykonawcy z zachowaniem warunków określonych prawem
  - wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów,
- Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy:

- utrzymanie wyposażenia w dobrym stanie a w razie konieczności, jego wymianę na nowy,
- ubezpieczenie pomieszczeń i wyposażenia,
- utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji,
- zabezpieczenie przed kradzieżą oraz zapewnienie dobrych warunków BHP i p.poż.,
- utrzymanie czystości pomieszczeń i placów,
- zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej itp.,
- zapewnienie odpowiedniego sposobu magazynowania i ochrony materiałów i urządzeń,
- likwidacja zaplecza Wykonawcy,
- oczyszczenie terenu.

#### **9.5. KOSZTY ZAWARCIA UBEZPIECZEŃ NA ROBOTY KONTRAKTOWE**

Koszty zawarcia ubezpieczeń ponosi Wykonawca; jednostką obmiaru jest ryczałt. Płatne po przedstawieniu kompletu ważnego ubezpieczenia na okres Kontraktu w ramach szczegółowych pozycji ryczałtowych Wykazu Cen.

#### **9.6. KOSZTY POZYSKANIA ZABEZPIECZENIA WYKONANIA I WSZYSTKICH WYMAGANYCH GWARANCJI**

Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji ponosi Wykonawca. Jednostką obmiaru jest ryczałt. Płatne po przedstawieniu kompletu ważnego ubezpieczenia na okres Kontraktu ryczałtowych ramach szczegółowych pozycji ryczałtowych Wykazu Cen.

#### **9.7. UWAGA KOŃCOWA**

Cena ryczałtowa pozycji rozliczeniowej zaproponowana przez Wykonawcę za daną Robotę w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

### **10. PRZEPISY I NORMY STOSOWANE PRZY REALIZACJI KONTRAKTU**

Wymagania Zamawiającego powołują się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy będzie wymagało się spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót.

Zgodnie z ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002 r. (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.) stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne poza normami wymienionymi w Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2002, nr18, poz. 182). W takich warunkach normy podane w spisach należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki podane dla Wykonawcy.