

Inwestycja: **"MODERNIZACJA UKŁADU OZONOWANIA STACJI UZDATNIANIA
WODY PRZY UL. GÓRNEJ 56B W PŁOCKU"**
ul. Górna 56B, 09-402 Płock

Zamawiający: **Wodociągi Płockie Sp. z o.o.**
ul. Harcerza A. Gradowskiego 11, 09-402 Płock

Autor dokumentacji: **AQUA S.A. ul. Kanclerska 28, 60-327 Poznań**

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

CPV: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych
obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii
lądowej i wodnej
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Opracował: **mgr inż. Paweł Pruss**
mgr inż. Piotr Niemier

kwiecień 2024 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. STRONA TYTUŁOWA

B. CZĘŚĆ OPISOWA

1. DANE OGÓLNE.....	5
2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	5
2.1. Charakterystyczne parametry określające zakres robót	5
2.1.1. Cel i zakres robót.....	5
2.1.2. Podstawowe elementy zamówienia.....	5
2.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	6
2.2.1. Lokalizacja	6
2.2.2. Warunki gruntowo-wodne	6
2.2.3. Stan istniejący.....	6
2.2.4. Dostosowanie istniejącego układu drogowego	7
2.3. Właściwości funkcjonalno-użytkowe	7
3. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	8
3.1. Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy	8
3.2. Wymagania dotyczące stanowiska dla zbiorników tlenu	8
3.3. Wymagania dotyczące instalacji przesyłu tlenu i estakady.....	9
3.4. Wymagania dotyczące generatorów ozonu	9
3.5. Wymagania dotyczące układu wprowadzania ozonu do komór ozonowania I°.....	10
3.6. Wymagania dotyczące układu wprowadzania ozonu do komór ozonowania II°.....	11
3.7. Wymagania dotyczące układu destrukcji ozonu resztkowego	11
3.8. Wymagania dotyczące układów opomiarowania i sterowania pracą instalacji	12
3.8.1. Sterowanie	12
3.8.2. Opomiarowanie tlenu i ozonu	12
3.9. Wymagania dotyczące dokumentacji Wykonawcy.....	12
3.9.1. Wymagania podstawowe.....	12
3.9.2. Wymagania szczegółowe	13
3.10. Pozostałe wymagania	14
3.10.1. Szkolenie	14
3.10.2. Zachowanie ciągłości pracy SUW	15
3.10.3. Zasilanie w energię elektryczną	15
3.10.4. Przystosowanie istniejących obiektów.....	15
4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	16
4.1. Wymagania ogólne.....	16
4.1.1. Dane ogólne	16
4.1.2. Zakres robót objętych niniejszymi WWIOR	16
4.1.3. Określenia podstawowe.....	16
4.1.4. Zgodność z przepisami prawa.....	17
4.1.5. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	17
4.1.6. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	18
4.1.7. Wymagania dotyczące środków transportu.....	18
4.1.8. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych	18
4.1.9. Kontrola jakości	22
4.1.10. Przedmiar i obmiar robót	23
4.1.11. Odbiór robót.....	23
4.1.12. Rozliczenie robót tymczasowych i towarzyszących	25
4.1.13. Dokumenty związane.....	25
4.2. Wymagania szczegółowe.....	25
4.2.1. Roboty ziemne.....	25
4.2.2. Instalacje technologiczne.....	26
4.2.3. Konstrukcje stalowe estakady	29

C. RYSUNKI

- Rys. 1. Plan zagospodarowania
- Rys. 2. Schemat technologiczny układu ozonowania
- Rys. 3. Budynek ozonowni
- Rys. 4. Budynek komór ozonowania wstępnego i pośredniego

D. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

- Załącz. 1. Oświadczenie zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
- Załącz. 2. Wypis i wyrys z MPZP
- Załącz. 3. Kopia mapy zasadniczej
- Załącz. 4. Wyniki badań gruntowo-wodnych

B. CZĘŚĆ OPISOWA

1. DANE OGÓLNE

Inwestycja

"Modernizacja układu ozonowania stacji uzdatniania wody przy ul. Górnej 56b w Płocku"

Inwestor

Wodociągi Płockie Sp. z o.o. ul. Harcerza A. Gradowskiego 11, 09-402 Płock

Autor dokumentacji

AQUA S.A. ul. Kanclerska 28, 60-327 Poznań

2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE ZAKRES ROBÓT

2.1.1. Cel i zakres robót

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, a następnie wykonanie robót budowlanych mających na celu modernizację istniejącego układu ozonowania na terenie stacji uzdatniania wody dla miasta Płocka.

2.1.2. Podstawowe elementy zamówienia

W zakres niniejszego zamówienia wchodzi:

- wykonanie stanowiska dla zbiorników tlenu;
- wykonanie instalacji przesyłu tlenu i estakady;
- dostawa i montaż generatorów ozonu;
- wykonanie układu wprowadzania ozonu do komór ozonowania I° (wstępnego)
- wykonanie układu wprowadzania ozonu do komór ozonowania II° (pośredniego);
- wykonanie układu destrukcji ozonu resztkowego;
- wykonanie układów opomiarowania i sterowania pracą instalacji wraz z podłączeniem do systemu SCADA.

W szczególności zakres prac obejmuje:

- uzyskanie wymaganych prawem decyzji i uzgodnień niezbędnych do zaprojektowania i wykonania wszelkich robót;
- opracowanie projektu budowlanego;
- opracowanie projektów wykonawczych;
- wykonanie robót budowlano-montażowych z dostawą niezbędnych materiałów i urządzeń, przy jednoczesnym zapewnieniu ciągłości pracy SUW;
- uruchomienie zrealizowanych instalacji, zakończone potwierdzeniem możliwości uzyskania wymaganych parametrów pracy i funkcjonalności;
- opracowanie instrukcji eksploatacji oraz instrukcji stanowiskowych;
- opracowanie dokumentacji powykonawczej;
- przeprowadzenie szkolenia skierowanego do Użytkownika obiektów.

2.2. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.2.1. Lokalizacja

Inwestycja zlokalizowana będzie w całości na terenie Stacji Uzdatniania Wody dla Miasta Płocka, na działkach będących we władaniu Zamawiającego.

2.2.2. Warunki gruntowo-wodne

Informację o warunkach gruntowo-wodnych ujęto w części informacyjnej PFU.

2.2.3. Stan istniejący

Wydajność istniejącego układu technologicznego SUW

Aktualny układ technologiczny SUW w Płocku pracuje od lat 90-tych zeszłego wieku i był projektowany na wydajność maksymalną $40.000 \text{ m}^3/\text{d} = 1.670 \text{ m}^3/\text{h}$.

Przebieg uzdatniania wody

Woda surowa pochodząca z ujęcia powierzchniowego (woda wiślana) kierowana jest do komory ozonowania wstępnego. Woda po ozonowaniu przepływa do budynku koagulacji, gdzie w dwóch ciągach technologicznych poddawana jest procesowi koagulacji, na który składają się następujące etapy: dawkowanie koagulantu, szybkie mieszanie, dawkowanie flokulantu oraz wolne mieszanie w komorach flokulacji. Kolejnym etapem uzdatniania jest sedymentacja, która zachodzi w czterech równoległych osadnikach. Wiślana woda sklarowana łączy się z podziemną wodą z ujęcia Borowiczki, która wcześniej podlega ozonowaniu wstępnemu. Obie wody zmieszane podlegają procesowi filtracji na złożach filtrów piaskowych. Przetworzona woda zmieszana trafia do zbiornika retencyjnego pompowni pośredniej, skąd tłoczona jest poprzez komory ozonowania pośredniego do budynku filtrów węglowych. Woda poddana procesowi filtracji na złożach węgla aktywnego, kierowana jest do zbiorników wody uzdatnionej. Przed zbiornikami wody czystej jest dezynfekowana przez dawkowanie roztworu dwutlenku chloru ClO_2 . Po zbiornikach następuje drugi stopień dezynfekcji roztworem podchlorynu sodu. Zasilanie sieci miejskiej odbywa się za pomocą pompowni II stopnia, która tłoczy wodę uzdatnioną z czterech zbiorników wody do sieci miejskiej miasta.

Okresowo woda podziemna poddawana jest koagulacji łącznie z wodą powierzchniową i wspólnie odprowadzana poprzez osadniki do dalszego uzdatniania.

Ozonowanie wstępne (woda wiślana i podziemna niezależnie)

Ozonowanie wstępne realizowane jest przy pomocy dwóch komór, niezależnie dla każdej wody surowej. Każda z nich posiada niezależny układ podawania ozonu. Pojemność pojedynczego ciągu technologicznego:

- pierwsza komora - $48,2 \text{ m}^3$;
- druga komora - $102,8 \text{ m}^3$.

Pojemność czynna przy ozonowaniu dla dwóch ciągów: 302 m^3 .

Dawka ozonu podczas ozonowania wstępnego wynosi:

- $1,5$ do $2,0 \text{ gO}_3/\text{m}^3$ wody powierzchniowej;
- $0,2$ do $0,5 \text{ gO}_3/\text{m}^3$ wody podziemnej.

Ozonowanie pośrednie (woda zmieszana)

Proces ozonowania pośredniego realizowany jest za pomocą dwóch zamkniętych komór. Ozon wprowadzany jest do każdej komory niezależnie poprzez system rusztów z porowatymi dyskami ceramicznymi.

Pojemność pojedynczego ciągu technologicznego:

- pierwsza komora (ozonowanie) - $80,3 \text{ m}^3$
- druga komora (ozonowanie) - $78,8 \text{ m}^3$
- trzecia komora (reakcja) - $70,0 \text{ m}^3$

- czwarta komora (odpływowa) - 44,9 m³
- Pojemność czynna przy ozonowaniu dla dwóch ciągów: 548 m³.

Dawka ozonu w przypadku ozonowania pośredniego wynosi:

- 0,6÷2,1 gO₃/m³ wody.

Wytwarzanie ozonu

Istniejący układ wywarzania ozonu działa w oparciu o 3 generatory ozonu pracujące z wykorzystaniem tlenu zawartego w powietrzu atmosferycznym. Powietrze dostarczane jest przez trzy sprężarki współpracujące z dwoma zbiornikami sprężonego powietrza.

Generatory ozonu chłodzone są poprzez wymiennik ciepła wodą przefiltrowaną po filtrach I°. Za obieg zamknięty wymiennik - generatory ozonu odpowiada pompownia zlokalizowana w pomieszczeniu generatorów, składająca się z 3 zespołów pompowych. Natomiast za obieg otwarty zbiornik pośredni wody - wymiennik ciepła odpowiadają 2 pompy zatapialne zlokalizowane w zbiorniku czerpnym pompowni pośredniej w budynku pompowni (obiekt nr 4).

Wprowadzanie ozonu

Wytwarzany w generatorach ozonu gaz zawierający ozon trafia do rurociągu zbiorczego DN125, którym jest transportowany do budynku komór ozonowania (obiekt nr 5). Rurociąg ten rozgałęzia się na dwie nitki zasilające komory ozonowania wstępnego i pośredniego. Ozon do komór ozonowania wstępnego podawany jest za pośrednictwem iniektorów, natomiast w przypadku komór ozonowania wtórnego wykorzystywane są dyfuzory dyskowe. Ilość gazu trafiającego do poszczególnych komór ozonowania regulowana jest automatycznie w oparciu o pomiar przepływu gazu.

Destrukcja ozonu resztkowego

Nadmiar gazu wprowadzanego do komór ozonowania odprowadzany jest do atmosfery poprzez destruktor termiczny zlokalizowany nad komorami ozonowania.

Zainstalowane urządzenia związane z linią ozonowania

- | | |
|---|----------|
| - sprężarki KAESER BS61 | - 3 szt. |
| - generatory ozonu TRAILIGAZ MC176 | - 3 szt. |
| - wymiennik ciepła GEA VT40 | - 1 szt. |
| - pompy obiegowe GRUNDFOS LP 65-125/117 | - 3 szt. |
| - destruktor TRAILIGAZ F078 | - 1 szt. |

2.2.4. Dostosowanie istniejącego układu drogowego

Ewentualna korekta istniejącego układu drogowego związana z zapewnieniem dojazdu do projektowanych zbiorników tlenu będzie leżała po stronie Zamawiającego i zostanie wykonana w porozumieniu z Wykonawcą.

2.3. WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

Właściwości funkcjonalno-użytkowe podstawowych elementów zamówienia

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| - stanowisko dla zbiorników tlenu | |
| • liczba zbiorników: | 2 szt. |
| • pojemność 1 zbiornika: | 11,5 tO₂ |
| • średnica zbiornika: | 2,1 m |
| • liczba parownic: | 2 szt. |
| • wydajność 1 parownicy: | 89 Nm³/h |
| - generatory ozonu | |

- liczba generatorów ozonu: **3 szt.**
- wydajność 1 generatora (10%O₃, temp. chl. 25°C): **2,6 kgO₃/h**
- wprowadzanie ozonu do komór ozonowania I°
 - wydajność układu wprowadzania dla 1 komory: **1,85 kgO₃/h**
- wprowadzanie ozonu do komór ozonowania II°
 - wydajność układu wprowadzania dla 1 komory: **1,85 kgO₃/h.**

Roboty budowlane prowadzić przy zachowaniu ciągłości produkcji wody przez SUW.

Zastosowane urządzenia (generatory ozonu, destruktory) muszą być odpowiednie do zastosowania w docelowym układzie technologicznym SUW. Po zakończeniu realizacji docelowej inwestycji pn. "Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody przy ul. Górnej 56b w Płocku" zostaną one przeniesione do nowego budynku technologicznego.

Rysunki stanowiące element PFU (C. Rysunki) mają za zadanie przybliżyć Wykonawcy przedmiot Zamówienia, nie określają natomiast jego zakresu. Właściwy zakres zamówienia wynika z wymagań określonych w PFU, które należy uwzględnić w dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę.

3. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

3.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA TERENU BUDOWY

Wykonawca rozpozna szczegółowo teren w zakresie uzbrojenia i obecności urządzeń obcych.

Po przejęciu przez Wykonawcę terenu budowy do jego obowiązków będzie należało właściwe oznakowanie i zabezpieczenie terenu. Wykonawca wykona niezbędne tymczasowe wygradzenia, przejścia i drogi dojazdowe - zapewniając możliwość normalnej i bezpiecznej obsługi obiektu. Zabezpieczenie i oznakowanie robót nastąpi na podstawie oraz zgodnie z zaakceptowaną technologią i zatwierdzonym projektem.

Wykonawca zobowiązany jest do organizacji we własnym zakresie zaplecza budowy, dróg technologicznych i dojazdowych do budowy itp.

Zieleń istniejącą Wykonawca zobowiązany jest w odpowiedni sposób zabezpieczyć przed uszkodzeniem na czas wykonywania robót. W przypadku zniszczenia zieleni nie przeznaczonej do wycinki podczas realizacji prac Wykonawca zapłaci kary za zniszczenie zieleni.

3.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE STANOWISKA DLA ZBIORNIKÓW TLENU

Wykonawca w ramach zadania opracuje dokumentację projektową, a następnie wykona prace budowlane obejmujące przygotowanie stanowiska dla zbiorników tlenu. Zbiorniki tlenu wraz z parownikami i instalacją okołozbiornkową będą dzierżawione przez Zamawiającego i nie stanowią elementu dostawy Wykonawcy. Wykonawca w imieniu Zamawiającego będzie pośredniczył podczas zawarcia umowy ich dzierżawy. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu minimum dwie propozycje umowy dzierżawy instalacji zbiornikowej z dostawcami tlenu. Zamawiający dokona wyboru dostawcy, a Wykonawca doprowadzi do montażu urządzeń. Montaż zbiorników tlenu, pracownic i instalacji tlenu zrealizowany zostanie przez dostawcę zbiorników w sposób zgodny z harmonogramem realizacji Wykonawcy.

Wymagania dla stanowiska

- teren wygrodzony, oświetlony;
- w obrębie stanowiska należy zlokalizować szafę zasilającą na potrzeby rozładunku gazu (20÷25 kW);
- zbiorniki tlenu i parownice usytuowane na fundamentach żelbetowych.

Wykonawca dostarczy tlen na potrzeby rozruchu technologicznego, a po zakończeniu prób rozruchowych przekaze Zamawiającemu pełne zbiorniki.

Lokalizacja stanowiska powinna umożliwiać dojazd cystern samochodowych do rozładunku gazu. W przypadku kolizji projektowanych obiektów z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zabezpieczy istniejące uzbrojenie lub dokona jego przełożenia.

3.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI PRZESYŁU TLENU I ESTAKADY

Wykonawca wykona rurociąg łączący zbiorniki tlenu z budynkiem ozonowni w którym zlokalizowane zostaną projektowane generatory ozonu. Nowy rurociąg w obrębie stanowiska dla zbiorników tlenu należy prowadzić na podporach, natomiast poza stanowiskiem na estakadzie oraz na elewacji lub wewnątrz istniejącego budynku filtrów I° i budynku ozonowni. Nad drogami zachować przejazd do wysokości min. 4,5 m.

Należy wykonać ogrzewanie rurociągu tlenu za pomocą kabli grzejnych.

Równolegle z rurociągiem tlenu poprowadzić kabel nn doprowadzający zasilanie z rozdzielni w budynku ozonowni do szafy przy zbiornikach tlenu.

Wykonanie materiałowe

- rury i kształtki: AISI 316/316L (DN10 gr. ścianki 1,6 mm; DN15÷DN50 gr. ścianki 2,0 mm);
- estakada: stal czarna + zabezpieczenie antykorozyjne min. C3.

3.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE GENERATORÓW OZONU

Wykonawca dostarczy 3 generatory ozonu, każdy o wydajności 2,6 kgO₃/h, pracujące w układzie 2P+1R. Generatory zasilane będą tlenem technicznym. Produkowany ozon podawany będzie do układów wprowadzania ozonu, które będą odpowiedzialne za zapewnienie właściwego rozdziału ozonu do komór ozonowania w nawiązaniu do zadanej dawki i przepływu uzdatnianej wody).

Ozonatory muszą mieć możliwość płynnej zmiany stężenia ozonu. Regulacja ilości wytwarzanego ozonu musi być możliwa na dwa sposoby:

- przez zmianę stężenia ozonu w gazie nośnym przy stałym przepływie gazu przez ozonator;
- przez zmianę przepływu gazu przez ozonator przy stałym stężeniu ozonu w gazie nośnym.

Nowe generatory ozonu należy zlokalizować w istniejącym budynku ozonowni w pomieszczeniu generatorów ozonu. Jeden z nowych generatorów należy zlokalizować w miejscu istniejącego generatora OZ.1. Istniejące urządzenie należy zdemontować, a materiały z rozbiórki przekazać do dyspozycji Zamawiającemu.

Cechy charakterystyczne generatorów ozonu

- | | |
|---|--------------------------|
| - liczba generatorów: | 3 szt. (2P+1R); |
| - wydajność 1 generatora (10% O ₃ mas. temp. chl. 25°C): | 2,6 kgO ₃ /h; |
| - pobór mocy 1 generatora: | 27,0 kW; |
| - zakres regulacji przepływu gazu: | 5...100%; |
| - zakres regulacji produkcji ozonu: | 0,1÷100% |
| - zakres regulacji stężenia ozonu: | 8...16%wt; |

- pojedynczy ozonator (jednostka kompaktowa, gotowa do podłączenia, tj. z rurociągami i okablowaniem, zabudowana na wspólnej konstrukcji) na którą składają się:
 - zespół generatora,
 - zespół energetyczny,
 - wyposażenie;
- reaktor ozonatora poziomy;
- chłodzenie wodą - ozonatory muszą być dostosowane do współpracy z istniejącym systemem chłodzenia, zakres temperatury wody chłodzącej wynosi 0÷25°C (w tym zakresie urządzenia muszą spełniać wymagane parametry);
- materiał dielektryków: stal nierdzewna z powłoką ceramiczną;
- materiał elektrody HV: rura ze stali nierdzewnej;
- każda rura wyladowcza musi być wyposażona w indywidualny bezpiecznik;
- współczynnik mocy ($\cos \phi$) nie niższy niż 0,99.

Wyposażenie węzła rozdziału tlenu

- automatyczna regulacja ciśnienia na wlocie gazu;
- monitor punktu rosy + automatyczny przedmuch instalacji;
- monitor temperatury wlotowej gazu zasilającego.

Wyposażenie generatorów ozonu

- zawory odcinające wlot/wylot gazu;
- zawór bezpieczeństwa - gaz;
- zawór wylotowy gazu płuczącego;
- przepływomierz - woda chłodząca;
- spust.

Elementy dodatkowe

- sprężarka bezolejowa dla zasilania napędów zaworów;
- orurowanie AISI 316/316L;
- elementy opomiarowania i sygnalizacji.

Chłodzenie

Dla zainstalowanych generatorów ozonu należy przewidzieć instalację chłodzenia wykorzystującą istniejący obieg wody chłodzącej oraz wymiennik zlokalizowane w pomieszczeniu generatorów.

Przesył ozonu

Należy wykonać rurociąg ozonu łączący projektowane generatory z nowymi układami wprowadzania ozonu do komór ozonowania. Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego rurociągu DN125 na odcinku biegnącym na zewnątrz, pomiędzy istniejącymi budynkami.

Wykonanie materiałowe:

- rury i kształtki: AISI 316/316L (DN10 gr. ścianki 1,6 mm; DN15÷DN50 gr. ścianki 2,0 mm).

3.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU WPROWADZANIA OZONU DO KOMÓR OZONOWANIA I°

Układ wprowadzania ozonu dla komór ozonowania I° (wstępnego) powinien być zbudowany w postaci dwóch równoległych sekcji, każda współpracująca z jedną komorą ozonowania I°. W ramach każdej sekcji powinny znaleźć się: armatura regulacyjna oraz pomiary przepływu i ciśnienia. Wprowadzanie ozonu do komór wykonać za pośrednictwem istniejącego inżektora na rurociągu wody uzdatnianej.

Układ powinien pracować automatycznie w zależności od zadanej dawki oraz aktualnego przepływu uzdatnianej wody.

Należy wykonać nowe rurociągi, dopuszcza się zachowanie istniejących przejść przez ściany komór ozonowania.

Maksymalne zapotrzebowanie na ozon dla 1 komory ozonowania I° wynosi: **1,85 kgO₃/h**.

Wykonanie materiałowe

- rury i kształtki: AISI 316/316L (DN10 gr. ścianki 1,6 mm; DN15÷DN50 gr. ścianki 2,0 mm).

3.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU WPROWADZANIA OZONU DO KOMÓR OZONOWANIA II°

Układ wprowadzania ozonu dla komór ozonowania II° (pośredniego) powinien być zbudowany w postaci czterech równoległych sekcji, każda współpracująca z jednym zespołem dyfuzorów (dwa zespoły na jedną komorę ozonowania). W ramach każdej sekcji powinny znaleźć się: armatura regulacyjna oraz pomiary przepływu i ciśnienia. Wprowadzanie ozonu do komór wykonać w oparciu o ceramiczne dyfuzory dyskowe. Istniejący układ dyfuzorów należy zlikwidować. Należy zastosować nowe dyfuzory zlokalizowane bezpośrednio na dnie komór.

Układ powinien pracować automatycznie w zależności od zadanej dawki oraz aktualnego przepływu uzdatnianej wody.

Należy wykonać nowe rurociągi wewnątrz i na zewnątrz, dopuszcza się zachowanie istniejących przejść przez ściany komór ozonowania.

Maksymalne zapotrzebowanie na ozon dla 1 komory ozonowania II° wynosi: **1,85 kgO₃/h**.

Wykonanie materiałowe

- rury i kształtki: AISI 316/316L (DN10 gr. ścianki 1,6 mm; DN15÷DN50 gr. ścianki 2,0 mm).

3.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU DESTRUKCJI OZONU RESZTKOWEGO

Należy wykonać nową instalację do destrukcji ozonu resztkowego, dostosowaną do współpracy z nowymi generatorami ozonu. Zakłada się pozostawienie istniejących rurociągów odciągowych z komór ozonowania.

Należy zastosować 2 katalityczne destrukторы ozonu pracujące w układzie 1P+1R.

Destruktor ozonu resztkowego

- typ destruktor: termiczno-katalityczny;
- stężenie ozonu:
 - na wejściu < 1,5%wag.,
 - na wyjściu < 0,1 ppm;
- wyrzut z instalacji wprowadzony ponad dach budynku;
- wentylatory wyposażone w automatyczną regulację wydajności w oparciu o pomiar ciśnienia;
- lokalizacja wentylatora na wylocie z komory destrukcji (podciśnienie w instalacji);
- wykonanie materiałowe:
 - elementy mające kontakt z gazem: AISI 316L,
 - konstrukcja nośna, rama: AISI 304.

Wykonanie materiałowe

- rury i kształtki: AISI 316/316L (DN10 gr. ścianki 1,6 mm; DN15÷DN50 gr. ścianki 2,0 mm).

3.8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADÓW OPOMIAROWANIA I STEROWANIA PRACĄ INSTALACJI

3.8.1. Sterowanie

Całość wykonanych instalacji musi mieć możliwość automatycznego oraz zdalnego sterowania z poziomu centralnej dyspozytorni. Dla każdego z budynków, w których zlokalizowane zostaną urządzenia pomiarowe i wykonawcze należy przewidzieć odrębną szafę sterowniczą wyposażoną w mikroprocesor oraz moduł komunikacji z systemem SCADA.

System sterowania nowo budowanej instalacji ozonowania powinien być w pełni zintegrowany z istniejącym i sterującym całością SUW systemem SIEMENS PCS7. Oprogramowanie nowo budowanych elementów powinno być zainstalowane w jednym z obecnie istniejących na instalacji sterowników S7-400H, a system wejść/wyjść nowo budowanych elementów powinien posiadać redundantne procesory komunikacyjne i powinien być podłączony do istniejących, redundantnych magistral PROFIBUS-DP jednego z dwóch istniejących na instalacji sterowników S7-400H.

Włączenie sygnałów z nowych urządzeń do nadrzędnego systemu sterowania oraz zaktualizowanie wizualizacji leży po stronie Wykonawcy.

3.8.2. Opomiarowanie tlenu i ozonu

Należy zainstalować nowe pomiary stężenia tlenu i ozonu obejmujące:

- pomiar tlenu w pomieszczeniu generatorów ozonu: 1x
- pomiar tlenu w budynku filtrów I° (tranzyt instalacji): 1x
- pomiar ozonu w pomieszczeniach:
 - generatorów ozonu: 1x
 - nad komorami ozonowania I°: 1x
 - nad komorami ozonowania II°: 1x
 - w pomieszczeniu rozdziału ozonu: 1x
- pomiar ozonu w produkowanym gazie po generatorach ozonu: 1x
- detekcja ozonu resztkowego (po destruktorach): 1x
- pomiar ozonu w uzdatnianej wodzie po komorach ozonowania II°
(wymiana jednego z dwóch istniejących urządzeń pomiarowych): 1x

Pomiary powinny być realizowane automatycznie z przekazem do nadrzędnego systemu sterowania.

Pomiar ozonu w wodzie po komorach ozonowania II° zrealizować w układzie jeden analizator na jedną komorę z ręcznym przełączaniem źródła wody.

3.9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI WYKONAWCY

3.9.1. Wymagania podstawowe

Dokumentacja powinna być opracowana w zakresie i formie niezbędnej do wykonania zadania oraz uzyskania wymaganych decyzji administracyjnych (np. decyzji o pozwoleniu na budowę, o pozwoleniu na użytkowanie, dokonania zgłoszenia zamiaru budowy lub robót budowlanych) i powinna obejmować:

- uzyskanie wymaganych prawem decyzji i uzgodnień niezbędnych do zaprojektowania i wykonania wszelkich robót;
- opracowanie projektu budowlanego;
- opracowanie projektów wykonawczych;
- opracowanie dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca opracuje materiały pomocnicze (np. mapa do celów projektowych, badania geologiczne itp.), dokona uzgodnień i uzyska w imieniu Zamawiającego wszystkie decyzje

umożliwiające rozpoczęcie prac budowlanych, wykonanie wymaganych przepisami odbiorów oraz eksploatację zrealizowanych obiektów.

Dokumentacja opracowana przez Wykonawcę podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

3.9.2. Wymagania szczegółowe

3.9.2.1. Dokumentacja przedprojektowa

W opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji przedprojektowej powinny znaleźć się przynajmniej następujące opracowania:

- dokumentacja geodezyjna - Wykonawca niezależnie od otrzymanych od Zamawiającego materiałów opracuje we własnym zakresie aktualne mapy do celów projektowych (w formie wektorowej);
- dokumentacja geotechniczna - opracowana w zakresie szczegółowości pozwalającej uzyskać dokładną informację o warunkach gruntowo-wodnych oraz dokładne rozeznanie jakości gruntów. W przypadku niekorzystnych warunków gruntowych należy o powyższym fakcie niezwłocznie poinformować Zamawiającego w celu podjęcia decyzji umożliwiających rozwiązanie problemu;
- inwentaryzacja zieleni kolidującej z inwestycją wraz z uzyskaniem uzgodnień i decyzji zgody na usunięcie lub przesadzenie zieleni. Projekt obejmować musi opracowanie inwentaryzacji zieleni z zaznaczeniem drzew lub krzewów do wycinki (o ile występują). Opracowanie powinno obejmować roślinność kolidującą z projektowanymi obiektami oraz drzewa i krzewy występujące w pasie montażowo-roboczym, niezbędnym dla wykonania prac, a także zabezpieczenia roślinności, która musi pozostać.

3.9.2.2. Projekt budowlany

Projekt budowlany powinien zostać opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie umożliwiającym uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę dla całości realizowanego zadania.

Przed wystąpieniem o wydanie pozwolenia na budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć dokumentację Zamawiającemu do przeglądu.

Wykonawca winien przedkładać Zamawiającemu do informacji także wszelkie wnioski i wystąpienia oraz uzyskane opinie, pozwolenia, uzgodnienia itp. dokumenty obrazujące przebieg toczącego się procesu projektowania.

3.9.2.3. Projekt wykonawczy

Projekt wykonawczy powinien zostać opracowany przynajmniej w następujących branżach:

- technologicznej,
- konstrukcyjnej,
- elektrycznej,
- AKPiA.

3.9.2.4. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zostać opracowana w formie korekt zatwierdzonej dokumentacji wykonawczej. Wyjątkiem jest dokumentacja elektryczna i AKP, która powinna być opracowana jako nowa.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do:

- sporządzenia geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

- sporządzenia dokumentacji fotograficznej z prowadzonych robót zanikających oraz robót w obiektach, do których będzie utrudniony dostęp w fazie eksploatacji (np. zbiorniki wody czystej).

W ramach dokumentacji elektrycznej Wykonawca dostarczy komplet pomiarów elektrycznych dla wszystkich obwodów i urządzeń elektrycznych w zakresie wymaganym obowiązującymi przepisami.

Dokumentacja powykonawcza będzie podlegać akceptacji przez Zamawiającego.

3.9.2.5. Forma dokumentacji

Cała dokumentacja musi zostać opracowana w języku polskim.

Dokumentacja papierowa

Oprawa dokumentacji powinna być jednolita dla wszystkich opracowań Wykonawcy. Wyjątek stanowią opracowania przekazywane do uzgodnienia Zamawiającemu, które powinny różnić się od opracowań finalnych.

Dokumentacja elektroniczna

Wersja elektroniczna Dokumentów Wykonawcy wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- rysunki, schematy, diagramy - format *.pdf.
- opisy, zestawienia, specyfikacje - format *.pdf
- harmonogramy - format obsługiwany przez aplikację MS Project
- obmiar powykonawczy robót - format MS Excel - układ tabelaryczny, poziom szczegółowości oraz zakres informacji Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.
- Inwentaryzacja geodezyjna
 - mapa cyfrowa - format uzgodniony z Zamawiającym

Wersja elektroniczna dokumentacji zostanie przekazana w formie zapisu na nośniku w postaci np. płyt DVD-R.

Liczba egzemplarzy

- | | |
|------------------------------|---|
| - dokumentacja do uzgodnień: | 1 egz. papierowy + 1 egz. elektroniczny |
| - dokumentacja uzgodniona: | 3 egz. papierowe + 1 egz. elektroniczny |

Kolejne egzemplarze należy odpowiednio oznakować.

Oryginały uzgodnień i decyzji

Wykonawca prześle Zamawiającemu oryginały uzyskanych decyzji i uzgodnień w postaci osobnej "teczki oryginałów".

3.10. POZOSTAŁE WYMAGANIA

3.10.1. Szkolenie

Przed przekazaniem wykonanych instalacji do użytkowania, Wykonawca przeprowadzi szkolenia pracowników Zamawiającego. Szkolenie powinno uwzględniać praktyczną obsługę instalacji i powinno zostać przeprowadzone na terenie SUW.

3.10.2. Zachowanie ciągłości pracy SUW

Wszelkie prace należy prowadzić w sposób zapewniający zachowanie ciągłości pracy SUW i jakości uzdatnianej wody. Na etapie opracowania dokumentacji projektowej należy przewidzieć właściwe etapowanie robót budowlanych. Wykonawca podczas tworzenia harmonogramu robót uwzględni odpowiedni zapas czasu dla prowadzenia prac etapowo (prace budowlane i rozruch) w zakresie montażu generatorów ozonu oraz przebudowy układów wprowadzania gazu do uzdatnianej wody.

3.10.3. Zasilanie w energię elektryczną

W celu zasilenia projektowanych urządzeń w energię należy wykonać nową instalację elektryczną. Instalacja ta będzie zasilana z wskazanego przez Zamawiającego miejsca w rozdzielni elektrycznej w budynku ozonowni. Dopuszcza się wykorzystanie istniejących w budynku ozonowania przewodów na odcinku od rozdzielni do złącza mufowego ozonatorów. Nowe przewody zasilające należy doprowadzić do stanowiska dla zbiorników tlenu.

Zasilanie urządzeń w budynku komór ozonowania (destruktory, analizatory) zrealizować z rozdzielni obiektowej.

3.10.4. Przystosowanie istniejących obiektów

W ramach zadania do obowiązków Wykonawcy należy przystosowanie istniejących obiektów dla nowych urządzeń i instalacji. Pod pojęciem tym należy rozumieć:

- wykonanie niezbędnych przyłączeń do istniejących instalacji budowlanych;
- rozwiązanie kolizji instalacji projektowanych z istniejącymi;
- istniejące wyposażenie budynków kolidujące z projektowanymi urządzeniami należy przełożyć;
- niezbędne zmiany w zakresie konstrukcji i architektury istniejących obiektów (np. wykonanie otworów, przewiertów, likwidacja fundamentów pod demontowanymi urządzeniami, itp.).

4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

4.1.1. Dane ogólne

Inwestycja

"Modernizacja układu ozonowania stacji uzdatniania wody przy ul. Górnej 56b w Płocku"

Inwestor

Wodociągi Płockie Sp. z o.o. ul. Harcerza A. Gradowskiego 11, 09-402 Płock

Autor dokumentacji

AQUA S.A. ul. Kanclerska 28, 60-327 Poznań

4.1.2. Zakres robót objętych niniejszymi WWIOR

Zakres niniejszych WWIOR dotyczy wszystkich robót związanych z realizacją przedmiotowej Inwestycji.

Nazwy i kody WSZ robót objętych zamówieniem

- 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- 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
- 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

4.1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe

- Inspektor (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego) - osoba pełniąca rolę nadzorującego Inwestycję na zlecenie i w imieniu Zamawiającego;
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- Wykonawca - uprawniona osoba prawna realizująca prace budowlane;
- Dokumentacja Projektowa - Projekt Budowlany, Projekty Wykonawcze i inne opracowania stanowiące podstawę realizacji prac budowlanych;
- Sieci, sieci międzyobiektywne, instalacje zewnętrzne - rurociągi łączące obiekty SUW.

Skróty

- WWIOR - Warunki wykonania i odbioru robót;
- DP - Dokumentacja projektowa;
- WTWIOR - "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót" (odpowiednie dla charakteru robót i rodzaju instalacji), wydane przez COBRTI Instal;
- AKP (AKPiA) - aparatura kontrolno-pomiarowa (i automatyka);
- DN - oznacza wymiar charakterystyczny dla danej średnicy rurociągu;
- DTR - dokumentacja techniczno-ruchowa;
- SUW - Stacja Uzdatniania Wody;
- Wykaz Cen - arkusz ofertowy z wykazem pozycji, ilości oraz cen jednostkowych stanowiący załącznik do Kontraktu.

4.1.4. Zgodność z przepisami prawa

Wykonawca zobowiązany do znajomości obowiązujących przepisów prawa, w szczególności Ustawy Prawo Budowlane oraz wydanych na jej podstawie aktów wykonawczych i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw podczas prowadzenia robót.

4.1.5. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu Kontraktu muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem Budowlanym i Ustawą o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie;
- w przypadku kontaktu w wodą pitną muszą posiadać atest PZH;
- zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego;
- zgodne z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową;
- nowe i nieużywane, o ile nie zostało to inaczej ustalone przez Zamawiającego;
- należy stosować urządzenia, do których są łatwo dostępne części zamienne.

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

Wszelkie koszty wynikające z różnic materiałów dostarczonych względem materiałów, urządzeń, armatury, opisanej w Programie funkcjonalno-użytkowym pokrywa Wykonawca i nie może z tego tytułu żądać dodatkowej zapłaty.

W przypadku, gdy jakkolwiek część materiałów danego rodzaju z jednej dostawy, nie będzie spełniać wymaganych norm lub nie przejdzie pozytywnie testów, Nadzór Inwestorski ma prawo żądać wymiany całej partii materiałów.

Wykonawca będzie zobowiązany w ciągu całego czasu trwania Kontraktu usunąć na własny koszt z Placu Budowy wszystkie te materiały lub urządzenia (nawet te które zostały wbudowane), które nie są zgodne z Kontraktem.

Wykonawca zobowiązany będzie do zastąpienia ich właściwymi o parametrach zgodnych z Kontraktem. Wykonawca nie może z tego tytułu rościć jakiegokolwiek zapłaty od Zamawiającego.

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

Każda partia materiałów, wszystkie urządzenia przeznaczone dla Robót muszą zostać zatwierdzone przez Nadzór Inwestorski. Nadzór może polecić przeprowadzenie testów na materiałach, urządzeniach przed ich dostarczeniem na Plac Budowy oraz może polecić przeprowadzenie dalszych testów o ile uzna to za właściwe już po ich dostawie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów, urządzeń do jakichkolwiek części Robót odpowiednio wcześniej w celu przeprowadzenia inspekcji Nadzoru i testów. Wykonawca przedstawi na życzenie Nadzoru próbki do jego akceptacji, a przed przedstawieniem próbek Wykonawca upewni się, że są one faktycznie reprezentatywne pod względem jakości dla materiału, z którego takie próbki zostają pobrane, a wszelkie materiały i inne rzeczy wykorzystane podczas prac będą równe pod względem jakości zatwierdzonym próbkom. Badania wykonane będą na koszt Wykonawcy.

Materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane dla nich prawem świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania, certyfikaty, atesty, aprobaty, świadectwa itp. Dokumenty te Wykonawca powinien przedstawić Nadzorowi nie później niż w dniu dostawy materiałów, urządzeń na Plac Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia polskich tłumaczeń dokumentów związanych z materiałami, a istniejących w innych językach.

4.1.6. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, WWiOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

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

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

4.1.7. Wymagania dotyczące środków transportu

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w ramach WWiOR i wskazaniach Nadzoru Inwestorskiego, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Nadzór.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Nadzoru będą usunięte z Placu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia zastępczych rozwiązań organizacji ruchu na terenie SUW, umożliwiających redukcję utrudnień spowodowanych przez prowadzone prace budowlane oraz ruch pojazdów budowy, w szczególności uwzględni wymagania ppoż.

W przypadku stwierdzenia konieczności opracowania projektu organizacji ruchu, Wykonawca opracuje taki projekt we własnym zakresie.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Nadzór.

4.1.8. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

4.1.8.1. Prowadzenie budowy

Dokumenty budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Nadzoru i przedstawiane do wglądu na żądanie. Do dokumentów budowy należy zaliczyć m.in.:

- Projekt Budowlany z pozwoleniem na budowę;
- Dziennik Budowy;
- Projekt Wykonawczy, Opracowania Uzupełniające, Dokumentacja Wykonawcy;

- dokumenty zapewnienia jakości;
- wszelkie zatwierdzenia, uzgodnienia wydane przez odpowiednie władze;
- protokoły przekazania terenu budowy;
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi;
- harmonogram robót;
- raporty o postępie prac;
- protokoły z narad i ustaleń;
- korespondencję na budowie;
- protokoły z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów z rozruchów;
- protokoły z wszystkich przeprowadzonych prób, inspekcji i odbiorów;
- komunikaty zgodne z warunkami Kontraktu (polecenia, powiadomienia, prośby, zgody, zatwierdzenia, świadectwa itp.);
- protokoły przekazania Robót;
- dokumenty dotyczące stosowanych materiałów:
 - dokumenty laboratoryjne,
 - dokumenty atestacyjne,
 - certyfikaty zgodności,
 - certyfikaty zgodności wyrobu z PN lub aprobatą,
 - deklaracja zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną,
 - świadectwa jakości,
 - świadectwa pochodzenia,
 - atesty higieniczne,
 - inne;
- dokumentację techniczno-ruchową i instrukcje obsługi dostarczonych urządzeń, gotowych instalacji, aparatury itp.

Organizacja wykonania inwestycji

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia odpowiedniej logistyki budowy (przygotowanie placów budowy, zapewnienie dróg dojazdowych do placów budowy, zabezpieczenie robót zgodnie z odpowiednimi przepisami, zaopatrzenie placów budowy i urządzeń w energię elektryczną, wodę itp.) w sposób pozwalający na wykonanie wszystkich robót zgodnie z wymaganiami w terminie określonym Kontraktem.

Bezpieczeństwo budowy

Wykonawca zapewni odpowiednie warunki bezpieczeństwa prowadzonych prac budowlanych. Wszelkie urządzenia i systemy muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami i wymaganiami dotyczącymi BHP. w szczególności wykonawca zwróci uwagę na następujące zagadnienia:

- używanie właściwych ochronnych nakryć głowy, obuwia i odzieży;
- właściwe szalowanie wykopów;
- rusztowania, drabiny, podesty i kładki;
- właściwe narzędzia budowlane wraz z właściwymi zawieszami, linami, hakami itp.;
- odpowiednie drogi dojazdowe na teren budowy;
- właściwe oświetlenie;
- odpowiednie wyposażenie do udzielania pierwszej pomocy i procedury w razie wypadków (w tym również w razie wystąpienia związanych z eksploatacją SUW);
- urządzenia do pomiaru stężenia gazu;
- właściwe pomieszczenia socjalne na budowie dla potrzeb pracowników wraz z pomieszczeniami jadalnymi, łazienkami i toaletami;
- właściwe zabezpieczenie ppoż., robót i urządzeń terenu budowy.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Na terenie objętym robotami Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp.

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i Zamawiającego oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Ochrona Środowiska

Wykonawca podejmie wszelkie rozsądne kroki, aby chronić środowisko (zarówno na terenie Budowy, jak i poza nim) oraz ograniczy szkody i uciążliwości dla ludzi i własności, wynikające z zanieczyszczeń, emisji i hałasu i innych skutków prowadzonych przez niego działań. Wykonawca zapewni, że emisje do powietrza oraz odpływy powierzchniowe i ścieki wynikłe z działań Wykonawcy nie przekroczą wartości przypisanych stosowanymi prawami i decyzjami. Wykonawca uzyska wszelkie uzgodnienia i pozwolenia na wywóz odpadów, nieczystości stałych i płynnych oraz na bezpieczne odprowadzanie wód gruntowych i opadowych z całego terenu Budowy, lub miejsc związanych z prowadzeniem Robót, tak, aby ani Roboty, ani ich otoczenie nie zostały uszkodzone.

W okresie trwania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy bez wody stojącej;
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;
- zabezpieczać przed uszkodzeniami sąsiadujące drzewa i krzewy.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę. Wykonawca jako wytwórca odpadów jest odpowiedzialny za prawidłowe postępowanie z odpadami. w momencie przystąpienia do robót ma obowiązek legitymowania się stosownymi zezwoleniami wynikającymi z art. 17 Ustawy o odpadach.

Odpady wytwarzane podczas wykonywania prac budowlanych należy przechowywać w sposób nie powodujący negatywnego oddziaływania na środowisko i możliwie szybko wywozić poza teren budowy.

Ochrona Robót i Placu Budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia Robót do daty wydania przez Nadzór Inwestorski Świadectw Przejęcia.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Przejęcia Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowle lub jej elementy były w stanie niepogorszonym przez cały czas, do momentu przejęcia.

Z chwilą przejęcia Placu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

Informacja na terenie budowy

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie Tablicy Informacyjnej oraz ogłoszenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zaplecze budowy

Zabezpieczenie zaplecza budowy (pomieszczenia socjalne, biurowe, administracyjne) służące Wykonawcy zapewni Wykonawca - po wcześniejszym uzgodnieniu lokalizacji z Użytkownikiem.

Salikę narad dla zespołu Rady Budowy zapewni Zamawiający na terenie Stacji Uzdatniania Wody.

4.1.8.2. Wymagania dotyczące ciągłości pracy SUW

Nadrzędnym wymogiem Zamawiającego w stosunku do Wykonawcy będzie takie prowadzenie prac budowlanych i rozruchowych, aby SUW zachowała ciągłość dostaw wody do sieci wodociągowej oraz wymaganą jakość.

4.1.8.3. Istniejące instalacje

Wykonawca zaznajomi się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji wewnętrznych i sieci zakładowych przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia elementów infrastruktury i uzbrojenia spowodowane przez niego lub jego Podwykonawców podczas wykonywania Robót. Wykonawca niezwłocznie naprawi wszelkie powstałe uszkodzenia na własny koszt, a także, jeśli to konieczne, przeprowadzi inne prace nakazane przez Nadzór, a związane z działaniem Wykonawcy na istniejących instalacjach.

Każdorazowo przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych, Wykonawca wykona przekopy kontrolne w celu zidentyfikowania podziemnej instalacji, której uszkodzenie może stanowić zagrożenie bezpieczeństwa ruchu i ciągłość dostaw wody oraz pogorszenie parametrów wody.

Wykonawca powinien rozplanować swoje roboty w taki sposób, aby zminimalizować wpływ Robót na istniejące sieci. W związku z tym może się okazać, iż konieczne jest, aby Wykonawca pracował również poza normalnymi godzinami pracy także w soboty, niedziele i święta, po uprzednio uzyskanej zgodzie od Nadzoru Inwestorskiego, jednakże za pracę tę Wykonawca nie będzie upoważniony do otrzymania jakiegokolwiek dodatkowego wynagrodzenia od Zamawiającego.

4.1.8.4. Nadzór autorski

Wykonawca zapewni sprawowanie Nadzoru Autorskiego przez uprawnionych projektantów zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane. Nadzory autorskie odbywać się będą w zakresie koniecznym oraz na żądanie Zamawiającego.

Weryfikacja zostanie potwierdzona poprzez oświadczenie projektantów załączone do Dokumentacji Powykonawczej.

4.1.8.5. Oznakowanie i wyposażenie obiektów oraz urządzeń

Oznakowanie urządzeń, materiałów itp.

Każda część urządzenia musi być wyposażona w oryginalne tabliczki producenta, na których muszą znajdować się podstawowe dane techniczne i dane identyfikacyjne producenta.

Każdy silnik i zainstalowany przyrząd musi mieć swój własny numer porządkowy związany z lokalizacją przedmiotu (numerem budowy) na Placu Budowy. Numery te muszą znajdować się na każdym urządzeniu i mają być używane do identyfikacji tych urządzeń na rysunkach, instrukcjach obsługi i dokumentacji.

Rury znajdujące się na widoku muszą mieć oznaczony kierunek przepływu za pomocą strzałki z tworzywa lub foli (w zależności od średnicy rurociągu i wymagań Użytkownika), w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym. Strzałki muszą być trwale przymocowane do rurociągów w sposób nie powodując uszkodzeń. Wielkość liter na strzałkach musi być dostosowana do wielkości rurociągu. Należy stosować litery drukowane.

Każdy zawór znajdujący się na widoku musi mieć przypisany numer identyfikacyjny zgodny ze schematem i instrukcją obsługi. Wykonawca dostarczy rysunek z naniesioną lokalizacją

wszystkich zaworów w systemie rurociągów wraz ze wskazaniem numerów identyfikacyjnych i opisu funkcji zaworu. Na każdym zaworze znajdującym się na widoku należy wyraźnie zaznaczyć możliwe położenia zaworu i sposób ich otwierania (otwarty, zamknięty, inne).

Wszystkie opisy mają być wykonane na tabliczkach z metalu odpornego na korozję i muszą mieć wygrawerowany tekst i symbole. Tło powinno być jasne a litery ciemne. Tabliczki powinny być przymocowane w sposób trwały. Naklejki lub taśma do oznaczania są nie do przyjęcia i nie są akceptowane przez Nadzór.

Urządzenia i armatura przywołane w Instrukcji Eksploatacji muszą mieć oznaczenie zgodne z tą instrukcją.

4.1.9. Kontrola jakości

4.1.9.1. System zapewnienia jakości

Wykonawca na czas trwania Kontraktu ustanowi i wdroży System Zapewnienia Jakości (SZJ). Podstawą SZJ będzie opracowany Program Zapewnienia Jakości (PZJ).

Szczegółowe informacje na temat wszystkich procedur i dokumentów, stwierdzających stosowanie się do nich, będą przedstawione Nadzorowi do jego wiadomości, przed rozpoczęciem realizacji prac budowlanych. Nadzór Inwestorski będzie uprawniony do audytu systemu.

Osoba odpowiedzialna za System Zapewnienia Jakości Wykonawcy musi być uprawniona do podejmowania decyzji odnośnie kwestii związanych z zapewnieniem jakości.

Program Zapewnienia Jakości

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót;
- BHP;
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne;
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót;
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Nadzorowi;
- sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanki i wykonywania poszczególnych elementów robót;
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

Wykonawca przedstawi Nadzorowi i Zamawiającemu do zatwierdzenia swój szczegółowy Program Zapewnienia Jakości dla wszystkich działań związanych z zapewnieniem jakości dla Robót lub ich części przed rozpoczęciem robót. Jeśli Zamawiający i Nadzór nie zatwierdzą przedłożonego PZJ, Program należy skorygować i ponownie przedłożyć do zatwierdzenia. Kolejne zmiany w zakresie i zawartości prac związanych z zapewnieniem jakości nie będą powodować żadnych zmian w uzgodnionych terminach lub cenach Kontraktowych.

4.1.9.2. Zasady kontroli jakości robót

Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Nadzór będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Jeżeli 10% materiałów z jednej dostawy danego rodzaju nie będzie spełniać wymaganych norm lub nie przejdzie pozytywnie testów, Nadzór ma prawo żądać wymiany całej partii materiałów.

Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w WWiOR, stosować

można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Nadzór lub Zamawiającego.

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

Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Nadzorowi Inwestorskiemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

Badania potwierdzone przez Nadzór Inwestorski

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

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

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

4.1.10. Przedmiar i obmiar robót

Pozycje i jednostki przedmiaru i obmiaru robót należy przyjąć zgodnie z Wykazem Gen.

4.1.11. Odbiór robót

4.1.11.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór takich Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru dokonuje Zamawiający. o gotowość danej części Robót do odbioru Wykonawca powiadamia Zamawiającego pisemnie. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, w ciągu 1 dnia roboczego od daty powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia się na podstawie:

- dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów, potwierdzających jakość i zgodność wykonanych robót z kontraktem, takich jak: raporty z prób, inspekcji i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych robót oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót,
- przeprowadzonych przez Nadzór inspekcji, badań i prób.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Inspektora Nadzoru, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w odbiorze. w protokole odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych robót:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń,
- technologię wykonania robót,
- parametry techniczne wykonanych robót.

Przeprowadzenie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Kontraktu.

4.1.11.2. Odbiór częściowy

Warunkiem przystąpienia do odbioru robót jest usunięcie wszystkich wcześniej wykrytych wad i usterek. Odbiór częściowy należy przeprowadzić zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie dotyczącym odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Protokół odbioru robót Wykonawca dołączy do wystąpienia o Przejściowe Świadczenie Płatności. Jeżeli w zakres robót stanowiących podstawę wystąpienia wchodziły roboty poddane odbiorom, uprzednio Wykonawca załączy do wystąpienia protokoły z tych odbiorów. Przeprowadzenie odbioru częściowego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności, wynikającej z Kontraktu.

4.1.11.3. Odbiór końcowy

Przed rozpoczęciem odbioru końcowego należy usunąć wszystkie wcześniej wykryte wady i usterki. Warunkiem przystąpienia do odbioru jest zatwierdzenie przez Nadzór Inwestorski następujących dokumentów, dostarczonych przez Wykonawcę:

- dokumentacji powykonawczej;
- instrukcji rozruchu;
- instrukcji eksploatacji i konserwacji;
- protokołów z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych;
- protokołów z wszystkich przeprowadzonych badań, prób i inspekcji;
- dokumentów dotyczących stosowanych materiałów:
 - dokumenty atestacyjne,
 - certyfikaty zgodności,
 - deklaracje zgodności producenta,
 - świadectwa jakości,
 - świadectwa pochodzenia,
 - atesty higieniczne,
 - inne;
- dokumentacji techniczno-ruchowych (DTR) i instrukcji obsługi dostarczonych urządzeń, gotowych instalacji, aparatury oraz zamontowanych czujników;
- harmonogramu przeglądów i konserwacji maszyn i urządzeń.

Ostateczne zakończenie robót i gotowość do odbioru końcowego ma być zgłaszana przez Wykonawcę poprzez wpis do Dziennika Budowy i natychmiastowe powiadomienie Nadzoru o tym fakcie. Nadzór potwierdza gotowość do odbioru podpisem w Dzienniku Budowy.

O dacie rozpoczęcia odbioru i utworzeniu wyznaczonej komisji Nadzór informuje na piśmie. Rozpoczęcie prac komisji będzie miało miejsce nie później niż do okresu określonego w Kontrakcie.

Komisja odbioru robót będzie oceniać ich jakość w oparciu o dostarczone dokumenty, wyniki badań i prób, oględziny i zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową i WWiOR.

Podczas odbioru końcowego, komisja zapozna się z wykonaniem robót, a szczególnie w zakresie robót dodatkowych i naprawczych.

W przypadku złego wykonania wyznaczonych robót naprawczych lub dodatkowych, komisja zaprzestanie swoich czynności i określi nową datę odbioru końcowego.

W przypadku, gdy komisja stwierdzi, że jakość wykonanych robót w różnych dziedzinach nieznacznie różni się od zakresu określonego w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych biorąc pod uwagę tolerancje, i nie ma to znaczącego wpływu na cechy dot. działania urządzeń oraz bezpieczeństwo ludzi, zwierząt i własności, komisja ustali wartość potrąceń, szacując zmniejszenie wartości wykonanych robót w stosunku do wymagań zatwierdzonych w kontrakcie.

4.1.12. Rozliczenie robót tymczasowych i towarzyszących

Wszelkie roboty tymczasowe i towarzyszące związane z realizacją Zadania rozliczane będą w ramach kwoty ryczałtowej zgodnie z Wykazem Cen.

4.1.13. Dokumenty związane

Wykonawcę obowiązuje znajomość i konieczność spełnienia wymogów określonych w obowiązujących przepisach prawnych, dokumentacji projektowej, DTR oraz przywołanych wytycznych branżowych i normach.

4.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

4.2.1. Roboty ziemne

4.2.1.1. Terenowe badanie gruntów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać terenowe badania gruntu, określić rodzaju i grubości warstw zalegających w miejscu robót ziemnych oraz ustalić rzeczywiste warunki wodno-gruntowych w momencie rozpoczynania robót.

Terenowe badania gruntów na potrzeby budowy powinny być wykonywane niezależnie od posiadanej dokumentacji geotechnicznej.

W przypadku natrafienia na namuły lub torfy należy przeprowadzić badania szczegółowe przez jednostkę do tego uprawnioną.

Z przeprowadzonych na terenie budowy badań gruntu należy sporządzić protokół i porównać uzyskane wyniki z projektem. Protokół powinien być dołączony do dziennika budowy i przedstawiony przy odbiorze gotowego obiektu.

4.2.1.2. Oczyszczenie i przygotowanie terenu

Wierzchnia warstwa gleby winna być usunięta do głębokości nieprzekraczającej 30 cm. Usunięcie darniny i ziemi roślinnej powinno być dokonane w granicach wyznaczonej budowli z dodaniem po ok. 1,0 m po każdej stronie. Ziemia roślinna powinna być zgarnięta w pryzmy i wykorzystana do późniejszego plantowania warstwy wierzchniej terenu budowy po wykonaniu robót. Zgarniania ziemi roślinnej nie należy wykonywać podczas dużych lub długotrwałych opadów, gdy przewidziana do zgarniania warstwa ziemi jest mokra. Zebrana ziemia roślinną należy przechowywać w możliwie dużych pryzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami materiałów oraz przed najeżdżaniem na pryzmy pojazdów wywołujących zmiany strukturalne zebranej ziemi roślinnej.

4.2.1.3. Odwodnienie terenu

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych w postaci wykopów, ukopów lub rozkopów, należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszenie równowagi skarp wykopu.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny być wykonane wszystkie urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy, przekopy i nasypy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

4.2.1.4. Wykopy próbne

Dla uściślenia przebiegu tras ewentualnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać wykopy próbne. Zamawiający może zarządzić wykonanie wykopów próbnych z innych przyczyn. Jeżeli nie zostanie ustalone inaczej, wykopy próbne należy w zwykłych warunkach prowadzić ręcznie.

4.2.1.5. Umocnienie i ochrona wykopów

Tam, gdzie jest to niezbędne, wykopy powinny być umocnione tak, aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości rowu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg.

4.2.1.6. Odkład i zagospodarowanie gruntu

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie zorganizować i utrzymać składowiska przeznaczone na odkład tymczasowy gruntu pochodzącego z robót ziemnych, a także zagospodarować nadmiar gruntu i grunt nienadający się do wykorzystania do robót w sposób zgodny z wymaganiami Ustawy o odpadach.

4.2.1.7. Podłoże nośne

Podłoże nośne nie może ulec uszkodzeniu w związku z prowadzeniem prac budowlanych. Tworzenie dna wykopu powinno być w zwykłych warunkach operacją przeprowadzaną od razu, bezpośrednio przed układaniem rur lub betonowaniem. Jeżeli podłoże zostanie uszkodzone, rów powinien być kopany głębiej, a miejsce to wypełnione betonem lub zagęszczone strukturalnym materiałem wypełniającym, zgodnie z zaleceniem Zamawiającego.

4.2.1.8. Wykopy wykonywane ręcznie

Wykopy powinny być wykonywane sprzętem ręcznym w przypadku wystąpienia takiej konieczności z uwagi na ograniczony dostęp, bliskość innych instalacji lub z innych względów. Zamawiający jest upoważniony do wprowadzenia zakazu użycia koparek lub innych maszyn ciężkich na dowolnym etapie wykonywania robót.

4.2.1.9. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu w nich przewidzianych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania, dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych, a w przypadku gdy jest to technicznie uzasadnione powinno być odwodnione. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie przewidziano innego sposobu zagęszczania gruntu przy zasypywaniu wykopu, to układanie i zagęszczanie gruntu powinno być dokonywane warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania.

4.2.1.10. Przywrócenie stanu pierwotnego terenów nieutwardzonych

Przywrócenie do stanu pierwotnego obszarów uprzednio oczyszczonych, które nie zostały utwardzone i pokryte nawierzchnią, oznacza przywrócenie gruntu do stanu nie gorszego (równego lub lepszego) niż stan istniejący przed przejęciem terenu.

Jeżeli Zamawiający nie zleci inaczej, tymczasowe przywrócenie terenu do stanu pierwotnego należy ukończyć w ciągu siedmiu dni po zasypaniu wykopów.

4.2.2. Instalacje technologiczne

4.2.2.1. Składowanie materiałów budowlanych

Elementy przewidziane do realizacji prac budowlanych powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających ich czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem wnętrza.

4.2.2.2. Przygotowanie do prac montażowych

Przed rozpoczęciem prac należy zgromadzić wszelkie materiały (rury, kształtki, armaturę, sprzęt i materiały budowlane) konieczne do wykonania danego odcinka robót. Wykonawca może rozpocząć prace dopiero po stwierdzeniu przez Zamawiającego przygotowania do prowadzenia planowanych prac.

Elementy instalacji przewidziane do montażu powinny być sprawdzone, czy spełniają wymagania DP i PFU. Powinny one posiadać czytelne oznakowanie i być wolne od wad. Nie dopuszcza się montażu elementów uszkodzonych, w przypadku stwierdzenia uszkodzenia dany element należy wymienić na nowy.

4.2.2.3. Montaż armatury i urządzeń

Montaż armatury należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami podanymi przez producenta.

4.2.2.4. Przejścia przez przegrody

Przejścia powinny być wykonane w sposób gwarantujący zachowanie szczelności oraz wytrzymałości konstrukcji, a także umożliwiające prawidłowy montaż elementów instalacji.

4.2.2.5. Podparcia rurociągów

Należy stosować rozwiązania systemowe w oparciu o dobór producenta.

Dla instalacji tlenu prowadzonej na zewnątrz budynków należy wykonać konstrukcję nośną (estakada, fundamenty) na podstawie indywidualnej dokumentacji projektowej.

4.2.2.6. Oznakowanie urządzeń i instalacji

Urządzenia i instalacje należy oznakować zgodnie z wymaganiami PFU.

4.2.2.7. Montaż instalacji ze stali nierdzewnej

Wymaga się, aby elementy instalacji ze stali nierdzewnej łączyć za pomocą spawania, połączeń kołnierzowych, złączy opaskowych lub połączeń gwintowanych. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych dla średnic do DN50.

4.2.2.8. Połączenia spawane

Kwalifikowane technologie spawania

1. Podczas wytwarzania orurowania oraz konstrukcji stalowych, zarówno w części warsztatowej jak i na montażu stosować wyłącznie odpowiednie dla zastosowanego materiału kwalifikowane technologie spawania WPQR wg PN-EN ISO 15614-1 oraz instrukcje spawania WPS wg PN-EN ISO 15609-1.
2. Odpowiednie technologie spawania WPQR oraz instrukcje spawania WPS dobrać Wytwórca i przedstawić do zatwierdzenia nadzorowi spawalniczemu przed rozpoczęciem prac spawalniczych.
3. Bez względu na zastosowaną technologię spawania, wszystkie złącza doczołowe spoin czołowych na rurach w wykonaniu z pełnym przetopem bezwzględnie muszą wykonywane być z zastosowaniem osłony grani (przetopu) podczas wykonywania złącza spawanego.
4. Jako osłonę grani zaleca się stosować gaz formujący argon i / lub argon i hel.

Personel spawalniczy (spawacze)

1. Wszyscy spawacze wykonujący połączenia spawane muszą być kwalifikowani i certyfikowani w odpowiedniej metodzie wg PN-EN ISO 9606-1 i nadzorowani przez właściwą jednostkę certyfikującą.
2. Przed przystąpieniem do prac spawalniczych każdy spawacz przedstawi nadzorowi spawalniczemu odpowiednie i ważne certyfikaty spawalnicze.
3. W celu dopuszczenia spawacza do prac spawalniczych, nadzór spawalniczy może wymagać wykonania przez spawacza, dopuszczającego złącza próbnego potwierdzającego jego praktyczne umiejętności.

Wytyczne dla prefabrykacji, wykonywania połączeń spawanych oraz montażu orurowania

1. Dla wszystkich połączeń spawanych zgodnie z ST-22 należy przyjąć poziom jakości nie niższy niż B wg niezgodności spawalniczych zgodnie z PN-EN ISO 5817.
2. Złącza do spawania należy przygotować i spawać zgodnie z zatwierdzoną technologią oraz instrukcją spawania WPS.
3. Podczas prefabrykacji i montażu elementów z rur i kształtek nie spawać do nich żadnych tymczasowych elementów pomocniczych, takich jak: elementy transportowe, ograniczniki montażowe, pomoce przy składaniu złącza do spawania itp.
4. Każdy element wykonany ze stali nierdzewnej, należy odpowiednio zabezpieczyć przed czynnikami zewnętrznymi, takimi jak: opiłki od szlifowania, cięcie, zabrudzenia betonem, klejami, uszkodzenia w postaci zarysowań i wgnieceń oraz innych.
5. Każde uszkodzenie elementu rury lub prefabrykatu stalowego należy zgłosić nadzorowi spawalniczemu, który podejmie odpowiednie decyzje co do naprawy lub zezłomowania elementu.
6. Podczas spawania elementów ze stali nierdzewnej unikać wprowadzania zbyt wysokiej energii cieplnej do spawanego złącza.
7. Dopuszcza się tylko jedną naprawę spawanego złącza doczołowego ze spoiną czołową na rurach ze stali nierdzewnej. W razie konieczności dokonania więcej niż jednej naprawy na tym samym złączu doczołowym, należy wyciąć całe wadliwe złącze wraz ze strefą wpływu ciepła i w to miejsce wykonać nowe złącze spawane.
8. Podczas składania i pasowania oraz montażu orurowania minimalizować powstanie naprężeń.
9. Podczas pasowania elementów do spawania należy unikać przesadzeń.
10. Na bieżąco prowadzić dziennik spawania z podziałem na spoiny wykonane na prefabrykacji i na montażu, oraz nanosić oznaczenia spoin na plan spawania.
11. Wszystkie ostre krawędzie powstałe po spawaniu spoin pachwinowych należy stępić.
12. Unikać powstawania zajarzeń na powierzchni materiału rur, ewentualne powstałe zajarzenia na bieżąco usuwać nie powodując przegrzania materiału.
13. Podczas manewru pospawanymi elementami stalowymi unikać zarysowań i uszkodzeń powierzchni, w szczególności unikać kontaktu stali nierdzewnej ze stałą węglową oraz z betonowymi elementami podłoża i ścian.
14. Podczas skręcania zespołów elementów w całość wszystkie śruby należy smarować odpowiednim środkiem smarnym w celu zapobieżenia ich zatarciu.
15. Dla wszystkich skręcanych połączeń kołnierzowych stosować wyłącznie nowe uszczelki.
16. Zwracać uwagę, aby nie dopuszczać do mechanicznego uszkodzenia powierzchni przylg kołnierzy, a w razie stwierdzenia takiego uszkodzenia zaistniałą sytuację zgłosić do nadzoru spawalniczego w celu podjęcia odpowiednich działań naprawczych.

4.2.2.9. Połączenia gwintowane

Sposób wykonania połączenia powinien zapewnić szczelność instalacji oraz możliwość demontażu i ponownego montażu armatury (np. poprzez zastosowanie śrubunków).

W przypadku braku możliwości wykonania gwintu zewnętrznego na rurociągu, należy stosować króćce gwintowane z materiału identycznego jak materiał.

4.2.2.10. Połączenia kołnierzowe

Połączenia kołnierzowe kształtek wykonanych z różnych materiałów powinny być wyposażone w przekładki, zapobiegające powstawaniu ogniwa galwanicznego.

Kształtki należy wykonywać warsztatowo. Należy dążyć do ograniczenia ilości spawów wykonanych na budowie.

4.2.2.11. Płukanie i dezynfekcja

Instalacje technologiczne mające kontakt z wodą uzdatnianą powinny zostać wypłukane i poddane dezynfekcji. Płukanie i dezynfekcję wykonać po zakończeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności. Płukanie i dezynfekcja rurociągów wody czystej muszą być wykonane na podstawie zatwierdzonej przez Zamawiającego procedury.

4.2.2.12. Próby szczelności

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób szczelności wykonanych instalacji. Przed przystąpieniem do prób Wykonawca przedstawi Zamawiającego do akceptacji procedurę wykonania prób szczelności. Procedura ta powinna zostać opracowana w oparciu o wymagania norm i wytycznych producentów.

Z przeprowadzonego badania szczelności należy sporządzić protokół, określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zaznaczyć i zidentyfikować część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

4.2.3. Konstrukcje stalowe estakady

4.2.3.1. Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

4.2.3.2. Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

4.2.3.3. Składanie zespołów

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją, co najmniej w miejscach, które po montażu będą nie dostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów.

4.2.3.4. Połączenia spawane

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziń widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:

- o 5 % - dla spoin czołowych
- o 10 % - dla pozostałych

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani, jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

Wymagania dodatkowe takie jak:

- obróbka spoin
- przetopienie grani
- wymagana technologię spawania

może zalecić Zamawiający wpisem do Dziennika Budowy.

Zalecenia technologiczne

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami, co spoiny konstrukcyjne
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

4.2.3.5. Połączenia na śruby

Wymagania

- długość śruby powinna być taka, aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje.
- nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru.
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

4.2.3.6. Montaż konstrukcji

Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

4.2.3.7. Kontrola jakości

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami PFU. Kontrolę jakości konstrukcji stalowych należy prowadzić wg właściwej normy.

W toku wykonywania prac Zamawiający może polecić wykonanie dodatkowych badań połączeń spawanych.

Minimalny zakres kontroli obejmuje:

- sprawdzenie wymiarów elementów i ich zgodności;
- kontrola wykonania połączeń na łączniki mechaniczne;
- ocena wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni, w tym:
 - ocena przygotowania powierzchni,
 - ocena jakości pokrycia metalowego,
 - ocenę jakości pokrycia organicznego;
- ocena montażu konstrukcji obejmująca:
 - kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu,
 - stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowanie,
 - zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy,
 - stan elementów konstrukcji przed montażem i po zmontowaniu,
 - wykonanie i kompletność połączeń,
 - wykonanie powłok ochronnych,
 - naprawy elementów konstrukcji.