

# **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

**(PFU)**

Nazwa przedsięwzięcia: **„Budowa słonecznej suszarni ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych dla oczyszczalni ścieków w Ujeździe,,.**

Lokalizacja obiektu: **Oczyszczalnia ścieków dla Gminy Ujazd**

Obiekt: **Słoneczna suszarnia ustabilizowanych osadów komunalnych**

Kody CPV:

- 45252100-9 (Y009-6) Zakłady oczyszczania ścieków (projekt i budowa).
- 74232000-4 (Y044, Y020, Y006) Usługi inżynierskie w zakresie projektowania.
- 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych.
- 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz Roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
- 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych.
- 29832000-0 Urządzenia do demontażu.
- 29566000-4 Maszyny do uzdatniania ścieków.

Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego:

Część I **CZĘŚĆ OPISOWA**

Część II **CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

Część III **WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW**

Niniejszą dokumentację wykonał: **Grzegorz Michałowski**

Data opracowania dokumentacji: **styczeń 2012 roku**

## SPIS TREŚCI

<b>0. DEFINICJE</b>	<b>7</b>
<b>I. CZĘŚĆ OPISOWA</b>	<b>7</b>
<b>1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.</b>	<b>7</b>
1.1. Opis ogólny suszarni słonecznej	7
1.2. Opis szczegółowy suszarni słonecznej	8
1.2.1. Dostarczanie osadu mokrego	8
1.2.2. Suszenie osadu	9
1.2.3. Wyładunek osadu wysuszonego	9
1.2.4. Wyposażenie technologiczne, instalacje elektryczne	10
1.2.5. Zestawienie parametrów stanowiących podstawę wymiarowania.	11
1.3. Aktualny sposób przeróbki osadów	12
1.4. Perspektywy rozwoju instalacji słonecznego suszenia ustabilizowanych osadów ściekowych	12
1.4.1. Obecne i przyszłe koszty zagospodarowania osadów pościekowych	12
1.5. Przedmiot i zakres robót	13
1.6. BHP	14
1.6.1.1. Zabezpieczenie terenu budowy	14
1.6.1.2. Wykaz zagrożeń	15
1.6.1.3. Prace na wysokościach	15
1.6.1.4. Zabezpieczenie wykopów	16
1.6.1.5. Pierwsza pomoc	16
1.7. Szczegółowe właściwości funkcjonalno -użytkowe	16
1.7.1. Koncepcja budowy słonecznej suszarni ustabilizowanych osadów ściekowych	17
1.7.1.2. Drogi i place	17
1.7.1.3. Zieleń	18
1.7.1.4. Ogrodzenie	18
<b>2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia</b>	<b>18</b>
2.1. Cechy obiektów dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych	18
2.2. Właściwości dotyczące rozwiązań automatyki i sterowania	18
2.2.1. Wymagania ogólne	18
2.3. Właściwości dotyczące rozwiązań inst. elektrycznych i energetycznych	19
2.3.1. Sieć rozdzielcza NN	19
2.3.2. Rozdzielnice NN	19
2.4. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - specyfikacje ogólne	20
2.4.1. Część ogólna	20
2.4.1.2. Informacje o terenie budowy	20
2.4.1.3. Informacja o promocji budowy	23
2.4.1.4. Informacje o ubezpieczeniu budowy	23
2.4.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	23

2.4.3.Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	24
2.4.4.Wymagania dotyczące środków transportu	24
2.4.5.Wymagania dotyczące właściwości wykonywania robót budowlanych	25
2.4.6.Wymagania dotyczące urządzeń	25
2.4.7.Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych	26
2.4.8.Opis sposobu odbioru robót budowlanych	27
2.4.9.Opis sposobu odbioru robót towarzyszących i tymczasowych	28
2.4.10. Wymagania dotyczące dokumentacji Wykonawcy	28
2.4.11. Dokumentacja budowy sporządzana przez Wykonawcę	28
2.4.12. Dokumentacja budowy uzyskiwana przez Wykonawcę i inspektora nadzoru z udziałem Zamawiającego	29
<b>2.5. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych- specyfikacje szczegółowe</b>	<b>30</b>
2.5.1.Przygotowanie terenu (robót)	30
2.5.2.Obiekty podlegających rozbiórce	30
2.5.3.Obiekty wyłączone/wyłączane z eksploatacji	30
2.5.4.Obiekty pozostawiane bez zmian	30
2.5.5.Obiekty modernizowane i nowo – projektowane	30
2.5.5.1. Nazwy i kody	30
2.5.5.2.Wyszczególnienie robót towarzyszących	31
2.5.5.3. Założenia ogólne wykonania robót ziemnych	31
2.5.5.4. Wykonanie wykopów	31
2.5.5.5. Kontrola wykonania wykopów	32
2.5.5.6. Wykonanie nasypów i zasypek fundamentów	32
2.5.5.7. Odbiór robót	33
2.5.5.8. Nazwy i kody	33
2.5.5.9. Wyszczególnienie robót towarzyszących	33
2.5.5.10. Wymagania ogólne	34
2.5.5.11. Kontrola jakości robót	34
2.5.5.12. Odbiór robót	34
2.5.5.13. Nazwy i kody	34
2.5.5.14. Wyszczególnienie robót towarzyszących	35
2.5.5.15. Ogólny opis robót betonowych	35
2.5.5.16. Zakres badań konstrukcji betonowych i żelbetowych monolitycznych	36
2.5.5.17. Odbiory częściowe	36
2.5.5.18. Odbiór końcowy	36
2.5.5.19. Nazwy i kody	37
2.5.5.20. Wyszczególnienie robót towarzyszących	37
2.5.5.21. Ogólny opis wykonania zbrojenia	37
2.5.5.22. Zbrojenie	38
2.5.5.23. Stal do zbrojenia betonu	38
2.5.5.24. Sprzęt do wykonywania robót zbrojarskich	38
2.5.5.25. Zasady prowadzenia robót	38

2.5.5.26. Kontrola jakości robót	39
2.5.5.27. Odbiór robót	40
2.5.5.28. Nazwy i kody	40
2.5.5.29. Malowanie konstrukcji stalowych	40
2.5.5.30. Wykonywanie powłok malarskich przeciwkorozyjnych	41
2.5.5.31. Wymagania podstawowe	41
2.5.5.32. Transport i składowanie	42
2.5.5.33. Odbiór końcowy robót	42
2.5.5.34. Nazwy i kody	43
2.5.5.35. Wyszczególnienie robót towarzyszących	43
2.5.5.36. Wymagania ogólne dotyczące izolacji	43
2.5.5.37. Materiały	44
2.5.5.38. Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót	45
2.5.5.39. Transport materiałów	45
2.5.5.40. Szczegółowy opis wykonywania robót	45
2.5.5.41. Wymagania szczegółowe prowadzenia robót	46
2.5.5.42. Kontrola jakości robót	47
2.5.5.43. Odbiór robót izolacyjnych	47
<b>2.6. Instalacje zewnętrzne</b>	<b>48</b>
<b>2.7. Instalacje wewnętrzne</b>	<b>48</b>
<b>2.8. Instalacje elektryczne i AKPiA.</b>	<b>48</b>
2.8.1. Nazwy i kody	48
2.8.2. Wymagania ogólne	49
2.8.3. Zakres prac elektrycznych	50
2.8.3.1. Wymagania ogólne dla urządzeń zasilających i rozdzielczych	50
2.8.3.2. Instalacje elektryczne wewnętrzne	50
2.8.3.2.1. Trasowanie	51
2.8.3.2.2. Instalacje w korytkach i na drabinkach kablowych	51
2.8.3.2.3. Instalacje na uchwytych (wspornikach)	52
2.8.3.2.4. Instalacje w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych	52
2.8.4. Warunki odbioru	53
2.8.4.1. Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych i AKPiA.	53
2.8.4.2. Odbiory dodatkowe – międzyoperacyjne i częściowe	53
2.8.4.3. Odbiór końcowy	53
2.8.4.4. Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych	58
2.8.4.5. Warunki przekazania instalacji elektrycznej i piorunochronnej do eksploatacji	59
2.8.4.6. Wymagania ogólne dot. BHP przy wykonywaniu robót elektrycznych i piorunochronnych	59
<b>2.9. Montaż urządzeń technologicznych ( zamaszynowanie )</b>	<b>65</b>
2.9.1. Nazwy i kody	65
2.9.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących	65
2.9.3. Wymogi ogólne	65

2.9.4. Wymogi szczegółowe	66
2.9.4.1. Przegarniacz osadu	66
<b>2.10. Zagospodarowanie terenu – roboty drogowe</b>	<b>67</b>
2.10.1. Krawężniki betonowe na ławie z betonu	67
2.10.1.1. Nazwy i kody	67
2.10.1.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących	67
2.10.1.3. Zakres robót	67
2.10.1.4. Wykonanie robót	67
2.10.1.5. Kontrola jakości robót	68
2.10.1.6. Odbiór robót	68
2.10.2. Podbudowa z betonu	69
2.10.2.1. Nazwy i kody	69
2.10.2.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących	69
2.10.2.3. Zakres robót	69
2.10.2.4. Wykonanie robót	69
2.10.2.5. Badania w czasie robót	71
2.10.2.6. Kontrola jakości robót	71
2.10.2.7. Odbiór robót	72
2.11. Zagospodarowanie terenu – zieleń	72
2.11.1. Nazwy i kody	72
2.11.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących	72
2.11.3. Wykonanie robót	73
2.11.4. Kontrola jakości	73
2.11.5. Odbiór robót	73
2.12. Szkolenia, Próby i Gwarancje Procesowe	74
2.12.1. Szkolenia	74
2.12.2. Gwarancje Procesowe	74
<b>II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA</b>	<b>75</b>
<b>DOKUMENTY ZNAJDUJĄCE SIĘ DYSPOZYCJI ZAMAWIAJĄCEGO:</b>	<b>75</b>
<b>ZESTAWIENIE ZAWARTOŚCI ZAŁĄCZNIKA</b>	
<b>NR 1: INWENTARYZACJA</b>	<b>75</b>
<b>INFORMACJE O TERENIE PLANOWANEJ INWESTYCJI:</b>	<b>75</b>
<b>UWARUNKOWANIA FORMALNO-PRAWNE:</b>	<b>75</b>
<b>PODSTAWOWE WYMOGI ZAMAWIAJĄCEGO</b>	<b>757</b>
<b>III. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW</b>	<b>76</b>

## 0. Definicje

- (i) rbm – Roboty budowlano-montażowe;
- (ii) Dokumenty projektowe Zamawiającego – niniejszy PFU wraz z Załącznikami
- (iii) Warunki wykonania i odbioru robót - zbiór dokumentów, określających zasady wykonania i odbioru robót w sposób pozwalający na osiągnięcie ich wymaganej jakości, zwane dalej specyfikacjami technicznymi, które sporządza wykonawca w ramach projektu wykonawczego, a akceptuje zamawiający.
- (iv) Teren budowy – całość lub część ogrodzonego terenu oczyszczalni przekazywany Wykonawcy, na warunkach określonych w dalszej części niniejszego programu.

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

#### 1.1. Opis ogólny słonecznej suszarni osadów

Słoneczna suszarnia ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych zlokalizowana będzie na terenie na działce nr. 308 obręb Ujazd km 2 o powierzchni 1 ha 3324m<sup>2</sup> stanowiącej własność Gminy Ujazd. Suszarnia słoneczna jest to hala wykonana z elementów konstrukcyjnych pokrytych za pomocą przegrody, która umożliwia przenikanie promieniowania słonecznego i izoluje przestrzeń wewnętrzną od innych czynników atmosferycznych. Na posadzce hali rozłożony jest osad ściekowy równomierną warstwą o grubości do 40 cm. Osad jest przewracany i przegarniany mechanicznie przez przewracarkę, która ma za zadanie przewracanie, mieszanie i napowietrzanie osadu tak aby wilgotność osadu w przekroju warstwy była taka sama. Ponadto proces przewracania daje znaczne rozwinięcie powierzchni warstwy osadu oraz niedopuszczanie do powstania, a w przypadku powstania rozbija suchą „skorupę” na powierzchni warstwy osadu, dzięki czemu intensyfikuje się proces odparowania wody zawarty w osadzie. W czasie przewracania osadu następuje intensywne natlenienie osadu i dzięki temu pogłębia się proces stabilizacji osadu oraz redukuje ilość suchej masy. Ilość osadu po suszeniu jest trzech i pół raza do niemal pięciu razy mniejsza od ilości początkowej w zależności od indywidualnej sytuacji. Wysuszony osad może być spalany, współspalany lub wykorzystany rolniczo.

Wysuszony osad charakteryzuje się:

Zmniejszeniem masy osadu do 5 razy.

Uzyskaniem wartości opałowej około 13 MJ/kg.

W rolniczym wykorzystaniu spowolnionym i wydłużonym procesem uwalniania fosforu, azotu i substancji organicznych.

Nabraniem cech hydrofobowych, zabezpieczających osad przed wtórnym uwodnieniem.

Posiada gęstość nasypową około 700 kg/m<sup>3</sup>.

## **1.2. Opis szczegółowy słonecznej suszarni osadów**

Suszarnia słoneczna ustabilizowanych osadów ściekowych dla Gminy Ujazd jest obiektem niezwykle prostym zarówno w zakresie konstrukcji, wyposażenia jak i działania.

Na fundamentach żelbetowych stanowiących prostokąt wyniesionych ponad poziom posadzki zostanie posadowiona konstrukcja stalowa hali. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stanowi ocynkowanie ogniowe. Do konstrukcji będzie zamocowane wyposażenie hali takie jak system wentylacyjny, układ zasilania i sterowania przewracarką. Konstrukcja będzie pokryta folią polietylenową zwykłą lub bąbelkową. Wewnątrz hali zostanie wykonana posadzka z betonu.

### **1.2.1. Dostarczanie osadu mokrego**

Osad ściekowy po odwodnieniu na istniejącej prasie taśmowej będzie dostarczany przyczepą z ciągnikiem lub ładowarką do hali i tam ładowarka wstępnie rozgarnie osad tak, aby przyzma nie była wyższa jak 50 cm. Wjazd do hali będzie odbywał się przez bramę zabudowaną w szczytowej ścianie wschodniej. Z powodu uwarunkowań ekonomicznych i lokalizacyjnych brama we wschodniej ścianie szczytowej będzie jedyną drogą umożliwiającą wjazd do hali w celu załadunku. Środkami transportu dysponuje zamawiający zatem nie stanowią one elementu dostaw w ramach tego postępowania. Prasa odwadnia osad w stopniu wystarczającym do transportu do postaci mazistej.



### 1.2.2. Suszenie osadu

Suszenie osadu w suszarni słonecznej polega na wykorzystaniu energii słońca, która podgrzewa osad i powietrze znajdujące się w hali. Osad ma barwę ciemną czarno – brunatną, zatem dobrze absorbuje promieniowanie słoneczne. Powietrze w hali nagrzewa się dzięki wnikaniu promieniowania słonecznego do wydzielanej przestrzeni przez transparentną przegrodę z folii polietylenowej osadzoną na konstrukcji hali bez możliwości ucieczki energii drogą konwekcji czy promieniowania odbitego, z wykorzystaniem tzw. efektu szklarniowego. O intensywności nawiewu przez wentylatory cyrkulacyjne, ilości usuwanego powietrza z hali w sposób naturalny, a w przypadku potrzeby usuwania większej ilości powietrza, za pomocą wentylatorów wywiewnych oraz intensywności procesu przewracania będzie decydować system automatyki. System ten winien zapewniać optymalne wykorzystanie energii słonecznej przy minimalnym zużyciu energii elektrycznej. W czasie słabego promieniowania słonecznego, który pokrywa się z okresem zakazu rolniczego wykorzystania osadów ściekowych, tj. od 1 grudnia do 28 lutego suszarnia będzie posiadać wydzieloną za pomocą taśm tkaninowych strefę suszącą (S) i strefę magazynowo dosuszającą (MD). Strefa ta (S) powinna obejmować co najmniej 50% powierzchni czynnej hali. Sposób wydzielenia strefy (S) winien gwarantować bezkolizyjny dostęp ładowarki do strefy osadu suchego zmagazynowanego w strefie (MD). W tym okresie mokry świeży osad będzie dowożony wyłącznie do strefy suszącej (S). W pozostałej części będzie strefa (MD) zapełniona granulatem osadu usypanym do wysokości do 40 cm, wysuszonym do min 55% sm to jest w takiej fazie procesu suszenia, która nie wymaga przewracania granulatu. Przewracarka będzie pracować wyłącznie w strefie suszarniczej (S).

### 1.2.3. Wyładunek osadu wysuszonego

Osad wysuszony powinien być wywożony dwa razy do roku po uzyskaniu wymaganego stopnia wysuszenia. W przypadku potrzeby wywozu osadu w mniejszych porcjach należy utrzymać przez cały czas co najmniej dwie lub trzy strefy robocze wydzielone taśmami na powierzchni, których znajduje się osad w różnym stadium wysuszenia, a w jednej z nich jest on wysuszony i przygotowany do wyładunku. Wyładunek będzie odbywał się ładowarką kołową, która granulatem wysuszonego osadu załaduje na środek transportu, który wywiezie osad do miejsca

ostatecznego zagospodarowania. Wjazd ładowarki do hali będzie odbywał się tą samą bramą jak załadunek hali. Ładowarka po napełnieniu łyżki wyjedzie przed halę i rozładuje łyżkę wysypując jej zawartość do skrzyni ładunkowej środka transportu, który będzie stał na drodze dojazdowej do suszarni. Ze względu na ciężar nasypowy wysuszonego osadu, około dwa razy mniejszy od ciężaru ziemi, do ładowarki na czas załadunku i rozładunku hali suszarniczej zaleca się zamontowanie łyżki roboczej o podwyższonej objętości, co przyspieszy prace i obniży koszty operacji załadunkowej i rozładunkowej.

#### 1.2.4. Wyposażenie technologiczne, instalacja elektryczna

Wyposażenie technologiczne stanowią wentylatory osiowe cyrkulacyjne i wywiewne oraz przewracarka. Wentylatory wywiewne są zamontowane na stałe w ścianie szczytowej wschodniej i służą do zwiększenia lub wymuszenia wymiany powietrza wewnątrz hali zgodnie z sygnałami systemu automatyki. Napływ powietrza odbywa się przez żaluzje nawiewne stałe oraz automatycznie uchylaną klapę z napędem elektrycznym w zachodniej ścianie szczytowej. Wentylatory cyrkulacyjne zamontowane są wewnątrz hali w stalowych ramach, które umożliwiają ruch wentylatora tak aby strumień powietrza cyrkulacyjnego omywał jak największą powierzchnię warstwy osadu. Za przewracanie, rozgarnianie i napowietrzanie osadu odpowiedzialna jest automatyczna elektryczna przewracarka. Elektryczna przewracarka będzie w całości wykonana z materiałów odpornych na korozję, co zapewnia długi czas eksploatacji urządzenia. Eksploatacja urządzenia będzie łatwa i bezpieczna między innymi dlatego, że otwarcie bramy spowoduje automatyczne wyłączenie przewracarki. Przewracarka winna być zaprojektowana do pracy z dużym obciążeniem wynikającym z konieczności przewracania zmagazynowanego osadu. Moment obrotowy urządzenia przerzucającego powinien wynosić min 1000 Nm na metr głowicy roboczej tak aby przewracanie 40 cm warstwy osadu było wystarczająco skuteczne. Praca całej instalacji suszenia osadów nadzorowana jest z poziomu centralnej szafy zasilająco – sterowniczej ze sterownikiem PLC. W skład systemu sterowania wchodzi wszystkie wymagane szafki zasilająco – sterownicze oraz czujniki i przetworniki. Czujniki zainstalowane w suszarni mierzą, analizują i nadzorują wszystkie ważne parametry na zewnątrz i wewnątrz hali suszarni, tj.: temperaturę powietrza na zewnątrz i wewnątrz hali,

wilgotność powietrza zewnętrznego,  
wilgotność powietrza wewnętrznego,  
promieniowanie słoneczne,  
prędkość wiatru,  
wilgotność osadu.

Program sterujący wyznacza optymalne warunki procesu, steruje i monitoruje działanie wszystkich elementów wyposażenia suszarni tj.: systemu wentylacji, klap uchylnych, przewracarki. Zintegrowany system bezpieczeństwa zatrzymuje pracę przewracarki w chwili otwarcia wrót do hali suszarni.

### 1.2.5. Zestawienie parametrów stanowiących podstawę wymiarowania

Wymiary minimalne hali to **55m na 18**.

Konstrukcja hali stalowa ocynkowana.

Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego C4.

Czas uzyskanego zabezpieczenia antykorozyjnego 30 lat.

Pokrycie hali z folii polietylenowej zwykłej lub bąbelkowej.

Brama rozsuwana o wymiarach minimum 6m szerokości 3,5m wysokości.

Ilość osadu do suszenia na rok w przeliczeniu na suchą masę **200 Mg**.

Minimalna zawartość suchej masy w osadzie po prasie **15%sm**.

Minimalna zawartość suchej masy w osadzie wysuszonym **75%**.

Przewracarka do osadu sztuk 1.

System wentylacji nawiewnej – wywiewnej i cyrkulacyjnej.

Posadzka wykonana z betonu.

Drogi i place z kostki betonowej o grubości 8cm na podbudowie dla ruchu ciężkiego.

Moc zainstalowana nie może przekraczać 30 kW.

Nie przewiduje się instalacji oświetleniowej hali.

Hala suszarni nie stanowi pomieszczenia pracy w rozumieniu przepisów.

### 1.3. Aktualny sposób przeróbki osadów

Obecnie osad jest prowizorycznie składowany i sukcesywnie wywożony do rolniczego wykorzystania. Problem stanowi magazynowanie w okresie zimowym, ponieważ osad zagniwa i emituje odory uciążliwe dla otoczenia i środowiska. Ze

względu na wysoką zawartość wody w osadach po prasie skala wymaganego transportu obciąża znacząco organizacyjnie i finansowo Gminę.

#### 1.4. Perspektywy rozwoju instalacji słonecznego suszenia ustabilizowanych osadów ściekowych dla gminy Ujazd

Gmina Ujazd jest położona w sąsiedztwie autostrady A4 i posiada przy węźle autostradowym tereny pod inwestycje, zatem wraz z pojawianiem się kolejnych inwestycji, w zależności od ich charakteru, pojawiać się będą nowe ilości osadu po oczyszczaniu nowych ilości ścieków. Od 2013 roku wejdzie w życie powszechny obowiązek usuwania biogenów zatem wzrośnie wymagany stopień oczyszczania ścieków i powiększy się ilość osadów ściekowych.

##### 1.4.1 Obecne i przyszłe koszty zagospodarowania osadów pościekowych

Obecnie koszty zagospodarowania osadów zawierają :

koszt prowizorycznego składowania 20-30 tys zł

koszt rolniczego wykorzystania, który zawiera załadunek transport, aplikację, przeorania pola i badania laboratoryjne gruntu i osadu 48 zł/Mg osadu, 1500 zł za badanie osadu.

Łączne koszty ponoszone obecnie wynoszą 40 50 tys zł/rok, 250Mg

Wybudowana suszarnia wyeliminuje koszty prowizorycznego składowania i kłopoty techniczne wynikające z takiego sposobu przechowywania osadów i aplikacji takich osadów.

Koszty eksploatacji suszarni to:

zużycie energii elektrycznej – 20.000 kWh/rok, 1000 Mg

przeгляdy i konserwacje - – 20 000,00zł/rok, , 1000 Mg

praca obsługi – 100 roboczogodzin/rok

koszt rolniczego wykorzystania wysuszonego osadu, który zawiera załadunek transport, aplikację, przeorania pola i badania laboratoryjne gruntu i osadu.

Łączne koszty będą wynosić 50 - 60 tys zł/rok, 1000 Mg

Zatem na 1 Mg koszt spadnie z dotychczasowego 160 - 200 zł/Mg, rok

do 50 – 60 zł/Mg, rok

## 1.5. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem zamówienia jest kompleksowa budowa słonecznej suszarni ustabilizowanych osadów ściekowych.

Projektowana słoneczna suszarnia ustabilizowanych osadów ściekowych ma mieć zdolność do wysuszenia osadu o uwodnieniu min 15 % do min 75 % w ilości 200 Mg suchej masy osadu.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich niezbędnych prac, także nie wymienionych w PFU, a wymaganych dla potrzeb prawidłowej realizacji niniejsze inwestycji i osiągnięcia zakładanych w PFU efektów zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Zakres Robót obejmuje:

- projektowanie, w zakresie projektu budowlanego i niezbędnych projektów wykonawczych, wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę oraz wszystkich niezbędnych uzgodnień opinii, decyzji (dla potrzeb wykonania prac projektowych wykonawca sporządzi inwentaryzacje istniejących obiektów w zakresie niezbędnym dla wykonania robót) i pozwolenia wodnoprawnego,
- przeprowadzenie prac budowlano-montażowych,
- dostawę materiałów i urządzeń,
- przeprowadzenie prób i sprawdzeń ,
- przeprowadzenie rozruchu,
- przeszkolenie obsługi,
- uzyskanie pozwolenia na użytkowanie i oddanie do eksploatacji

W tym w szczególności min.:

- Optymalizacja procesu suszenia i zagospodarowania osadów min.:
  - wykorzystanie istniejących obiektów i urządzeń,
  - możliwości technicznych wprowadzenia zmian w warunkach funkcjonującego zakładu,
- Optymalizacja energetyczna (elektryczna) odbiorników projektowanych w suszarni.
- Opis sposobu realizacji Robót przy zachowaniu ciągłości pracy gospodarki osadowej.
- Uzyskanie niezbędnych decyzji administracyjnych w szczególności decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji,

- Opracowanie projektu budowlanego (budowlano wykonawczego) wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę.
- Opracowanie projektów wykonawczych (budowlano wykonawczego).
- Opracowanie projektu rozruchu technologicznego.
- Opracowanie szczegółowego harmonogramu robót
- Opracowanie projektu organizacji robót.
- Budowę słonecznej suszarni osadów ściekowych.
- Budowę systemu automatyki i sterowania słonecznej suszarni osadów ściekowych.
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej.
- Pomiary oddziaływania słonecznej suszarni osadów ściekowych na środowisko w szczególności hałasu.

## 1.6. B.H.P.

Wykonawca obowiązany jest do organizacji nadzoru nad przestrzeganiem na placu budowy przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz egzekwowania ich od podwykonawców. Plan zagospodarowania placu budowy winien być sporządzony przed rozpoczęciem robót budowlanych w ramach obowiązków Wykonawcy wynikających z prawa budowlanego. Zagospodarowania placu budowy powinno obejmować w szczególności:

- wydzielenie placu budowy i jego wygradzenie uwzględniające potrzeby bieżącej eksploatacji,
- zabezpieczenie dróg transportowych w porozumieniu z użytkownikiem oraz wykonanie dróg tymczasowych niezbędnych do realizacji robót;
- usytuowanie tymczasowych obiektów socjalnych i magazynowych dla potrzeb budowy i jej pracowników w porozumieniu z eksploatatorem oczyszczalni.

Z uwagi na konieczność prowadzenia prac budowlanych i montażowych także na terenie działającej oczyszczalni wszyscy pracownicy Wykonawcy winni zostać dodatkowo przeszkoleni przez Eksploatatora w zakresie BHP obowiązującego na terenie oczyszczalni ścieków.

### 1.6.1.1. Zabezpieczenie terenu budowy

Ogrodzenie placu budowy powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. W ogrodzeniu placu budowy powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego, pojazdów. Strefy niebezpieczne (miejsca niebezpieczne), w której istnieje źródło zagrożenia, np. z powodu możliwości spadania z góry przedmiotów lub materiałów, należy oznakować i ogrodzić poręczami bądź zabezpieczyć daszkami ochronnymi. Przejścia i miejsca niebezpieczne powinny być oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu oraz dobrze oświetlone. Miejsca pracy, drogi na placu budowy, dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót oświetlone zgodnie z obowiązującymi normami. Gdy światło dzienne nie jest wystarczające oraz o zmroku i w nocy należy zapewnić dostateczne oświetlenie sztuczne.

#### 1.6.1.2. Wykaz zagrożeń

Zatrucie siarkowodorem i metanem w szczególności w obiektach kanalizacji ściekowej oraz obiektach wstępnego oczyszczania ścieków (od komory dopływowej do komory reaktora biologicznego) oraz obiektach gospodarki osadami;

Utoniecie (w przypadku wypadnięcia do istniejących zbiorników i obiektów oczyszczalni);

Upadek osób z wysokości (podczas budowy i rozbiórki oraz montażu urządzeń)

Potrącenie, uderzenie lub przejechanie przez środki transportu poziomego w ruchu (uderzenia o przejeżdżające samochody, ciągniki, maszyny budowlane).

Transport pionowy materiałów i elementów (uderzenia lub przygniecenia przez przemieszczane elementy i materiały podczas ustawiania lub montażu).

Porażenia prądem elektrycznym (przy spawaniu lub uszkodzeniu przewodów).

Drgania mechaniczne – wibracja (podczas zagęszczania gruntu i betonu).

Wpadnięcie do wykopu (podczas wykonywania wykopów lub wykonywania fundamentów).

Potknięcie się, poślizgnięcie, upadek na płaszczyźnie.

#### 1.6.1.3. Prace na wysokościach

Przy pracach na wysokości mogą być zatrudnieni wyłącznie pracownicy, którzy :

- 1) posiadają kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska,
- 2) uzyskali orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy.

Przy wykonywaniu robót na wysokości powyżej 2 metrów , stanowiska pracy należy zabezpieczyć barierką składającą się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1m. Wolna przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową, a poręczą należy wypełnić częściowo lub całkowicie w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.

Przy wykonywaniu robót na wysokości pracownicy powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi z linką umocowaną do stałych elementów konstrukcji budowli lub wznoszonych (rozbieranych) rusztowań. Na terenie budowy winny znajdować się tablice informacyjne o pracach na wysokości.

#### **1.6.1.4. Zabezpieczenie wykopów**

W przypadku wykonywania wykopów wąskoprzestrzennych należy wykonać umocnienie ścian wykopów dostosowane do warunków gruntowych oraz zabezpieczyć krawędź wykopu barierkami ochronnymi z tabliczkami ostrzegawczymi oraz w zależności od potrzeb sygnalizacją świetlną. Wykopy szerokoprzestrzenne wykonać w sposób zabezpieczający przed osunięciem ścian wykopów i zgromadzonego urobku i urządzeń.

#### **1.6.1.5. Pierwsza pomoc**

Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez wyszkolonych w tym zakresie pracowników. Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, policji.

### **1.7. Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe**

Wszystkie obiekty słonecznej suszarni ustabilizowanych osadów ściekowych, projektowane lub modernizowane, powinny spełniać wymagania Polskiej Normy PNISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określenie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych” oraz warunki zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r (Dz. U. nr 75, poz. 690 z 2002r. ze zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.



W Ofercie należy przedstawić obliczenia technologiczne.

W załączanej do Oferty Koncepcji należy przedstawić przykład referencyjny działającej słonecznej suszarni ustabilizowanych osadów ściekowych o zbliżonych parametrach technicznych takich jak :

wydajność,

wielkość,

rodzaj pokrycia hali,

parametry wilgotnościowe osadu po prasie i po wysuszeniu,

rodzaj i wielkość przegarniacza,

słonecznej suszarni ustabilizowanych osadów ściekowych o porównywalnej wielkości i osiągającej wymagany stopień wysuszenia osadu.

#### 1.7.1. Koncepcja budowy słonecznej suszarni ustabilizowanych osadów ściekowych

Budowa słonecznej suszarni ustabilizowanych osadów ściekowych jest kontynuacją rozwiązań gospodarki ściekowej rozpoczętych w 1997 roku polegających na budowie oczyszczalni ścieków dla Gminy Ujazd. Rozbudowa węzła przeróbki osadu jest niezbędna ze względu na obecnie obowiązujące przepisy krajowe i Unijne oraz brak niezbędnych urządzeń na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków. Ze względu na zbyt małą skalę działalności oczyszczalni ścieków najbardziej uniwersalnym i najbardziej racjonalnym ekonomicznie i technicznie jest zbudowanie słonecznej suszarni ustabilizowanych osadów ściekowych. Zamawiający oczekuje załączenia do oferty koncepcji Słonecznej suszarni ustabilizowanych osadów ściekowych zgodnie z wytycznymi, zaleceniami i parametrami zawartymi w tym PFU.

#### 1.7.1.2. Drogi i place

Na terenie oczyszczalni funkcjonuje układ drogowy umożliwiający obsługę wszystkich obiektów oczyszczalni.

Należy zapewnić komunikację (drogi transportu kołowego i ciągi piesze), uwzględniające rodzaj i natężenie ruchu, przepisy ochrony ppoż., do projektowanej słonecznej suszarni osadów ściekowych.

### 1.7.1.3. Zieleń

Teren oczyszczalni, na którym przewidziana jest budowa suszarni, stanowi trawnik. Na pozostałym terenie oprócz trawników znajduje się zieleń niska w postaci krzewów. Zieleń wysoka znajduje się poza ogrodzeniem oczyszczalni. Należy zachować istniejącą zieleń (z wyłączeniem obszaru przeznaczonego pod suszarnię).

### 1.7.1.4. Ogrodzenie

Istniejące ogrodzenie otacza cały teren oczyszczalni i do tego ogrodzenia należy dowiązać ogrodzenie suszarni pod względem funkcjonalnym, architektonicznym i estetycznym.

## 2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### 2.1. Cechy obiektów dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych

Zamawiający oczekuje, aby:

- elementy konstrukcyjne suszarni miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 30 lat;
- okablowanie powinno zapewnić użytkowanie w okresie nie krótszym niż 30 lat;
- maszyny, urządzenia i aparatura powinny zapewnić sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 30 lat;

### 2.2. Właściwości dotyczące rozwiązań automatyki i sterowania

#### 2.2.1. Wymagania ogólne

Wymaga się zaprojektowania i wykonania niezależnego systemu suszarni osadów w zakresie AKPiA w oparciu o oprogramowanie realizujące m.in. n/w funkcje:

W pełni automatyczną pracę suszarni osadów.

Sterowanie, nadzór oraz optymalizację procesu suszenia osadów.

System winien zapewnić kontrolę dostępu, tak aby wejście na halę odbywało się w warunkach bezpiecznych tj. przy wyłączonej przewracarce.

System powiadamiania o stanach awaryjnych.

Zlokalizowanie szaf sterowniczych w bezpośrednim sąsiedztwie haki lub w pomieszczeniu istniejącym.

Projektowane oprogramowanie powinno posiadać następujące m.in. następujące moduły:

- moduł sterowania i wizualizacji
- moduł alarmowy

Celem zapewnienia niezawodności pracy projektowany system sterowania i nadzoru powinien zapewniać redundancję na poziomie sprzętu komputerowego, serwerów systemu oraz magistrali komunikacyjnej.

## **2.3. Właściwości dotyczące rozwiązań inst. elektrycznych i energetycznych**

### **2.3.1. Sieć rozdzielcza NN**

Całość linii kablowych z rozdzielni głównej NN do rozdzielnic suszarni osadów na terenie zakładu należy wykonać z Cu (miedzi) o przekrojach wynikających z obliczeń.

### **2.3.2. Rozdzielnice NN**

W rozdzielnicach należy zamontować aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych dla sterowania. Rozdzielnice powinny być konstrukcji modułowej wyposażone w standardowe moduły wysuwne z aparaturą łączeniową, posiadające izolowane między sobą przedziały: aparatowy, szynowy, kablowy. Rozdzielnice winny być wyposażone w moduły do automatycznej kompensacji mocy biernej. Stopień ochrony rozdzielnic nie gorszy niż IP 54 w przypadku umieszczenia w istniejących budynkach i/lub IP 68 w innych przypadkach.

Wszystkie napędy elektryczne winny mieć możliwość wyboru sposobu sterowania automatycznie lub ręcznie oraz miejscowo, jako sterowanie awaryjne (remontowe). Dodatkowo wewnątrz hali przewidzieć 3 szafki przyłączeniowe. Każda szafka winna umożliwiać podłączenie jednego odbiornika 3 fazowego o maksymalnej mocy 10 kW oraz trzech odbiorników jednofazowych o maksymalnej mocy 4,4 kW każdy do prac konserwacyjnych, remontowych i awaryjnych.

Przygotowanie zacisków na polach odpływowych leży po stronie Zamawiającego.

## 2.4. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - specyfikacje ogólne

### 2.4.1. Część ogólna

Wszystkie Roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami i zasadami wiedzy technicznej. Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 z 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami), wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) oraz innych ustaw i rozporządzeń wydanych zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz znać inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami, i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował Zamawiającego o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

Po zakończeniu robót Wykonawca naprawi wszystkie ewentualne uszkodzenia wynikłe z jego działalności i doprowadzi teren zaplecza budowy do stanu poprzedniego.

#### 2.4.1.1. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem zamówienia jest kompleksowa budowa słonecznej suszarni osadów ściekowych, która docelowo umożliwi wysuszenie za pomocą energii słońca do około 1000 Mg osadu (200 Mg Sm) mokrego.

#### 2.4.1.2 Informacje o terenie budowy

Planowana inwestycja nie wykracza poza działkę istniejącej oczyszczalni ścieków. Teren oczyszczalni znajduje się około 2 km na zachód od miejscowości Ujazd i bezpośrednio przylega do drogi krajowej Nr 40. Zgodnie z Miejscowym Planem

Zagospodarowania Przestrzennego teren, na którym Zamawiający zamierza zrealizować planowaną inwestycję znajduje się na obszarze, opisanym w dotychczasowym planie zagospodarowania jako istniejąca oczyszczalnia ścieków. Wykonawca zobowiązany jest do usytuowanie zaplecza biurowo - socjalno-magazynowego na terenie oczyszczalni ścieków.

Woda i energia elektryczna na potrzeby budowy może być pobierana z miejsca wskazanego przez użytkownika oczyszczalni.

Opracowany przez Wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót z uwzględnieniem konieczności zapewnienia ciągłości pracy oczyszczalni.

Dla zapewnienia prawidłowej organizacji robót Wykonawca będzie zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu projektu zagospodarowania placu budowy oraz uzyskania jego akceptacji dotyczącej ustawienia, utrzymania i usunięcia urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie, np. ogrodzeń, rusztowań ochronnych, oświetlenia, utrzymania porządku na placu budowy, utrzymania w czystości dróg wewnętrznych i dróg publicznych przy placu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego ich odbioru tj. od dnia przejęcia placu budowy do dnia sporządzenia protokołu końcowego.

W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. Żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy ich na własny koszt.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót .

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy Wykonawca ma obowiązek poinformować Zamawiającego o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast poinformuje Zamawiającego o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, którą może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnym pokazanych na planie zagospodarowania terenu. W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji do czasu zakończenia robót wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki. Żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością. W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

#### 2.4.1.3. Informacja o promocji budowy

Wykonawca w ramach umowy jest zobowiązany do prawidłowej informacji i promocji przedsięwzięcia np. w postaci tablicy informacyjnej, pamiątkowej itp. Wszelkie działania w tym zakresie wymagają uzgodnienia z Zamawiającym.

#### 2.4.1.4. Informacje o ubezpieczeniu budowy

Wykonawca zapewni zawarcie umów ubezpieczenia na okres od daty rozpoczęcia robót do końca okresu gwarancji lub rękojmi, tj. na okres do daty późniejszej zakończenia jednego z tych okresów. dla następujących wypadków, które byłyby spowodowane zagrożeniami stanowiącymi ryzyko wykonawcy:

szkody w dokumentacji Wykonawcy, w robotach, urządzeniach i materiałach oraz w dokumentacji budowy;

szkody w sprzęcie;

wady i braki w dokumentacji Wykonawcy;

szkody w mieniu stanowiącym własność zamawiającego (oprócz robót, urządzeń, materiałów i sprzętu);

powstałe w związku z wykonywaniem umowy;

nieszczęśliwe wypadki;

szkody osób trzecich.

Umowy i polisy ubezpieczenia będą dostarczone przez wykonawcę Zamawiającemu do wiadomości w terminie 28 dni od daty podpisania umowy.

Umowy ubezpieczenia powinny zapewniać wypłatę odszkodowania w kwotach koniecznych dla naprawienia poniesionej szkody.

#### 2.4.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 ustawy – Prawo budowlane, dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, posiadające certyfikat CE, a także z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności. Materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. Jeżeli dokumentacja Wykonawcy 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.

#### 2.4.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

#### 2.4.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

Wykonawca będzie używał tylko takich środków transportu poziomego, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów (szczególnie wielkogabarytowych) oraz urządzeń. Liczba i rodzaje środków transportu będą



określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym w terminach wynikających z harmonogramu robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### 2.4.5. Wymagania dotyczące właściwości wykonywania robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru. Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją wytyczenie obiektu przez uprawnionego geodetę, który przeniesie wysokości z reperów, wyznaczy kierunki i spadki zgodnie z dokumentacją. Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

Z uwagi na konieczność zachowania ciągłości pracy oczyszczalni ścieków kolejność prowadzonych prac w szczególności w zakresie ingerencji w istniejące obiekty i połączenia z istniejącymi instalacjami i sieciami winna być uzgodniona wcześniej z użytkownikiem-eksploatatorem.

#### 2.4.6. Wymagania dotyczące urządzeń

Wszystkie urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych specyfikacjach technicznych. Wykonawca ma obowiązek przedłożyć szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania instalowanego urządzenia, atestach i innych ważnych

informacjach. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić żeby urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem.

#### 2.4.7. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania w toku realizacji robót wymagań dotyczących stosowania materiałów, wyrobów i urządzeń oraz sposobów wykonania robót, wynikających z dokumentacji Wykonawcy oraz ze specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót. Przestrzeganie wymogów, o których mowa wyżej nadzorują i potwierdzają inspektorzy nadzoru inwestorskiego działający w imieniu Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości wyrobów budowlanych, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. W tym celu wykonawca przedłoży do zatwierdzenia przez Zamawiającego Program Zapewnienia Jakości.

Przynajmniej na tydzień przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót podstawowych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji inspektora nadzoru. Akceptacja inspektora nadzoru udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

Inspektora nadzoru jest upoważniony do badania próbek materiału poprzez zlecenie tych czynności niezależnemu, posiadającemu certyfikat laboratorium i dokonywanie oceny wyników badań i pomiarów żeby sprawdzić jego własności w uzasadnionych przypadkach. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, można stosować wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeśli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone, a płatności wstrzymane.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone inspektorowi nadzoru.

W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

#### 2.4.8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa Umowa.

W toku realizacji umowy wystąpią następujące rodzaje odbiorów:

odbior częściowy,

odbior robót zanikających lub ulegających zakryciu,

odbior końcowy,

Ponadto występuje rozruch technologiczny obiektu.

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie inspektorowi nadzoru do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje inspektor nadzoru inwestorskiego na wniosek Wykonawcy – w postaci wpisu w dzienniku budowy.

Odbioru częściowego dokonuje się w celu prowadzenia bieżących, częściowych rozliczeń. Dokonanie odbioru częściowego następuje na podstawie sporządzonego przez Wykonawcę wykazu robót wykonanych częściowo, potwierdzonego przez inspektora nadzoru. Wykaz ten sporządzany jest na podstawie stopnia procentowego zaawansowania robót określonych w wycenionym wykazie elementów rozliczeniowych, stanowiącym integralną część umowy.

Odbioru końcowego dokonuje się po całkowitym zakończeniu wszystkich robót składających się na przedmiot umowy na podstawie oświadczenia kierownika budowy oraz innych czynności przewidzianych przepisami ustawy Prawo Budowlane,

potwierdzonych przez inspektora nadzoru. Potwierdzenie takie następuje po usunięciu wszystkich wad stwierdzonych przez komisje odbiorową.

Odbiór końcowy jest przeprowadzany komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru, upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Użytkownika oraz w obecności Wykonawcy.

Przed rozpoczęciem odbioru końcowego Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kompletną dokumentację powykonawczą oraz instrukcje obsługi i eksploatacji obiektów, instalacji i urządzeń.

#### 2.4.9. Opis sposobu odbioru robót towarzyszących i tymczasowych

Odbioru robót towarzyszących i tymczasowych będzie dokonywał inspektor nadzoru na wniosek Wykonawcy – w postaci wpisu w dzienniku budowy.

#### 2.4.10. Wymagania dotyczące dokumentacji Wykonawcy

Rozwiązania przyjęte w dokumentacji Wykonawcy muszą gwarantować spełnienie wymagań Zamawiającego odnośnie parametrów zawartych w niniejszym PFU.

Projekt Budowlany i kolejne opracowania projektowe winny opierać się na dokumentacji przedstawionej Zamawiającemu w Ofercie i powinny obejmować: sporządzenie projektu budowlanego w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych i uzyskanie dla niego wynikających z przepisów: opinii, zgód, uzgodnień i pozwoleń wraz z pozwoleniem na budowę sporządzenie projektów wykonawczych i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,

Projekt budowlany musi spełniać wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz. U. Nr 120 z 2003 r., poz. 1133) w zakresie uwzględniającym specyfikę robót, opinie, uzgodnienia, zgody i pozwolenia, których obowiązek uzyskania wynika z przepisów wraz z informacją o warunkach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).

Projekty wykonawcze albo rysunki i opisy winny uszczegóławiać rozwiązania projektu budowlanego w zakresie doboru materiałów, wymaganych wymiarów i wymagań konstrukcyjno-jakościowych.

#### 2.4.11. Dokumentacja budowy sporządzana przez Wykonawcę

Na dokumentację budowy składają się m.in. :

projekt zagospodarowania placu budowy,  
projekt organizacji robót,  
plan zapewnienia jakości,  
harmonogram realizacji robót,  
rysunki i opisy służące realizacji obiektu (projekt wykonawczy),  
dziennik budowy,  
protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu, robót zanikających częściowych i końcowych,  
operaty geodezyjne,  
protokoły badań i sprawdzeń,  
dokumenty potwierdzające, że wyroby budowlane zastosowane w trakcie wykonywania robót są dopuszczone do stosowania,  
dokumentacja powykonawcza w tym geodezyjne pomiary powykonawcze z naniesieniem zrealizowanych obiektów na mapę zasadniczą  
operat emisji zanieczyszczeń  
operat emisji hałasu

#### 2.4.12. Dokumentacja budowy uzyskiwana przez Wykonawcę i inspektora nadzoru z udziałem Zamawiającego

wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z planem zapewnienia jakości,  
protokoły z prób ruchowych i eksploatacyjnych,  
protokoły szkoleń pracowników eksploatatora,  
protokół odbioru końcowego robót,  
dokumentów potwierdzających dokonanie pozytywnych, bezwarunkowych odbiorów robót (włącznie z robotami podwykonawców) przez służby zewnętrzne (PIOŚ, UDT, PSP, PIP, etc.) wymagane do uzyskania pozwolenia na użytkowanie,

- inne rysunki oraz informacje wymagane przez władze lokalne w związku z wydaniem pozwoleń,
- pozwolenie na Użytkowanie,

## **2.5. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych- specyfikacje szczegółowe**

### **2.5.1. Przygotowanie terenu (robót).**

Zabezpieczenie placu budowy powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi i uwzględniało potrzeby bieżącej eksploatacji oczyszczalni ścieków. Wykonawca powinien szczegółowo zaznajomić się z warunkami na placu budowy np. warunkami geologicznymi, odległościami od zabudowy, itp.

### **2.5.2. Obiekty podlegających rozbiórce**

Nie przewiduje się rozbiórki obiektów budowlanych.

### **2.5.3. Obiekty wyłączone/wyłączane z eksploatacji**

Wszystkie obiekty tego rodzaju należy postawić w stan likwidacji, jednakże ostateczna decyzja akceptująca rozbiórkę obiektu jest zarezerwowana dla Zamawiającego.

### **2.5.4. Obiekty pozostawiane bez zmian**

Zewnętrzny wygląd architektoniczno-estetyczny wszystkich obiektów pozostawianych bez zmian (tj. bez zmian ani funkcjonalnych, ani techniczno-technologicznych) winien być dostosowany do wyglądu, estetyki i standardu obiektów nowoprojektowanych i modernizowanych.

### **2.5.5. Obiekty modernizowane i nowoprojektowane**

(i) Roboty ziemne (wykopy, nasypy, zasypki).

#### **2.5.5.1. Nazwy i kody**

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych.

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

### 2.5.5.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących

Są to :

- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- odwodnienie wykopów,
- umocnienie wykopów,
- demontaż istniejących budowli i instalacji,
- wykonanie i demontaż dróg montażowych.

### 2.5.5.3. Założenia ogólne wykonania robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z:

„Ogólnymi zasadami prowadzenia robót” oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – Ministerstwo Budownictwa i PMB - Arkady t. I 1990r. Szczegółowe wymagania prowadzenia robót w zakresie robót ziemnych nawodnionych podają:

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych."

Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych -Arkady, t.I, 1990r.

- PN-53/B-06584 - Rury betonowe Budowa kanału w wykopach
- PN-56/S-06024 - Drogi samochodowe. Wytyczne wykonania robót ziemnych
- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- BN-62/8836-02 - Roboty ziemne Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne Warunki techniczne wykonania
- BN-62/8836-01 - Roboty ziemne Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania.

### 2.5.5.4. Wykonanie wykopów

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki

sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

#### 2.5.5.5. Kontrola wykonania wykopów

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- \_ odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości.
- \_ zapewnienie stateczności skarp.
- \_ odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu.
- \_ dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie).

#### 2.5.5.6. Wykonanie nasypów i zasypek fundamentów

Budowę nasypów należy wykonywać według następujących zasad:

- \_ materiał w nasypie należy układać i zagęszczać warstwami,
- \_ poszczególne warstwy materiału w nasypie powinny mieć stałą miąższość na całej szerokości,

warstwy materiału powinny być w zasadzie układane poziomo, jednak w celu ułatwienia odprowadzenia wody opadowej grunty o małej przepuszczalności ( $k_{10} = 10,5$  m/s) powinny mieć nachylenie górnej powierzchni w kierunku podłużnym do 10%, a w kierunku poprzecznym około 4 do 5 %,

miąższość warstw nasypu należy ustalać w zależności od rodzaju materiału, od wymaganego zagęszczenia oraz od rodzaju sprzętu zagęszczającego,

każda wykonana warstwa nasypu musi być poddana procedurze odbioru częściowego,

następna, wyżej położona warstwa może być układana dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej, potwierdzonym w trakcie odbioru wynikiem pomiaru,

w kształcie nasypu nachyleniu i liniach skarp oraz szerokości korony, należy uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu nasypu,

grunty spoiste na skarpach i na koronie nasypu powinny być przykryte warstwą ochronną z gruntów sypkich o grubości nie mniejszej niż 0,5 m,

jeżeli w układanym materiale znajdują się głazy, kamienie albo bryły gruntu, to należy je tak umieścić w nasypie, aby nie spowodowały powstawania szkodliwych pustek, nasypy należy zagęszczać od zewnątrz ku środkowi,



materiały, a szczególnie grunty spoiste należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy,

gdy po zagęszczaniu gruntów spoistych utrzymuje się gładka powierzchnia warstwy, należy ją na krótko przed ułożeniem warstwy następnej spulchnić na głębokość około 5cm i ewentualnie zrosić wodą, w celu lepszego połączenia warstw,

należy zapobiegać przedostawaniu się wody w głąb nasypu przez wykonanie np. rowów bocznych, oddzielonych od podłoża nasypu ochronną odsadzką gruntu oraz przez odpowiednie ukształtowanie podłoża,

zagłębienia powierzchni terenu w miejscu posadowienia nasypu lub konstrukcji należy wypełnić odpowiednim gruntem tak, aby miał takie same właściwości jak grunt przyległy.

#### **2.5.5.7. Odbiór robót**

Odbiór robót następuje po sprawdzeniu przez inspektora nadzoru prawidłowości wykonanych robót.

#### **(ii) Deskowania**

#### **2.5.5.8. Nazwy i kody**

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

#### **2.5.5.9. Wyszczególnienie robót towarzyszących**

geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,

odwodnienie wykopów,

wykonanie i demontaż rusztowań,

umocnienie wykopów,

demontaż istniejących budowli i instalacji.

#### 2.5.5.10. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu deskowań należy przestrzegać następujących wymagań ogólnych: rusztowanie podtrzymujące deskowanie musi być wykonane zgodnie z dokumentacją w taki sposób, aby mogło przenosić obciążenia wywołane: masą własną oraz sprzętu do robót betonowych, masą układanej mieszanki betonowej, masą zbrojenia konstrukcji, masą robotników zatrudnionych przy robotach betonowych i żelbetowych, wykonane rusztowanie i deskowanie nie może odkształcać się pod działaniem obciążeń musi zachowywać sztywność oraz niezmienność konstrukcji zarówno w trakcie betonowania, jak i dojrzewania mieszanki betonowej, deskowania muszą być szczelne i zabezpieczone przed wyciekami zaprawy cementowej, deskowania belek, podciągów o rozpiętości powyżej 4.0 m należy wykonać ze strzałką „podniesioną” odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji, określoną w projekcie, prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy dokładnie sprawdzić z dokumentacją techniczną oraz potwierdzić jego zgodność z wymaganiami technicznymi, dopuszczenie rusztowania do użytkowania musi być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

#### 2.5.5.11. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót.

#### 2.5.5.12. Odbiór robót

Odbiór robót następuje po sprawdzeniu przez inspektora nadzoru prawidłowości wykonanych robót.

#### (iii) Roboty betonowe

#### 2.5.5.13. Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych

45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego

45262311-4 Betonowanie konstrukcji

#### 2.5.5.14. Wyszczególnienie robót towarzyszących

geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,  
odwodnienie wykopów,  
umocnienie wykopów,  
wykonanie i demontaż rusztowań.

#### 2.5.5.15. Ogólny opis robót betonowych

Wymagania w zakresie wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych monolitycznych określają:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Część I – Roboty ogólnobudowlane. Wydawnictwo Arkady 1990r
- PN-63/B-06251 - Roboty budowlane i żelbetowe. Wymagania techniczne
- PN-71/B-10080 - Roboty ciesielskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze
- PN-75'B-03264 - Konstrukcje betonowe Żelbetowe i sprężone. Obliczenia statystyczne i projektowanie
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.

Przygotowanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej uwzględniającej:

- pojemność i rodzaj betoniarki,
- sposób dozowania składników,
- zawilgocenie kruszywa.

Na receptie roboczej powinna ponadto być dokładanie określona jakość składników, konsystencja masy oraz najkrótszy czas mieszania.

Dane dotyczące mieszanki powinny być:

umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1m<sup>3</sup> betonu i jednego zarobu. Tablice powinny być umieszczone w pobliżu miejsca mieszania betonu.

Łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5 %

całkowitej powierzchni danego elementu a w konstrukcjach cienkościennych nie

więcej niż 1 %. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5 % przekroju danego elementu. Należy ponadto sprawdzić wymagane grubości otuliny.

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

#### **2.5.5.16. Zakres badań konstrukcji betonowych i żelbetowych monolitycznych**

Badania odbiorcze powinny dotyczyć:

użytej do robót mieszanki betonowej. Badanie należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy, zaświadczeń producentów betonu o zgodności materiału z wymaganiami,

dokumentacji technicznej i normą PN-88/B-062250,

prawidłowości oraz dokładności wykonania deskowań i rusztowań,

prawidłowości oraz dokładności wykonania zbrojenia,

prawidłowości oraz dokładności przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji,

prawidłowości i dokładności wykonania konstrukcji,

osadzenia elementów ze stali profilowanej i rur ochronnych dla przejść instalacji technologicznych,

wykonanie uszczelnień przejść szczelnych,

powłok izolacji antykorozyjnej i chemoodpornej.

#### **2.5.5.17. Odbiory częściowe**

Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót (odbioru częściowe), a wyniki wpisywać do protokołu i dziennika: odbiór końcowy robót betonowych powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na to, czy zalecenia zawarte w protokole odbioru częściowego (jeżeli takie były) zostały w pełni wykonane.

#### **2.5.5.18. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze budowli powinny być przedłożone następujące dokumenty:

\_ zatwierdzone metody wykonania i dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian.

- \_ dziennik robót,
- \_ wyniki badań kontrolnych betonu
- \_ protokoły deskowań przed rozpoczęciem deskowania,
- \_ protokoły odbioru zbrojenia przed ich zabetonowaniem
- \_ protokoły z pośredniego odbioru elementów konstrukcji lub robót zanikających
- \_ inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem technologicznym budowy mające wpływ na jakość wykonania robót.

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami norm. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z normami.

Szczegółowe informacje dotyczące wymagań, badań i odbioru robót betonowych są podane w normie PN-63/B-06251.

#### (iv) Roboty zbrojarskie

#### 2.5.5.19. Nazwy i kody

- 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych
- 45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego
- 45262310-7 Zbrojenie

#### 2.5.5.20. Wyszczególnienie robót towarzyszących

- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- odwodnienie wykopów,
- umocnienie wykopów,
- wykonanie i demontaż rusztowań.

#### 2.5.5.21. Ogólny opis wykonania zbrojenia

Zbrojenie elementów należy wykonywać ściśle według dokumentacji technicznej. Odstępstwa od dokumentacji technicznej, bez zgody nadzoru autorskiego i zapisu w dzienniku budowy, są niedopuszczalne.

Zmiana powinna być zaznaczona na rysunkach i potwierdzona wpisem w dzienniku budowy.

#### **2.5.5.22. Zbrojenie**

Własności mechaniczne stali dostarczonej na budowę muszą odpowiadać postanowieniom normy PN-82/H-93215, PN-89/H-84023 Stal określonego zastosowania.

#### **2.5.5.23. Stal do zbrojenia betonu**

Na dostarczoną na budowę stal Wykonawca przedstawi atest, stwierdzający jej gatunek. Brak atestu spowoduje niedopuszczenie stali do wykonywania z niej zbrojenia.

#### **2.5.5.24. Sprzęt do wykonywania robót zbrojarskich**

Do wykonywania zbrojenia elementów i konstrukcji z betonu powinny być stosowane następujące urządzenia:

- urządzenia i maszyny do prostowania prętów cienkich (walcówki) oraz do prostowania prętów dostarczanych w odcinkach prostych,
- urządzenia i maszyny do cięcia prętów zbrojeniowych na odpowiednia długość,
- urządzenia i maszyny do kształtowania prętów zbrojeniowych,
- urządzenia i maszyny do zgrzewania i spawania prętów zbrojeniowych.

Urządzenia do gięcia i cięcia prętów mogą być ręczne lub mechaniczne. Ręczne cięcie, gięcie może być wykonane na prętach o średnicy nie większej niż 20 mm.

Zbrojarnia musi być wyposażona w urządzenia do transportu poziomego i pionowego.

#### **2.5.5.25. Zasady prowadzenia robót**

Przy wykonywaniu robót zbrojarskich należy przestrzegać następujących zasad:

- układanie zbrojenia w deskowaniu jest dozwolone po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości ich wykonania,

- pręty zbrojeniowe należy układać w deskowaniu w taki sposób, aby była zachowana otulina prętów,
- . dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów zbrojenia betonu należy układane na deskowaniu zbrojenie podierać podkładkami betonowymi o grubości równej grubości otulenia,
- montaż zbrojenia, płyt lub wylewek stropów należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu według naznaczonego rozstawu prętów.

Wykonywanie zbrojenia określa norma PN-63/B-06251 Roboty betonowe i Żelbetowe "Wymagania Techniczne" oraz ..Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Wydawnictwo Arkady' 1989r.

Aby zachować dokładność wykonywania robót zbrojarskich przy wykonywaniu zbrojenia nie można przekraczać następujących odchyłek dopuszczalnych dla wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych:

- w długości elementu -  $\pm 10$  mm
- w szerokości elementu przy wymiarze do 1 m -  $\pm 5$  mm
- w szerokości elementu przy wymiarze powyżej 1 m -  $\pm 5$  mm
- w rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion.
- przy średnicy  $d \leq 20$  mm -  $\pm 10$  mm
- przy średnicy  $d > 20$  mm -  $\pm 0.5 d$
- w położeniu odgięć prętów -  $\pm 2 d$
- w grubości warstwy otulającej -  $\pm 10$  mm
- w położeniu połączeń (styków) prętów -  $\pm 10$  mm.

#### 2.5.5.26. Kontrola jakości robót

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem, która powinna obejmować:

- oględziny,
- badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami,
- badanie zgodności wymiarów zbrojenia z projektem,
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem,
- badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywaniu na placu budowy.

### 2.5.5.27. Odbiór robót

Jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik pozytywny wykonane zbrojenie należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik należy zbrojenie w części lub w całości uznać za niewłaściwe. W razie uznania całości lub części zbrojenia jako wykonanych niewłaściwie należy ustalić zakres napraw zbrojenia i odnotować to w protokole z oceny zbrojenia. Z dokonanego odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym należy podać numery rysunków roboczych zbrojenia i wszystkie odstępstwa od projektu. Po usunięciu ewentualnych wad i usterek zbrojenia następuje dopuszczenie do betonowania.

Do protokołu odbioru zbrojenia należy dołączyć:

- protokoły badania połączeń zgrzewanych i spawanych wykonywanych na placu budowy
- wykaz dokumentów o pozwolenie na wprowadzenie zmian w projekcie roboczym.

Niezależnie od protokołu odbioru zbrojenia, dokonanie odbioru zbrojenia wraz z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania muszą być wpisane do dziennika budowy.

(v) Roboty malarskie.

### 2.5.5.28. Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych

45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

Wyszczególnienie robót towarzyszących

- wykonanie i demontaż rusztowań.

### 2.5.5.29. Malowanie konstrukcji stalowych

Czyszczenie i zabezpieczanie nowych konstrukcji

Elementy nowych konstrukcji stalowych powinny być zabezpieczone za pomocą gruntowania możliwie najwcześniej w procesie wykonywania konstrukcji.

Elementy należy oczyścić i zabezpieczyć w następujących etapach produkcyjnych:



pierwszy – przed pocięciem blach i profili,  
drugi – po wykonaniu części i np. po wycięciu elementów z blach i profili,  
trzeci – po wykonywaniu spawania elementów  
czwarty – po częściowym lub całkowitym zmontowaniu konstrukcji na miejscu eksploatacji.

Zasadnicze czyszczenie powinno być dokonane w etapie pierwszym lub drugim. W etapie trzecim i czwartym oczyszczenie powinno ograniczać się tylko do tych powierzchni, które wcześniej nie mogły być oczyszczone i zabezpieczone oraz po usunięciu zanieczyszczeń powstałych w czasie i wskutek dalszych czynności technologicznych lub transportu, w szczególności po operacji spawania.

#### **2.5.5.30. Wykonywanie powłok malarskich przeciwkorozyjnych.**

Temperatura otoczenia podczas malowania obiektu powinna być zawarta w granicach od 5 do 30°C. (zalecane od 15 do 25°C). Nie należy wykonywać robót malarskich przy temperaturze niższej niż +5°C i wilgotności względnej powietrza wyższej niż 85%, a także gdy malowana konstrukcja jest ogrzana powyżej 40°C o ile nie są stosowane specjalne wyroby malarskie przystosowane do nakładania w innych warunkach temperaturowych. Nie dopuszcza się wykonywania prac malarskich na zewnątrz pomieszczeń w innych warunkach temperaturowych. Nie dopuszcza się wykonywania prac malarskich na zewnątrz pomieszczeń w czasie deszczu, mgły oraz podczas występowania rosy.

#### **2.5.5.31. Wymagania podstawowe**

Podczas malowania konstrukcji stalowych należy przestrzegać następujących wymagań:

świeża, nie stwardniała warstwa materiału malarskiego nie powinna być w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu,

zagruntowane konstrukcje należy składować w taki sposób, aby nie padał na nie deszcz, śnieg, kurz, sadza itp.,

podczas malowania i w czasie suszenia należy zapewnić w pomieszczeniu nawiew czystego powietrza, który nie może działać bezpośrednio na powłokę,

powłoki z farb syntetycznych (np. chlorokauczukowych, poliwinylowych lub epoksydowych) powinny być nakładane na bardzo starannie oczyszczone powierzchnie przez piaskowanie, śrutowanie lub wytrawianie, wyroby lakierowe używane do malowania powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm państwowych. Nie można stosować wyrobów malarskich o nieznanym pochodzeniu lub nie sprawdzonych, wyroby malarskie muszą posiadać świadectwo dopuszczające te wyroby do stosowania w budownictwie, rozcieńczanie materiałów malarskich może być dokonane tylko do lepkości określonej przez producenta i jedynie rozcieńczalnikiem dostosowanym do danego materiału.

#### **2.5.5.32. Transport i składowanie**

W celu uniknięcia uszkodzeń konstrukcji w czasie transportu należy przestrzegać następujących wskazań:

powłoki zabezpieczające muszą być należycie wyschnięte, konstrukcja powinna być zaopatrzona w uchwyty ułatwiające załadunek i wyładunek bez możliwości mechanicznego uszkodzenia powłoki, w miejscach podparcia należy stosować podkładki z miękkiego materiału oraz mocować konstrukcję na czas transportu aby nie ulegała ona przemieszczeniom, bezpośrednio po dostarczeniu konstrukcji na miejsce składowania lub montażu należy wykonać poprawki malowania w miejscach uszkodzeń, zabrania się składowania konstrukcji bezpośrednio na gruncie.

#### **2.5.5.33. Odbiór końcowy robót**

Wykonane zabezpieczenie powinno być zgodne z dokumentacją techniczną. Sprawdzenie jakości wykonania poszczególnych elementów robót i przeprowadzane w trakcie robót badania powinny dać wynik pozytywny, co powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Jeżeli chociażby jedno z badań prowadzonych w trakcie wykonywania robót dało wynik negatywny to należy uznać, że spowoduje to otrzymanie powłok niezgodnych z warunkami technicznymi. W takim przypadku należy dokonać niezbędnych działań aby uzyskać powłoki o właściwej jakości.

Podczas komisyjnego odbioru końcowego wykonanych powłok należy dokonać jedynie przeglądu wizualnego i sprawdzenia odpowiednich zapisów w dzienniku budowy. W przypadku wątpliwości lub braku informacji należy dokonać sprawdzających badań grubości pokrycia przyczepności warstw oraz ewentualnie jakości przygotowania podłoża (po zmyciu powłoki malarskiej zmywaczem). Powłoka malarska musi być szczelna i mieć dobrą przyczepność do podłoża oraz między warstwami.

Roboty nieodebrane należy wykonać powtórnie i po prawidłowym ich wykonaniu przedstawić do ponownego odbioru.

Wymagania techniczne przy odbiorze robót są określone w normach PN-69-B-10285 „Roboty malarskie budowlane wyrobami lakierowanymi. Warunki i badania przy odbiorze.

Ponadto przy odbiorze należy przestrzegać przepisów podanych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, T-1.1. Arkady, Warszawa 1990.

(vi) Izolacje przeciwwilgociowe, przeciw wodne, szczeliny dylatacyjne.

#### 2.5.5.34. Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych.

#### 2.5.5.35. Wyszczególnienie robót towarzyszących

- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- wykonanie i demontaż rusztowań.

#### 2.5.5.36. Wymagania ogólne dotyczące izolacji

Izolacje powinny spełniać następujące wymagania:

izolacje muszą stanowić ciągły i szczelny układ oddzielający budowlę lub jej części od wody lub pary wodnej,

izolacje muszą ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Nie mogą pękać, a ich powierzchnia musi być gładka bez lokalnych wgłębień i wybrzuszeń,

miejsca przechodzenia przez warstwy izolacyjne wszelkich przewodów instalacyjnych i elementów konstrukcyjnych powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przeciekanie wody między tymi przewodami lub elementami i izolacją, izolacje należy wykonywać po ukończeniu robót poprzedzających Roboty izolacyjne, po należywym obniżeniu poziomu wody gruntowej , jeśli zachodzi taka potrzeba, w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C – dla izolacji z materiałów bitumicznych przy stosowaniu lepiku na gorąco; 10°C – dla izolacji z materiałów bitumicznych przy stosowaniu lepiku na zimno; 15°C – dla izolacji z folii z tworzyw sztucznych, podczas robót izolacyjnych należy chronić układane warstwy izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz możliwością zawilgocenia i zalania wodą.

Normy związane:

PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno

PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania

PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco

PN-63/B-24626 Lepik smołowy stosowany na gorąco

PN-77/B-27604 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa smołowa ma tekturze)

PN-79/B-27617 Papa asfaltowa (na tekturze)

PN-58/C-96177 Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco

BN-79/6751-02 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na tkaninie technicznej.

BN-82/6753-01 Asfaltowa emulsja anionowa do izolacji wodochronnych

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne

PN-86/C-89085.01 Zmiany 1 BI 1/88 poz. 1 2 BI 3/89 poz. 19, żywice epoksydowe.

Metody badań. Postanowienia ogólne.

#### 2.5.5.37. Materiały

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji wodochronnych muszą odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach Instytutu Techniki Budowlanej dopuszczających dany materiał do stosowania w budownictwie. Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów producenta stwierdzających ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania. Nie można stosować materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym). Do izolacji pionowej należy stosować emulsje asfaltowe na zimno, do izolacji poziomej ław

fundamentowych papę asfaltową na lepiku, do izolacji posadzek na gruncie folię izolacyjną budowlaną grubości 0.9 mm.

#### **2.5.5.38. Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót**

Do wykonywania robót należy dysponować następującym sprzętem, narzędziami:

- kocioł do podgrzewania lepików i mas stosowanych na gorąco,
- łopatką drewnianą w kształcie wiosła o długości około 1.5 m do mieszania masy stopionej w kotle,
- czerpak o pojemności ok. 5 l na kij do nalewania lepiku z kotła do wiader,
- wiadra do roznoszenia lepiku,
- szczotki do rozsmarowywania lepiku lub emulsji asfaltowej,
- szpachle, łopatki drewniane lampy lutownicze,
- młot do rozbijania brył lepiku,
- nóż do cięcia papy lub folii,
- skrobak do czyszczenia z resztek zaprawy,
- szczotkę do zamiatania śmieci kurzu itp z podkładu,
- sprzęt wymagany w przepisach BHP i przeciwpożarowych (pasy ochronne, sznury, skrzynki z piaskiem, łopaty, gaśnice itp.).

#### **2.5.5.39. Transport materiałów**

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

#### **2.5.5.40. Szczegółowy opis wykonywania robót**

Izolacja pionowa z emulsji asfaltowej należy wykonać emulsją asfaltową na zimno. Pierwsze dwie warstwy należy wykonać z emulsji do gruntowania, trzecia z emulsji nawierzchniowej. Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie może przekraczać 5 %. Każda następna warstwę można nanosić dopiero po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej. Izolacja musi być połączona z izolacją poziomą ścian.

Izolacja łąw fundamentowych należy wykonać z 2 warstw papy asfaltowej na lepiku asfaltowym na gorąco, przyklejonych do podłoża i sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni. Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinna wynosić 1.0 – 1.5 mm. Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm.

Zabezpieczenia antykorozyjne powierzchni betonowych przed agresywnym działaniem gruntu i wody gruntowej.

Izolację należy wykonywać ściśle wg rozwiązań zawartych w projekcie a poszczególne warstwy izolacji wykonywać na podstawie instrukcji producenta.

Izolacje z folii z tworzyw sztucznych posadzek na gruncie należy wykonywać jako jednowarstwową z folii izolacyjnej budowlanej grubości minimum 0.9 mm. Folię należy łączyć na zakłady szerokości 3 – 5 cm, zakłady należy zgrzewać lub spawać.

#### **2.5.5.41. Wymagania szczegółowe prowadzenia robót**

Roboty izolacyjne wykonujemy, kiedy spełnione są następujące warunki pogodowe: kiedy panuje bezwietrzna pogoda lub wykonano zabezpieczenia oraz wykonano zabezpieczenia przeciwdeszczowe (Roboty na zewnątrz) oraz kiedy temperatura otoczenia nie jest niższa niż +5 °C, roztwór asfaltowy do gruntowania można stosować przy temperaturze poniżej +5°C, jednak nie niższej niż 0°C.

Podkłady pod izolacje powinny być trwałe i nieodkształcalne. Wytrzymałość podkładów na ściskanie powinna być nie mniejsza niż 90 kG/cm<sup>2</sup>.

Jako podkład pod izolację może służyć beton wyrównany i zatarty packą drewnianą lub tynk cementowy (co najmniej II rodzaj) z dodatkiem uszczelniającym lub bez. Wszelkie załamania powierzchni powinny być zaokrąglone promieniem 3 do 5 cm oraz winny być wyrobione wymagane spadki podłoża. Powierzchnie podkładów: powinny być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone, a wypukłości i wgłębienia na powierzchni podkładu powinny być mniejsze niż 2 mm. Pęknięcia na powierzchni podkładu o szerokości większej niż 2 mm należy zaspachlować kitem asfaltowym wg PN-74/6-30175 Kit asfaltowy uszczelniający. Podkład powinien być w stanie powietrzno-suchym. W przypadku stosowania do gruntowania emulsji asfaltowej wg

PN-B-24002 Asphaltowa emulsja anionowa, podkład może być wilgotny. Styki różnych płaszczyzn (krawędzie, naroża itp.) powinny być zaokrąglone. Promień zaokrąglenia powinien być nie mniejszy niż 3.0 cm. Spadki podkładu w kierunku kratki ściekowej lub kanału powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniejsze niż 1 %.

#### **2.5.5.42. Kontrola jakości robót**

Kontrolą jakości robót należy objąć cały proces wykonywania izolacji. Kontrola powinna obejmować:

badanie materiałów po dostarczeniu ich na budowę,

badanie podkładu pod izolację poprzez sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i dopuszczalnej wilgotności podkładu,

rejestrację usterek (nierówności, pęknięć i ubytków w podkładzie, braku zaokrągleń lub sfazowań w narożach, braku prawidłowości osadzania wpustów itp),

sprawdzenie poprawności spadków podłoża,

sprawdzenie prawidłowości zagruntowania podkładu,

badanie każdej warstwy izolacji w izolacjach wielowarstwowych poprzez sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej oraz sprawdzenie poprawności i dokładności obrobienia naroży miejsc przenikania przewodów i innych elementów przez izolacje, innych miejsc wrażliwych na przecieki.

#### **2.5.5.43. Odbiór robót izolacyjnych**

Jeżeli przeprowadzone badania dadzą wynik dodatni wykonane roboty izolacyjne należy uznać jako wykonane prawidłowo zgodnie z normą PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne.

W przypadku gdy chociaż jedno z badań dało wynik ujemny, całość robót izolacyjnych lub ich część nie spełniającą wymagań należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy; w tym przypadku wykonawca obowiązany jest doprowadzić izolacje do stanu odpowiadajacemu wymaganiom normy i przedstawić je do ponownego odbioru. Z odbioru robót należy sporządzić protokół odbioru robót oraz sporządzić odpowiedni wpis do dziennika budowy.

## **2.6. Instalacje zewnętrzne**

Obiekt nie wymaga instalacji zewnętrznych.

## **2.7. Instalacje wewnętrzne**

Obiekt nie wymaga instalacji wewnętrznych.

## **2.8. Instalacje elektryczne i AKPiA.**

### **2.8.1. Nazwy i kody**

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych

45312311-0 Instalowanie oświetlenia

45314300-4 Kładzenie kabli

45314310-7 Instalowanie okablowania komputerowego

45315100-9 Instalacyjne Roboty elektryczne

45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

45317000-2 Inne instalacje elektryczne

50910000-7 Usługi instalowania urządzeń elektrycznych i mechanicznych

50911000-4 Usługi instalowania sprzętu elektrycznego

50911110-8 Usługi instalowania silników elektrycznych

50911200-6 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej

50921000-7 Usługi instalowania urządzeń pomiarowych

50922000-4 Usługi instalowania urządzeń kontrolnych

50961100-0 Usługi instalowania komputerów

50961110-3 Usługi instalowania urządzeń komputerowych

50961200-1 Usługi instalowania urządzeń do przetwarzania informacji.



## 2.8.2. Wymagania ogólne

Instalacje elektryczne i AKPiA wykonane powinny być przy użyciu materiałów takich jak: kable, przewody, osprzęt posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Te same wymogi dotyczą urządzeń i aparatury rozdzielczej i pomiarowej. Wszystkie urządzenia wraz z okablowaniem powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp do nich w czasie remontów i przeglądów konserwacyjnych. Jakość i sposób wykonania instalacji elektrycznych powinny zapewniać ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych.

Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i dachów itp. Wykonanie instalacji elektrycznych powinno zapewniać ich bezkolizyjność z innymi instalacjami oraz powinno umożliwiać ich wymianę bez naruszania konstrukcji budynków lub obiektów inżynierskich.

W instalacjach odbiorczych należy stosować odrębne obwody elektryczne do:

- zasilania urządzeń technologicznych
- oświetlenia ogólnego
- oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego oraz bezpieczeństwa)
- gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
- gniazd wtyczkowych z napięciem bezpiecznym
- obwodów AKPiA

Urządzenia rozdzielcze, tablice z aparatami zabezpieczającymi oraz szafy sterowniczo – zasilające należy ustawiać w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

Mocowanie gniazd wtyczkowych powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Instalować należy tylko gniazda ze stykiem ochronnym w takim położeniu, aby styk ochronny występował u góry, a przewód fazowy podłączony był do lewego zacisku, a przewód neutralny do prawego zacisku gniazda. Należy sprawdzić, czy parametry zaprojektowanych zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej oraz środków ochrony przed przepięciami są zgodne z aktualnymi przepisami i normami. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów.

Musi być zapewnione serwisowanie urządzeń AKPiA. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych. Montaż urządzeń pomiarowych należy wykonać zgodnie z

odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Wszystkie urządzenia nie kompaktowe należy dostarczyć z fabrycznymi kablami zapewniającymi połączenie czujnika z przetwornikiem. Wszystkie urządzenia pomiarowe montować w miejscu dostępnym dla obsługi z zachowaniem prawidłowości lokalizacji pomiaru. Skrzynki przyłączeniowe należy zawieszać jak najbliżej pomiarów. Mocowanie urządzeń pomiarowych nie może naruszać warstw antykorozyjnych.

### 2.8.3. Zakres prac elektrycznych

#### 2.8.3.1. Wymagania ogólne dla urządzeń zasilających i rozdzielczych

Urządzenia zasilające i rozdzielcze powinny być tak wykonane, aby zapewniały dostawę energii elektrycznej w sposób nie powodujący narażenia życia i zdrowia ludzi oraz zagrożenia pożarowego i środowiska. Urządzenia rozdzielcze powinny zapewnić dostawę energii do odbiorów w taki sposób, aby zasilane energią elektryczną wszystkie lub wybrane urządzenia techniczne mogły funkcjonować nieprzerwanie i niezawodnie. Elementy urządzeń rozdzielczych należy tak zbudować, aby wymiana uszkodzonego elementu odbywała się w możliwie krótkim czasie, a zakłócenia w funkcjonowaniu urządzeń technicznych spowodowane uszkodzeniem miały ograniczony zasięg. Osłony urządzeń rozdzielczych usytuowanych wewnątrz pomieszczeń powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IP 40, a usytuowanych na zewnątrz – nie mniejszy niż IP 54. Osłony urządzeń wykonane z metali powinny być w sposób skuteczny zabezpieczone przed korozją.

#### 2.8.3.2. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Zakres prac obejmuje:

montaż tras kablowych (korytka, drabinki, uchwyty),  
montaż przewodów zasilających,  
montaż osprzętu (łączniki, gniazda wtyczkowe),  
montaż uziemień i przewodów wyrównawczych.

### 2.8.3.2.1. Trasowanie

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję obiektu oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych, równoległych i prostopadłych do ścian i dachu, uwzględniając rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji nieelektrycznych, takich jak: technologiczne, gazowe, wodne, kanalizacyjne, grzewcze, wentylacyjne itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami. Trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów. Trasowanie powinno uwzględniać miejsce mocowania konstrukcji wsporczych. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i uchwytów oraz odległości między nimi. Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

### 2.8.3.2.2. Instalacje w korytkach i na drabinkach kablowych

System układania w korytkach należy stosować w przypadku konieczności układania obwodów w hali suszarni. Można stosować systemy korytek metalowych i z tworzyw sztucznych. Przy mocowaniu konstrukcji wsporczych, na których będą zamocowane korytka lub drabinki, należy uwzględnić nośność tych konstrukcji, aby spełnione były wymagania wytrzymałości mechanicznej ciągów instalacyjnych. Łączenie ze sobą odcinków prostych powinno wykonywać się za pomocą łącznika przykręcanego śrubami M6 z łbem półkolistym (łeb wewnątrz korytka) lub w inny sposób podany przez producenta. Przy występowaniu w ciągu instalacyjnym elementów rozgałęźnych i odgałęźnych (w miejscach zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory. Miejsca przecięć korytek trzeba zabezpieczyć przed korozją. Przewody w ciągach poziomych trzeba układać luźno na dnie korytek (bez mocowania). Grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami. Liczba układanych przewodów jest zależna od szerokości korytka i wytrzymałości mechanicznej. Korytkowe i drabinkowe ciągi instalacyjne muszą zapewniać ciągłość obwodu elektrycznego, aby zagwarantować ekwipotencjalne połączenie i uziemienie. Wszystkie elementy metalowe ciągu należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

### 2.8.3.2.3. Instalacje na uchwytych (wspornikach)

Instalacje na uchwytych (wspornikach, półkach) należy układać tam, gdzie nie można stosować drabinek kablowych, a istnieją warunki do mocowania uchwytów do konstrukcji budynku. Odległości między uchwytami nie powinny być większe od:

- 0,5 m dla przewodów wielożyłowych (kabelkowych),
- 1,0 m dla kabli.

Przewody na wspornikach należy układać tak, aby zwisy przewodów między wspornikami były niewidoczne.

### 2.8.3.2.4. Instalacje w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych

Instalacje w rurach z tworzyw sztucznych należy stosować tam, gdzie ich wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca. Jeżeli konieczna jest większa wytrzymałość lub zachodzi potrzeba zwiększenia bezpieczeństwa pożarowego obiektu, należy układać przewody w rurach metalowych.

Dobór elementów wsporczych powinien uwzględniać warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji. Zmiany kierunku trasy należy dokonywać przy użyciu odpowiednich elementów kątowych i rozgałęźnych (złączek kątowych i rozgałęźnych). Można wykonywać łuki na trasach. Spłaszczenie średnicy rury na łuku nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Promień gięcia rury oraz zastosowane złączki muszą zapewnić możliwość swobodnego wciągania przewodów. W zależności od przyjętej technologii montażu łączenie rur między sobą oraz ze sprzętem i osprzętem należy wykonać poprzez:

wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem,

wkręcanie w sprzęt i osprzęt nagwintowanych końców rur,

wkręcanie lub wsuwanie nagrzanego końca rur w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem,

wsunięcie nagrzanego końca rury (kielicha) na koniec drugiej rury.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość i przelotowość wykonanego orurowania, zamontowanego sprzętu, osprzętu i połączeń.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego (np. sprężyny instalacyjnej). Nie wolno wykorzystywać do tego celu przewodów, które zostaną potem użyte w instalacji.

## 2.8.4. Warunki odbioru

### 2.8.4.1. Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych i AKPiA.

Kierownik robót elektrycznych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do: zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub dokonania odbioru wykonanych robót, zapewnienia dokonania wymaganych przepisami, lub ustalonych w umowie o przyłączeniu do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem obiektu do odbioru, przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych, uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany jakie zostały wniesione w trakcie budowy, zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej i AKPiA, (zgłoszenia powinny być dokonane odpowiednim wpisem do dziennika budowy), uczestniczenia w czynnościach odbiorowych, przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, polskimi normami i przepisami techniczno - budowlanymi, usunięcia stwierdzonych przez komisję wad i usterek.

### 2.8.4.2. Odbiory dodatkowe – międzyoperacyjne i częściowe

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik budowy lub kierownik robót jeżeli zajdzie taka potrzeba.

### 2.8.4.3. Odbiór końcowy

Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje Komisja Odbiorowa, w której skład wchodzi co najmniej inspektor nadzoru inwestorskiego przedstawiciel/e Zamawiającego Kierownik budowy, Kierownik robót. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie były) oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane. Do odbioru niezbędne jest przygotowanie przez kierownika robót elektrycznych dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót oraz dokumentacji powykonawczej.

Odbiór końcowy instalacji elektrycznej obejmuje:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem elektrycznym,
- badania i próby montażowe,
- próby rozruchowe,
- próby i testy urządzeń kontrolno pomiarowych,
- sporządzenie protokołu odbioru Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej. Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznych i AKPiA powinien zawierać:

- tytuł protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę kompletności dokumentacji przedłożonej do odbioru,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- potwierdzenie użycia do wykonania instalacji elektrycznych i AKPiA wyrobów i urządzeń dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- potwierdzenie realizacji wpisów do dziennika budowy o wykrytych wadach lub usterkach oraz stwierdzenie ich usunięcia,
- oświadczenie komisji odbioru o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji zgodnie z umową, projektem, przepisami techniczno-budowlanymi, polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- decyzję komisji o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole,
- wykaz dokumentów dołączonych do protokołu.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych i AKPiA na obiekcie powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Badania odbiorcze powinna przeprowadzić komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych i AKPiA mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Zakres badań odbiorczych obejmuje: oględziny instalacji; badania (pomiar i próby) oraz próby rozruchowe. Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów. Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych instalacji

Oględziny instalacji elektrycznych i AKPiA należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

spełniają wymagania bezpieczeństwa,

zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem, nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

wykonania instalacji pod względem przejrzystości i estetyki,

ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,

doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych ochrony ppoż. i skutkami cieplnymi,

doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,

wykonania połączeń obwodów i ich oznakowanie,

doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych

umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu

oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych

umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych niezbędnych informacji

wykonania dostępu do instalacji i urządzeń w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Przejrzystość, estetyka i jakość wykonania instalacji

O przejrzystości, jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

zastosowanie o ile to było możliwe jednego gatunku i zachowanie jednakowej

kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego, urządzeń rozdzielczych, pomiarowych itp.

trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,

właściwe zabezpieczanie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływy czynników atmosferycznych.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane, prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z obowiązującymi przepisami i normami.

Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi.

Należy sprawdzić czy:

instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane, urządzenia mogące powodować powstanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem, urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy, urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza posiadają zabezpieczenia przed przegrzaniem.

Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór zabezpieczeń. Należy sprawdzić prawidłowość doboru parametrów technicznych i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:

zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,  
zabezpieczających przed prądem zwarciovym,  
ochronnych różnicowoprądowych,  
zabezpieczających przed przepięciami,  
zabezpieczających przed zanikiem napięcia,  
do odłączania izolacyjnego.

Należy sprawdzić prawidłowość:

nastawienia parametrów urządzeń zabezpieczających,  
zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych, jeśli takie przewidziano w projekcie,  
doboru urządzeń ze względu na selektywność działania,  
doboru przewodów do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym oraz ich zabezpieczeń przed przeciążeniami.

Należy sprawdzić, czy instalacje i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego obwodu,
- środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu,



- możliwości wyłączenia awaryjnego wynikających z potrzeb sterowania oraz wymagań bezpieczeństwa.

Dobór urządzeń środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych oraz ze względu na:

konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza, obecność ciał obcych, wody oraz innych substancji wywołujących korozję, narażenia na uszkodzenia mechaniczne, promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektroenergetyczne, elektrostatyczne, lub jonizujące,

przebiecia atmosferyczne lub łączeniowe,

warunki ewakuacyjne oraz zagrożenie pożarem, wybuchem, skażeniem.

Oznaczenia przewodów. Należy stwierdzić prawidłowość oznaczenia przewodów po sprawdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych, ochronno-neutralnych oraz upewnieniu się, że kolory zielonożółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

Należy sprawdzić czy:

umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,

obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodne z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,

tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe, pomiarowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na prawidłową identyfikację,

umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwolą one na identyfikację instalacji, obwodów i urządzeń.

Należy sprawdzić czy podłączenie przewodów:

wykonane są przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,

nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,

zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

#### 2.8.4.4. Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji. Pomiar i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,  
spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osoby i mienia przed negatywnym wpływem instalacji elektrycznych,  
nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,  
są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,  
pomiar rezystancji przewodów elektrycznych,  
pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,  
sprawdzenie ciągłości galwanicznej urządzenia piorunochronnego,  
pomiar rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu,  
pomiar prądów upływowych,  
sprawdzenie biegunowości, i/lub kolejności faz,  
sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,  
sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,  
pomiar natężenia oświetlenia,  
przeprowadzenie prób działania.

Każda wyżej wymieniona praca pomiarowo - kontrolna powinna być zakończona protokołem z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,  
miejsce zainstalowania badanego urządzenia,  
rodzaj wykonanych pomiarów,  
nazwisko osoby wykonującej pomiary,  
datę wykonania pomiarów,  
spis użytych przyrządów pomiarowych i ich numery,  
liczbowe wyniki pomiarów,  
uwagi i wnioski.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie. Jeżeli w trakcie badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie te badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

#### 2.8.4.5. Warunki przekazania instalacji elektrycznej i piorunochronnej do eksploatacji

Instalacja i urządzenia elektryczne mogą być przyjęte do eksploatacji po stwierdzeniu: kompletności dokumentacji technicznej powykonawczej, gotowości instalacji i urządzeń elektrycznych do eksploatacji zgodnie z wymaganiami ustalonymi w założeniach techniczno-ekonomicznych i projekcie technicznym, przygotowania instalacji i urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z określonymi warunkami technicznymi dotyczącymi budynków i urządzeń, przygotowania instalacji i urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z wymaganiami BHP, pożarowymi i ochrony środowiska, uzyskania pozytywnych wyników prób i pomiarów parametrów technicznych instalacji i urządzeń elektrycznych, poprawnej pracy poszczególnych odcinków instalacji elektrycznej i urządzeń elektrycznych, spełnienia warunków sanitarnych i sanitarno-bytowych.

Ostatecznym dokumentem potwierdzającym przyjęcie instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie jest protokół przyjęcia, po ustaleniu, że nie zawiera ona żadnych braków i usterek. Protokół przyjęcia powinien zostać podpisany przez właściciela lub zarządcę przyjmującego instalację i urządzenia elektryczne w obiekcie. Przekazanie obiektu do eksploatacji nie zwalnia wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym oraz istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi, tj. w okresie gwarancyjnym. Termin usunięcia wad usterek w ramach rękojmi wyznacza inwestor w porozumieniu z wykonawcą. W przypadku niedotrzymania przez wykonawcę budowy(robót) zobowiązań wynikających z rękojmi, zamawiający ma prawo do odszkodowania i stosowania kar umownych.

#### 2.8.4.6. Wymagania ogólne dot. BHP przy wykonywaniu robót elektrycznych i piorunochronnych

Podstawowym aktem prawnym obowiązującym w zakresie BHP jest ustawa Prawo Pracy. Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych szczegółowo reguluje rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r.(Dz. U.1999 nr 80, poz. 980). Wykonawca robót powinien mieć uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. W sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89, poz. 828; nr 129, poz. 1184).

Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny zostać stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym zaświadczeniem kwalifikacyjnym E. Całość robót i stosowanych materiałów winna być zgodna z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Normy związane:

Normy polskie i odpowiadającej im normy europejskie i międzynarodowe:

PN-IEC 60038/1999 PN-IEC 6000028; Napięcia znormalizowane IEC.

PN-EN 61293:2000 IDTEN 61293:1994 IDTIEC 1293:1994; Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.

Wymagania bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-5-56:1999 IDTIEC 364-5-56:1980+AMD1:1998; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 60364-6-61:1986+AMD1:1993+AMD2:1997; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-704:1999 IDT IEC 60364-7-704:1989+AMD1:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Azl:2000; Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973; Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-90/E-05029 IDTIEC 757:1983; Kod do oznaczania barw.

PN-92/E-05031 IDTIEC 536:1976; Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-E-05032:1994 IDTIEC 1140:1992; Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

PN-92/E-08106 IDTEN 60529:1991 IDTIEC 529:1989; Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).

PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.; Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-93/N-50191 EQVIEC50(191):1990; Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.

PN-E-05033:1994 IDTIEC 1200-52:1993; Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-E-01002:1997; Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.

PN-92/E-01200.03 IDTIEC 617-3:1983; Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.

PN-91/E-04160.00; Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.

PN-70/E-79100 Zmiany BI 9/71 poz. 113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, Bil 1-12/77 poz. 96.; Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.; Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.

PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48; Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.

PN-91/E-90100 Poprawki BI 4/92 poz. 19, Zmiany PN-E-90100/AI:1996; Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.

PN-76/E-90250 Zmiany BI 12/86 poz.95, BI 7/88 poz. 83 PN-76/E-90250/Az3:1999; Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-76/E-90251 Zmiany BI 8-9/84 poz. 59, BI 7/88 poz.83; Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.

PN-76/E-90300 Zastąpiona częściowo przez PN-93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6

kV Zmiany BI 3/80 poz. 13, BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57, BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73, BI 11-12/85 poz. 93, BI 1/86 poz. 1, BI 7/88 poz. 83.; Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania. PN-IEC309-I+AC:1996 IDTIEC 309-I:1998+AC:1992; Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania ogólne.

PN-83/E-93152 Poprawki BI 3/84 poz. 12, BI 6/84 poz. 38; Łączniki instalacyjne powszechnego użytku. Łączniki podtynkowe do 16 A, 250 V

PN-IEC 364 Obowiązujące całkowicie arkusze PN-IEC: 364-4-481:1994 364-703:1993; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

PN-IEC 60364-1:2000 Obowiązujący arkusz PN-IEC 60364-1:2000, z wyłączeniem p. 11.4 IDTIEC 60364-1:1992; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-3:2000 IDTIEC 60364-3:1993 + AMD1:1996 + AMD2:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-4-41:2000 IDTIEC 364-4-41:1992 + AMD1:1996 + AMD2:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42:1999 IDTIEC 364-4-42:1980; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43:1999 IDTIEC 364-4-43:1977 + AMD1:1997; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-45:1999 IDTIEC 364-4-45:1984; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC 60364-4-46:1999 IDTIEC 364-4-46:1981; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47:1999 IDTIEC 364-4-473:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-473:1999 IDT IEC 364-4-473:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-442:1999 IDT IEC 364-4-442:1993 + AMD1:1995 + AMD2:1999; 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.

PN-IEC 60364-4-443:1999 IDT IEC 364-4-443:1995 + AMD1:1998; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-482:1999 IDT IEC 364-4-482:1982; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-51:2000 IDT IEC 364-5-51:1997; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-53:2000 IDT IEC 364-5-53:1994 + AC:1996; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-537:1999 IDT IEC 364-5-537:1981 + AMD1:1989:1996; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-5-54:1998 IDT IEC 364-5-54:1980 + AMD1:1982 Errata N 1/2001; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980 + AMD1:1998; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 364-6-61:1986 + AMD1:1993 + AMD2:1997; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-713; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych lokalizacji lub lokalizacji-Umeblowanie

PN-IEC 60364-7-717; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -Część 7-717: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji-Zespoły ruchome lub przewoźne.

PN-84/E-06310 Zmiany BI 11/87 poz. 100.; Oprawy do oświetlenia pomieszczeń przemysłowych.

PN-88/B-01039; Wymiary obrzeży wnek dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych.

PN-88/E-04222; Liczniki indukcyjne energii elektrycznej. Badania odbiorcze.

PN-91/E-05010 IDTIEC 449:1973; Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-E-50033:1994 IDTIEC 1200-52:1993; Wytyczne do instalacji elektrycznych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.

PN-72/B-13060; Klosze szklane do elektrycznych opraw oświetleniowych.

Wymagania i badania.

PN-B-13066:1997; Klosze szklane do elektrycznych opraw oświetleniowych specjalnego przeznaczenia.

PN-90/E-01035; Technika świetlna. Terminologia.

PN-84/E-02035; Urządzenia elektroenergetyczne. Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych

PN-84/E-02033; Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN-71/E-02034 Zmiany BI 7/75 poz. 65.; Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego.

PN-IEC 61024-1-1:2001 wraz ze zmianą: PN-IEC 61024-I:2001/Apl:2002 IDTIEC 61024-1-1:1993; Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

PN-IEC 61312-1:2001 IDTIEC 61312-1:1995; Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.

PN-E-79100:2001; Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-E-90500-1:2001 IDTHD21.1 S3:1997; Przewody o izolacji poliwinylowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.



PN-EN ISO 10807:2001 IDTEN ISO 10807:1996 IDTEN ISO 10807:1994; Przewody rurowe. Faliście giętkie przewody metalowe do ochrony przewodów elektrycznych w atmosferach zagrożonych wybuchem.

PN-IEC 60364-5-523:2001 IDTIEC60364-5-523:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-EN 60076-1:2001; Transformatory. Wymagania ogólne.

PN-86/E-05003.01 Poprawki BI 2/91 poz. 9.; Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

PN-86/E-05003.02; Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.

PN-89/E-05003.03; Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.

PN-92/E-05003.04; Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.

PN-86/E-08120; Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.

## **2.9. Montaż urządzeń technologicznych ( zamaszynowanie )**

### **2.9.1. Nazwy i kody**

29566000-4 Maszyny do uzdatniania ścieków.

45252000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów.

29873000-9 Urządzenia do obróbki ścieków.

### **2.9.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących**

- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- demontaż istniejących budowli i instalacji.

### **2.9.3. Wymogi ogólne**

Każde urządzenie powinno być dostarczone wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta. Wentylatory, pompy, sprężarki, chłodnice,

nagrzewnice, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe, silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy podającą:

nazwę producenta,  
charakterystykę techniczną urządzenia,  
datę produkcji i numer kolejny wyrobu,  
znak kontroli technicznej.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm. Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podziałka aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. Zamawiający nie dopuszcza materiałów i urządzeń o parametrach gorszych niż opisane poniżej natomiast dopuszcza stosowanie materiałów i urządzeń o parametrach równoważnych.

#### 2.9.4. Wymogi szczegółowe

O ile specyfikacja techniczna w opisie poszczególnych obiektów i ich wyposażenia nie określa specyficznych wymogów, zastosowane urządzenia winny spełniać wymogi określone poniżej.

##### 2.9.4.1. Przegarniacz osadu

Jest maszyną wykonywaną na indywidualne zamówienie, zatem jego cechy są charakterystyczne dla poszczególnych producentów i wybranych technologii. Zamawiający wymaga, aby przewracarka w pełni automatycznie obracała, mieszała i napowietrzała osad o grubości warstwy do 40 cm włącznie (w okresie magazynowym grudzień – luty poza okresem wegetacyjnym). Obudowa, głowica robocza oraz część stykające się z osadem winny być wykonane z materiałów odpornych na korozję. Głowica robocza, która przewraca osad, winna być wykonana w całości ze stali nierdzewnej pasywowanej. Żywotność przewracarki minimum 30 lat. Ograniczenie nakładów na konserwację do 15 tys zł/rok. Przewracarka winna poruszać się w suszarni tak, aby potrafiła rozpoznawać przegrody stałe (ściany) i prowizoryczne (taśmy wskaźnikowe). Przewracarka musi umożliwiać wydzielenie, co najmniej dwóch niezależnych części hali (stref np. magazynowej i roboczej) oraz umożliwiać

załadunek i rozładunek suszarni przez jedną bramę. Usuwanie przewracarki z hali suszarni winno być możliwe za pomocą zdalnego sterowania lub przez ładowarkę kołową. Całkowita waga ze względu na nośność ładowarki nie może przekraczać 1000 kg.

## **2.10. Zagospodarowanie terenu – Roboty drogowe**

### **2.10.1. Krawężniki betonowe na ławie z betonu**

#### **2.10.1.1. Nazwy i kody**

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, Roboty ziemne

#### **2.10.1.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących**

- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- odwodnienie wykopów,
- umocnienie wykopów,
- demontaż istniejących budowli i instalacji,
- wykonanie i demontaż dróg montażowych.

#### **2.10.1.3. Zakres robót**

Ustawienie krawężników betonowych 15x30 cm na ławie z betonu B 10.

Sprzęt :- betoniarka, uchwyty do krawężników, ubijaki ręczne lub mechaniczne.

#### **2.10.1.4. Wykonanie robót**

Koryto pod ławy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu muszą odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę musi wynosić co najmniej 0.97 według normalnej metody Proctora.

Ławy betonowe wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu musi być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ustawienie krawężników betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) musi być zgodne z dokumentacją. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika musi być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem. Ustawienie krawężników musi być zgodne z BN-64/8845-02. Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:2 o grubości 3 cm po zagęszczeniu.

Wypełnienie spoin krawężników nie mogą przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo -piaskową 1:4.

#### 2.10.1.5. Kontrola jakości robót

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy musi być zgodny z projektowaną niweletą.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić 1 cm na każde 100 m ławy.

Wymiary ław sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

dla wysokości  $\pm 10$  % wysokości projektowanej,

dla szerokości  $\pm 10$  % szerokości projektowanej.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej wynosi 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

#### 2.10.1.6. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, wymaganiami nadzoru jeżeli wszystkie pomiary badania dały wyniki pozytywne.

## 2.10.2. Podbudowa z betonu.

### 2.10.2.1. Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, Roboty ziemne.

### 2.10.2.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących

- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- odwodnienie wykopów,
- umocnienie wykopów,
- demontaż istniejących budowli i instalacji,
- wykonanie i demontaż dróg montażowych.

### 2.10.2.3. Zakres robót

Ułożenie podbudowy z betonu B 10.

Sprzęt:

układarki,

walce stalowe gładkie wibracyjne,

walce ogumione,

zagęszczarki płytowe, ubijaki mech. lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Transport:

Cement zgodnie z BN-88/6731-08

Kruszywo -dowolnymi środkami transportu.

### 2.10.2.4. Wykonanie robót

Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy

meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni. Podbudowę z betonu układać na wilgotnym podłożu. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy muszą być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót.

#### Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu musi być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

#### Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Podbudowę z betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości 20 cm po zagęszczeniu. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki, rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym rozpocząć od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym rozpocząć od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy musi mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia = 1.00 określonego według normalnej metody Proctora (PN-B-04481). Zagęszczenie musi być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania musi być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10 % i – 20 % jej wartości.

#### Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować Roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie. W ułożonej podbudowie należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia

pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa. a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy nie przekracza 60 minut.

#### Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu musi być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja musi być przeprowadzona w następujący sposób:

- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skraplanie wodą co najmniej 7 dni,
- nie dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji.

#### Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy chroniona przez uszkodzeniami.

Ze względu na mały zakres prac odcinek próbny nie jest wymagany.

### 2.10.2.5. Badania w czasie robót

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

Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu do wartości wskaźnika zagęszczenia =1.00 przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora według PN-B-04481 (metoda II).

Grubość warstwy podbudowy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm. Próbki do badań pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013. 3 próbki badać po 7 dniach i 3 po 28 dniach przechowywania.

Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250.

### 2.10.2.6. Kontrola jakości robót

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

#### Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9 mm.

#### Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach muszą być zgodne z dokumentacją z tolerancją  $\pm 0.5$  %.

#### Rzędne wysokościowe podbudowy

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

#### Ukształtowanie osi w planie

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

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

#### 2.10.2.7. Odbiór robót.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją i wymaganiami nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i nadania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 2.11. Zagospodarowanie terenu – zieleń

#### 2.11.1. Nazwy i kody

77000000-0 Usługi rolnictwa, leśnictwa oraz ogrodnictwa

77211600-8 Sadzenie drzew

#### 2.11.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących

- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- odwodnienie wykopów,
- umocnienie wykopów,
- demontaż istniejących budowli i instalacji,



- wykonanie i demontaż dróg montażowych

### 2.11.3. Wykonanie robót

W celu przygotowania terenu pod zieleń należy rozścielić minimum 20 cm warstwę ziemi żyznej. Prawidłowy odczyn gleby powinien wahać się w granicach pH 5,5 - 6,5. Po pokryciu powierzchni terenu warstwą ziemi urodzajnej gr.20cm oraz 2-centymetrową warstwą mieszanki torfu z nawozami mineralnymi, należy je obsiać mieszanką traw. Zużycie mieszanki traw w ilości 2,5 kg na 100 m<sup>2</sup> powierzchni trawnika.

Trawy wysiewać w zasadzie przez cały okres wegetacji tj. od początku kwietnia do września, jednak najlepsze rezultaty osiąga się wysiewając nasiona w sierpniu gdy panują optymalne warunki ich kiełkowania (odpowiednia temperatura i wilgotność gleby). Dobrze udają się również siewy w okresie wiosennym, szczególnie w przypadku rajgrasu angielskiego, który kiełkuje najszybciej w 5 - 15 dni. Najbardziej rozpowszechnionym sposobem obsiewu jest wysiew ręczny, w dwa krzyżujące się kierunki. Trawy wysiewać podczas bezwietrznej pogody i przy dużej wilgotności powietrza. Wysiewane nasiona należy przykryć ziemią. Najczęściej wykonuje się to poprzez przemieszanie wierzchniej warstwy podłoża na głębokość 3 cm broną posiewaną, kolczatką bądź grabiami. Przykrycie nasion warstwą ziemi daje lepszej jakości murawę. Zużycie nasion wynosi 2,0 - 3,0 kg/100m<sup>2</sup> na terenie płaskim a na skarpowym 4,0 kg/100m<sup>2</sup>. Trawniki należy pielęgnować przez podlewanie, koszenie, grabienie i dosiewanie trawy w czasie zakładania trawnika oraz w okresie do zakończenia robót.

### 2.11.4. Kontrola jakości

Kontrola polega na ocenie prawidłowości i grubości rozścielenia ziemi urodzajnej oraz równomierności, właściwej gęstości obsiewu trawników.

### 2.11.5. Odbiór robót

Odbiór robót musi być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej zieleni bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru zieleni dokonuje inspektor nadzoru na podstawie wyników oględzin. W przypadku stwierdzenia wad, zostanie ustalony zakres wykonania robót poprawkowych lub zakres wymiany wadliwie wykonanych prac według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Roboty poprawkowe wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Normy związane.

PN-83/R-04150 Zmiany BI 7/88 poz. 83. Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia.

PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

PN-87/R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.

PN-87/R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.

## 2.12. Szkolenia, Próby i Gwarancje Procesowe

### 2.12.1. Szkolenia

Celem szkolenia jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad eksploatacji i obsługi obiektu. Szkolenie winno być przeprowadzone w trakcie prowadzenia robót oraz w okresie rozruchu. Winno obejmować:

- Zasady poprawnej eksploatacji i działania słonecznej suszarni osadów,
- Zasady eksploatacji maszyn i urządzeń,
- Przyjęte procedury bezpieczeństwa,
- System kontroli i pomiarów.

Szkolenie będzie obejmowało cztero godzinny kurs teoretyczny i dwudniowy kurs praktyczny dla pracowników wyznaczonych przez Zamawiającego. Szkolenie będzie wykonane w końcowej części rozruchu technologicznego. Przed rozpoczęciem szkolenia wykonawca przekaże zamawiającemu „Instrukcję eksploatacji słonecznej suszarni ...”.

### 2.12.2. Gwarancje Procesowe

Warunki i zakres gwarancji, nie ustalony w niniejszym PFU (1.2.5), zostanie określony w umowie z wykonawcą w toku tworzenia projektu umowy.

Dokumenty znajdujące się w dyspozycji Zamawiającego:

1. Inwentaryzacja Oczyszczalni Ścieków Dokumentacja rysunkowa:
2. Geodezyjna inwentaryzacja budynków skala 1:1000
3. Plan sytuacyjny oczyszczalni na mapie archiwalnej (dokumentacja powykonawcza)
4. Komora osadu nadmiernego dokumentacja powykonawcza
5. Schemat blokowy istniejącej oczyszczalni
6. Budynek technologiczny – rzut (dokumentacja powykonawcza)

Informacje o terenie planowanej inwestycji:

1. Dysponowanie terenem: Akt notarialny.
2. Dokumentacja Geotechniczna oczyszczalni ścieków.
3. Kopia mapy zasadniczej obszaru obejmującego zakres robót.
4. Inwentaryzacja zieleni.
5. Wypis z Planu Miejscowego.

Uwarunkowania formalno-prawne:

Wykonawca opracuje projekt budowlany (budowlano wykonawczy) inwestycji w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz.1133) i uzyska dla niego wymagane przepisami uzgodnienia, zgody i pozwolenia, w tym pozwolenie na budowę po uprzedniej pisemnej akceptacji przez Zamawiającego.

Projekt winien spełniać warunki rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.), innych ustaw i rozporządzeń oraz Polskich Norm.

Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.), zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Podstawowe wymogi Zamawiającego patrz 1.2.5

Przedmiotem programu jest zaprojektowanie i budowa przedsięwzięcia pod nazwą „Budowa słonecznej suszarni ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych dla oczyszczalni ścieków w Ujeździe”.

W efekcie końcowym niniejszego programu Zamawiający, będący jednocześnie eksploatatorem obiektu, oczekuje osiągnięcia celów polegających na uporządkowaniu gospodarowania osadami ściekowymi polegające na :

- Krótkookresowym magazynowaniem bieżącej produkcji osadów w okresie niewegetacyjnym (listopad marzec) bez obaw o jego zagniwanie i uciążliwość zapachową,
- Czterokrotne zmniejszenie strumienia osadu,
- Umożliwienie spalania lub współspalania osadów,
- Odparowanie wody z osadu przy bardzo niskim nakładzie na energię.

Przy realizacji inwestycji będzie zapewniona ciągłości działania oczyszczalni ścieków.

**Załącznik Nr 1.** Inwentaryzacja Oczyszczalni Ścieków w Ujeździe.

**Załącznik Nr 2.** Inwentaryzacja zieleni Oczyszczalni Ścieków.

**Załącznik Nr 3.** Pozwolenie wodnoprawne.

**Załącznik Nr 4.** Wypis z Planu Miejscowego.

**Załącznik Nr 5.** Kopia mapy zasadniczej obszaru obejmującego zakres inwestycji.

**Załącznik Nr 6.** Dokumentacja geotechniczna.

**Załącznik Nr 7.** Akt notarialny lub inny dokument potwierdzający prawo Gminy Ujazd do dysponowania tym terenem na cele budowlane.