

**INSTALACJA GAZU ZIEMNEGO
W OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ZDROJE**

UL. WSPÓLNA 41-43

SZCZECIN

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

WZ–03

Wyposażenie technologiczne

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP.....	61
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	61
2	MATERIAŁY.	61
2.1	Ogólne wymagania dla materiałów.....	61
2.2	Wymagania wstępne	61
2.2.1	<i>Gwarancja jakości</i>	<i>64</i>
2.2.2	<i>Gwarancja działania</i>	<i>64</i>
2.2.3	<i>Ogólne wymagania techniczne.....</i>	<i>65</i>
2.3	Palnik kotła	68
2.4	Instalacja odsiarczania	70
3	SPRZĘT.	71
3.1	Wymagania ogólne.....	71
3.2	Wymagania szczegółowe	71
4	TRANSPORT.....	72
4.1	Wymagania ogólne.....	72
4.2	Wymagania szczegółowe	72
5	WYKONANIE ROBÓT	72
5.1	Wymagania ogólne.....	72
5.2	Wymagania szczegółowe	73
5.2.1	<i>Postępowanie ze stalą wysokostopową</i>	<i>73</i>
5.3	System automatyki	76
5.4	Szkolenie personelu	78
6	KONTROLA JAKOŚCI.	78
6.1	Ogólne wymagania	78
6.2	Kontrola i badanie w trakcie robót	78
6.3	Odbiór końcowy	79
7	ODBIÓR ROBÓT.	81
7.1	Ogólne wymagania	81
7.2	Odbiór końcowy	81
8	PODSTAWA PŁATNOŚCI	81

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszego Opisu Wymagań Zamawiającego jest sprecyzowanie wymagań dotyczących zaprojektowania, wykonania i odbioru robót technologicznych oraz dostawy wyposażenia, które zostaną wykonane i dostarczone w ramach zadania pn. ***„Zaprojektowanie oraz wykonanie instalacji gazu ziemnego wraz z instalacjami towarzyszącymi na terenie Oczyszczalni Ścieków Zdroje”***

2 MATERIAŁY.

2.1 Ogólne wymagania dla materiałów

Ogólne wymagania dla materiałów podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

2.2 Wymagania wstępne

Wszystkie oferowane urządzenia muszą posiadać dopuszczenia, zgodnie obowiązującymi przepisami w tym względzie

Wyposażenie, dla właściwego działania, powinno po zainstalowaniu być poddane próbom w warunkach „na sucho”. Gdy urządzenia gotowe są do rozruchu, wyposażenie powinno zostać poddane próbom „na mokro”.

Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu procedurę prób w terminie nie później jak 30 dni przed rozpoczęciem tych prób.

Wykonawca powinien zawsze i bezzwłocznie dostarczyć Zamawiającemu wszelkie informacje, związane z dostarczaniem w ramach niniejszej Umowy wyposażeniem, z ograniczeniem do informacji technicznych i organizacyjnych istotnych dla realizacji Umowy.

Wszystkie pompy oraz dmuchawy winny zostać dobrane optymalnie do warunków w jakich będą eksploatowane na podstawie projektowych parametrów pracy tj. wysokości podnoszenia oraz wydajności. Pompy winny być tak dobrane, aby punkt pracy znajdował się w środkowej części zakresu pracy i pozwalał na eksploatację pompy w punkcie o najwyższej sprawności.

Rozmieszczenie urządzeń w obiekcie winno zapewniać łatwy dostęp do każdego elementu celem konserwacji i remontów.

Cena ofertowa powinna obejmować opracowanie 3 kompletów podręczników obsługi i eksploatacji dla każdego z dostarczanych urządzeń.

Podręczniki te powinny być napisane w języku polskim i powinny być dostarczone Inspektorowi nie później jak 14 dni po dostarczeniu urządzeń na Plac Budowy.

Podręczniki powinny zawierać wszelkie stosowne informacje umożliwiające właściwą konserwację i naprawy urządzeń oraz uzyskanie części zamiennych gdy będzie to konieczne.

Podręczniki powinny zawierać co najmniej:

- opisy budowy i działania
- kartę gwarancyjną
- charakterystyki techniczne
- instrukcję montażu i obsługi
- wskazanie możliwych usterek w działaniu i ich przyczyn
- instrukcję napraw
- listę części szybko zużywających się
- listę części zamiennych i źródła ich uzyskania
- listę i opis narzędzi specjalistycznych
- instrukcję smarowania
- opisy powłok antykorozyjnych
- harmonogram wymiany smarów i olejów dla poszczególnych części urządzenia, zawierający zalecane przez producenta maszyny smary i oleje oraz ich równorzędne zamienniki.

Oferowane urządzenia muszą być fabrycznie nowe, najnowszy model lecz pochodzący z seryjnej produkcji i powinny być wolne od wad konstrukcyjnych, wynikających z niedostatecznych doświadczeń w eksploatacji oferowanego modelu. Nie dopuszcza się dostarczania rozwiązań prototypowych.

Dostawca winien udokumentować dostawę, montaż i poprawną eksploatację min. 10 egzemplarzy urządzeń tożsamy z oferowanym, objętym przedmiotem zamówienia urządzeniem na terenie Unii Europejskiej.

W celu unifikacji wymaga się, aby dostarczane urządzenia były zgodne z urządzeniami zastosowanymi obecnie na oczyszczalni, tak aby możliwe było wzajemne rezerwowanie analogicznych urządzeń, poprzez łatwy demontaż i montaż bez konieczności wykonywania czynności adaptacyjnych.

Zastosowane urządzenia winny spełniać wymagania funkcjonalne i materiałowe niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego. W przypadku rozbieżności za obowiązujące przyjmuje się wymagania spełniające wyższe parametry techniczne i/lub użytkowe.

Żadne urządzenie nie może zostać dostarczone ani wbudowane bez zatwierdzenia Zamawiającego. Wykonawca wraz z wnioskiem o zatwierdzenie urządzenia dostarczy wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań funkcjonalnych, materiałowych oraz prawnych

Wszystkie dostarczone urządzenia będą podlegały rozruchowi i próbnej eksploatacji zgodnie z wymaganiami opisanymi w WZ-09. W przypadku nie osiągnięcia w trakcie próbnej eksploatacji wymaganych dla danego urządzenia parametrów, Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania wymiany danego urządzenia na inne spełniające wymagania PFU.

Wszystkie urządzenia winny zostać dobrane optymalnie do warunków w jakich będą eksploatowane na podstawie projektowych parametrów pracy tj. np. dla pomp wysokości podnoszenia oraz wydajności. Urządzenia (w szczególności pompy) winny być tak dobrane, aby punkt pracy znajdował się w środkowej części zakresu pracy i pozwalał na eksploatację w punkcie o najwyższej sprawności.

Zastosowane urządzenia winny spełniać wymagania funkcjonalne i materiałowe niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego. W przypadku rozbieżności za obowiązujące przyjmuje się wymagania spełniające wyższe parametry techniczne i/lub użytkowe.

Żadne urządzenie nie może zostać dostarczone ani wbudowane bez zatwierdzenia Zamawiającego. Wykonawca wraz z wnioskiem o zatwierdzenie urządzenia dostarczy wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań funkcjonalnych, materiałowych oraz prawnych

Wszystkie dostarczone urządzenia będą podlegały rozruchowi i próbnej eksploatacji. W przypadku nie osiągnięcia w trakcie próbnej eksploatacji wymaganych dla danego urządzenia parametrów, Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania wymiany danego urządzenia na inne spełniające wymagania PFU.

Wszystkie urządzenia winny zostać dobrane optymalnie do warunków w jakich będą eksploatowane na podstawie projektowych parametrów pracy tj. np. dla pomp wysokości podnoszenia oraz wydajności. Urządzenia (w szczególności pompy) winny być tak dobrane, aby punkt pracy znajdował się w środkowej części zakresu pracy i pozwalał na eksploatację w punkcie o najwyższej sprawności.

Cena ofertowa powinna obejmować przeszkolenie personelu Zamawiającego – teoretyczne i praktyczne, obejmujące:

- zasady działania instalacji i poszczególnych jej części
- zasady obsługi, konserwacji i napraw dostarczonego wyposażenia
- zasady bezpieczeństwa
- szkolenie praktyczne po rozruchu instalacji

Program szkoleń należy przedłożyć Zamawiającemu do zatwierdzenia na 30 dni przed ich rozpoczęciem.

Szkolenie należy przeprowadzić w j. polskim.

2.2.1 Gwarancja jakości

Wykonawca zagwarantuje, że oferowane urządzenia i związane z nimi części instalacji będą najwyższej jakości w odniesieniu do materiałów i parametrów użytkowych, w granicach opisanych w Programie funkcjonalno-Użytkowym.

Montaż, uruchomienie i szkolenie personelu Zamawiającego przeprowadzone zostaną przez wysoko kwalifikowany personel Wykonawcy.

Wykonawca powinien wskazać najbliższy dostępny serwis dla napraw i konserwacji całego objętego dostawą wyposażenia.

Czas od momentu powiadomienia telefonicznego, faksem lub e-mailem o awarii do momentu podjęcia przez serwis do działań, zmierzających do usunięcia awarii nie może być dłuższy jak 48 godziny (powiadomienie e-mail lub faksem o podjęciu działań o określeniu terminu dostawy lub podjęcia działań serwisowych).

Należy zagwarantować dostawę części zamiennych i przystąpienie do usuwania awarii maksymalnie 4 tygodnie od momentu powiadomienia o awarii.

2.2.2 Gwarancja działania

Wykonawca zagwarantuje dotrzymanie zadeklarowanych w ofercie parametrów technicznych odnośnie wydajności, sprawności, poboru mocy, prądu rozruchowego oraz poziomu hałasu zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami.

Zainstalowane urządzenia powinny być wyposażone w komplet detali niezbędnych dla ich prawidłowego montażu, rozruchu oraz niezawodnej pracy i bezpieczeństwa ludzi – również w przypadku, jeśli detale te zostały pominięte w Programie Funkcjonalno-Użytkowym czy w Ofercie Wykonawcy.

2.2.3 Ogólne wymagania techniczne

Materiały i powłoki zabezpieczające

Zastosowane materiały dla urządzeń, instalacji i ich części oraz powłoki zabezpieczające powinny zapewnić trwałość i łatwe utrzymanie w czystości w warunkach wilgotnych, przy wpływie temperatury, zapyleniu i innych możliwych niekorzystnych warunkach.

Materiały i powłoki zabezpieczające o niskiej jakości nie będą akceptowane.

Wszelkie powierzchnie dla stali innych jak nierdzewne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed korozją i pogorszeniem cech w warunkach uciążliwego środowiska obiektów gospodarki ściekowej.

Generalnie należy stosować co najmniej:

- stal nierdzewną gatunek nie gorszy jak 0H18N9 dla elementów pozostających poza wpływem ścieków, osadów ułatwiających się z nich gazów. – klasa korozji min. 3 zgodnie z normą DIN 55928.
- stal nierdzewną, gatunek nie gorszy jak 0H18N9 dla elementów grubościennych i mniej odpowiedzialnych elementów cienkościennych mających kontakt ze ściekami lub pozostających w zasięgu ich oddziaływania – klasa korozji – 4.
- stal kwasoodporną 00H17N14M2 dla odpowiedzialnych elementów cienkościennych.

Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV; tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem dielektrycznym,

Środowisko pracy, bezpieczeństwo i hałas

Oferta powinna zawierać gwarancję zapewnienia jak najlepszych warunków pracy dla personelu obsługi i konserwatorów. Należy zapewnić:

- łatwą obsługę i dostęp do przyrządów i innych elementów, wymagających stałego nadzoru
- wszystkie części ruchome i obrotowe powinny być zabezpieczone przed kontaktem poprzez osłony, kraty lub inne podobne
- na wszystkich urządzeniach w miejscach gdzie może wystąpić niebezpieczeństwo wypadku muszą być umieszczone dobrze widoczne tabliczki ostrzegawcze w języku polskim

- wibracje i hałas muszą być zredukowane do minimum, powinny być podjęte odpowiednie działania dla ich zmniejszenia i opisane w propozycji ofertowej. W pomieszczeniach, w których przebywają ludzie, natężenie hałasu nie powinno przekraczać 80 dB(A).
- silniki powinny być dobrane do pracy ciągłej i powinny odpowiadać normom IEC dla silników bezpośredniego rozruchu, 3×400 V, 50 Hz, klasa izolacji F 155°C.

Stopień ochrony IP powinien być dobrany do warunków pracy, nie mniej jednak jak

IP54 w pomieszczeniach suchych

IP55 na wolnym powietrzu i w pomieszczeniach wilgotnych

IP68 dla urządzeń zatapialnych lub mających bezpośredni kontakt z wodą.

- każde urządzenie elektryczne powinno być wyposażone w tabliczkę z oznaczeniem zgodnym z projektem technologicznym i projektem elektrycznym.

Rurociągi

Rurociągi powinny być wykonane wraz z niezbędnymi podparciami oraz odwodnieniami i odpowietrzeniami w najniższych i najwyższych punktach.

Stosować należy stal:

- stal nie gorszą jak 1.4301 (AISI 304, PN 0H18N9) na rurociągi oraz podparcia.

Grubości ścianek nie mogą być mniejsze jak:

2 mm dla rur do DN 80 mm

2,5 mm dla rur do DN 150 mm

3,0 mm dla rur do DN 200 mm

3,5 mm dla rur do DN 400 mm

4,0 mm dla rur do DN 500 mm

5,0 mm dla rur DN>500 mm

Do połączeń kołnierzowych należy używać kołnierzy ze stali nierdzewnych lub powlekanego aluminium. Śruby, nakrętki, podkładki – ze stali nierdzewnych A4. Nie dopuszcza się stosowania kołnierzy przetłaczanych.

Nie dopuszcza się zastosowania rur ze szwem.

Połączenia kołnierzowe powinny być rozmieszczone w łatwo dostępnych miejscach, tak aby łatwy był demontaż armatury jak i całego orurowania.. W razie potrzeby stosować należy kompensatory montażowe.

Rurociągi nie mogą obciążać urządzeń takich jak np. pompy. Należy stosować odpowiednie podparcia odciążające.

Spawanie rur powinno przebiegać zgodnie z zasadami ogólnie obowiązującymi przy spawaniu stali nierdzewnych.

Na wszystkich rurociągach powinny być umieszczone opaski z nazwą przepływającego czynnika i kierunkiem jego przepływu.

Zmontowane rurociągi należy poddać próbie szczelności.

Należy zapewnić szczelne przejścia przez betonowe ściany. W przypadku przejścia przez ściany zbiorników z wodą należy zapewnić przejście wodoszczelne.

Na nowoprojektowanej i modernizowanej części instalacji, w miejscach łatwodostępnych, uzgodnionych z eksploatacją należy przewidzieć króćce do poboru próbek z zaworem kulowym.

Armatura

Armatura powinna być dobrana na adekwatnie do warunków i potrzeb. Zasadniczo za ciśnienie nominalne należy uznać ciśnienie 1,0 MPa (10 bar) dla gazu ziemnego i biogazu 1,6 MPa (16 bar). Łączenie na kołnierze z odwierceniem wg ISO 2084 na PN10 (dla gazu PN16), lub odpowiedni do sytuacji za zgodą Zamawiającego.

Armatura do ścieków powinna być wykonana z uszczelnieniem miękkim i gładką powierzchnią. Części uszczelniające powinny być wykonane z materiału nie korodującego oraz odpornego na medium do którego zostało użyte.

W sytuacjach gdzie stosowane będą napędy ręczne powinny być stosowane zasuwy klinowe . Zasuwy nożowe z napędem ręcznym stosowane mogą być jeśli uzasadnione jest to ograniczoną jest przestrzenią lub medium.

Trzpienie zasuw powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Kółka ręczne powinny być nie wznoszące i powinny być powleczone tworzywem sztucznym.

Kółka powinny być mocowane do trzpienia za pomocą śruby z materiału nierdzewnego.

Zasuwy powinny być wyposażone we wskaźnik położenia.

Do gazu/biogazu stosować zasuwę odcinającą spełniającą co najmniej wymagania :

- korpus żeliwo sferoidalne zewnątrz i wewnątrz epoksydowane – kolor żółty
- dysk i wał ze stali kwasoodpornej AISI316/żeliwo sferoidalne z nawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową,
- miękkouszczelniająca, uszczelnienie z NBR
- wrzeciono niewznoszące ze stali nierdzewnej
- ze wskaźnikiem położenia
- z kółkiem ręcznym/napędem elektrycznym w zależności od potrzeb.
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z EN-1092-2 PN16
- wymagany atest do gazu/biogazu

Dodatkowe wymagania opisane w WZ-05.

Połączenia śrubowe

Łączenie poszczególnych elementów i mocowanie ich do konstrukcji budowlanej powinno w warunkach oddziaływania ścieków lub środowiska gruntowego wykonane być na śruby ze stali nierdzewnych.

Mocowanie do betonu powinno być wykonane na kotwy wklejane. Do mocowania w strefie rozciąganej betonu mogą być stosowane tylko kotwy o specjalnej budowie.

Tabliczki znamionowe

Wszystkie urządzenia i ich napędy elektryczne powinny być wyposażone w tabliczki znamionowe, umieszczone w miejscach, gdzie mogą być łatwo odczytywane. Tabliczki powinny zawierać nazwę producenta, typ, rok budowy, numer fabryczny i podstawowe dane techniczne. Napisy tekstowe powinny być wykonane również w języku polskim. Urządzenia pracujące w zanurzeniu powinny mieć dodatkową tabliczkę w dostępnym miejscu.

2.3 Palnik kotła

W ramach niniejszego zamówienia należy dostarczyć, zamontować, uruchomić oraz wyregulować palnik dwu medialny – gaz ziemny, biogaz. Palnik winien być dostarczony przez producenta wraz ze ścieżkami gazowymi oraz sterowaniem.

Palnik winien zostać dobrany do kotła o parametrach opisanych w pkt. 1.10 Opisu Przedmiotu Zamówienia.

Wymagane minimalne parametry palnika :

- medium grzewcze – olej termiczny
- paliwo I - gaz ziemny E (GZ50) – o parametrach zgodnych z podanymi w warunkach przyłączenia
- paliwo II – biogaz powstający z fermentacji osadu – o parametrach podanych w pkt. 9 Opis przedmiotu zamówienia.
- Układ sterowania winien zapewnić automatyczną pracę na biogazie z automatycznym przełączeniem na gaz ziemny w przypadku spadku ciśnienia biogazu w rurociągu. Przełączenie gaz ziemny/biogaz winno być dostępne jedynie w trybie ręcznym.
- Praca palnika modulowana z płynną regulacją wydajności na obu paliwach
- Dodatkowa szafka sterownicza z przełącznikiem wyboru paliwa i systemem automatycznego przełączania biogaz – gaz od ciśnienia biogazu
- Czujnik ciśnienia gazu
- Czujniki ciśnienia maksymalnego gazu
- Na każdej ścieżce gazowej :
 - Zawory kulowe
 - Filtry gazowe
 - Regulator ciśnienia
 - Manometry
 - Kompensator osiowy
- Czujnik płomienia
- Wykonanie dwugazowe z trójnikiem, klapą gazu bez metali kolorowych
- W programie Scada (Siemens PCS7) zainstalowanym na suszarni należy udostępnić co najmniej poniższe informacje
 - Przepływ gazu ziemnego

- Przepływ biogazu
- Aktualne paliwo (gaz ziemny/biogaz)
- Wydajność aktualna palnika
- Ciśnienie biogazu prawidłowe (presostat z ustawialną wartością załączenia)

Wykonawca zobowiązany jest w ramach ceny umownej do przeprowadzenia jednorazowego odbioru palnika przez UDT.

2.4 Instalacja odsiarczania

W ramach niniejszego zamówienia należy zdemontować oraz dostarczyć, zmontować oraz uruchomić instalację do odsiarczania biogazu typu biosulfex na parametry biogazu opisane w pkt. 1.12 Opisu Ogólnego Przedmiotu Zamówienia.

Instalacja odsiarczania winna być wykonana ze stali kwasoodpornej. Urządzenie winno być wyposażone co najmniej w :

- Sekcję gazową
- Separator wstępny
- Separator suchy
- Zbiornik roztworu
- Separator wodny i zbiornik przygotowania katalizatora
- Dmuchawy powietrza
- Pompy główne
- Pompy pomocnicze
- Zgarniak automatyczny siarki
- Zbiorniki na siarkę (2 szt)
- Szafę zasilającą sterującą dla nowych urządzeń stacji odsiarczania
- Separatory iskrobezpieczne dla sygnałów przychodzących ze strefy Ex

Na ścianie w pomieszczeniu instalacji odsiarczania dodatkowo umieścić laminowany schemat technologiczny ułatwiający obsługę z instrukcją prowadzenia konserwacji stacji.

Wszystkie zawory i urządzenia technologiczne zostaną wyposażone w tabliczki (oznaczniki) z nazwą lub numerem technologicznym pokrywającym się ze schematem i instrukcją obsługi i konserwacji.

Wraz z urządzeniem wykonawca zapewni dostawę katalizatora w ilości niezbędnej do rozruchu urządzenia.

Urządzenie winno zapewnić redukcję zawartości siarkowodoru w biogazie [H_2S] do poziomu nie wyższego niż 20 ppm (30 mg/m³). Warunkiem odbioru urządzenia jest udokumentowanie przez Wykonawcę uzyskanie redukcji siarkowodoru w biogazie do wymaganego poziomu, poprzez wykonanie trzech zestawów badań zawartości siarkowodoru tj. przed i za stacją odsiarczania w odstępach minimum jedno tygodniowych.

Na rurociągu cyrkulacji roztworu, przy zbiorniku należy zainstalować zasuwę umożliwiającą czyszczenie rurociągu pomiędzy zbiornikiem a pompą, bez konieczności opróżniania instalacji.

Zakres wymiany instalacji odsiarczania obejmuje wymianę zasuw odcinających doprowadzenie, odprowadzenie biogazu oraz zasuw na by-pasie wraz z niezbędną przeróbką rurociągów. Umieszczenie zasuw należy tak zaprojektować żeby umożliwić ich obsługę z poziomu posadzki bez konieczności stosowania drabiny lub podestów.

3 SPRZĘT.

3.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla sprzętu podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

3.2 Wymagania szczegółowe

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

- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itd.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich,
- zestaw do spawania acetylenowo –tlenowego,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- agregat pompy do malowania,
- klucze dynamometryczne,

- dźwig samojezdny
- giętarka do rur
- zgrzewarka do rur
- sprężarka.

4 TRANSPORT.

4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla transportu podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

4.2 Wymagania szczegółowe

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochód ciężarowy samowyładowczy
- żuraw samojezdny kołowy,
- żuraw samochodowy

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania wykonania robót podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

5.2 Wymagania szczegółowe

5.2.1 Postępowanie ze stalą wysokostopową

5.2.1.1 Obchodzenie się i przechowywanie materiałów ze stali wysokostopowej

Materiały ze stali wysokostopowej należy montować, przechowywać i eksploatować tak aby ich właściwości antykorozyjne nie pogorszyły się. Aby spełnić te wymagania należy :

- Zabezpieczyć przed kontaktem stali wysokostopowej ze stalą zwykłej jakości podczas transportu jak i podczas przechowywania. Oznacza to, że wszystkie narzędzia, półki magazynowe, itp. używane do materiałów ze stali wysokostopowej muszą być wykonane ze stali wysokostopowej lub drewna, ewentualnie owinięte w nylon, drewno czy podobny materiał.
- Przechowywać materiały ze stali wysokostopowej w suchym i czystym miejscu gdzie nie będą narażone na styczność z opiłkami żelaza, odpryskami lub dymem pochodzącym ze spawania stali niestopowej.

5.2.1.2 Przycinanie elementów

Obróbka powinna odbywać się w taki sposób aby po złożeniu i pospawaniu danej części uzyskać poprawny kształt i wymiar zgodny z rysunkami. To oznacza, że muszą być wychwycone ewentualne deformacje spowodowane spawaniem.

Zaleca się cięcie mechaniczne i dopuszcza cięcie termiczne. Po cięciu termicznym należy mechanicznie usunąć nierówności i żuźle.

Odtłuścić brzegi spawane tuż przed spawaniem za pomocą odpowiednich rozpuszczalników, np. acetonu. To odtłuszczanie musi objąć powierzchnię przynajmniej 50 mm od rowka spoiny.

Jeśli jest wykonywana obróbka plastyczna (np. gięcie), utleniona powłoka na powierzchni stali nierdzewnej może pęknąć i zniszczyć właściwości antykorozyjne stali.

W takim wypadku trzeba wykonać wytrawianie po obu stronach takiego odcinka.

5.2.1.3 Szczepianie

Należy zamocować obrobione i oczyszczone części. Jeśli procedury spawania są wyspecyfikowane, połączenia spawane muszą być wykonane zgodnie z

podanymi tolerancjami. Nie zdejmować narzędzi mocujących zanim wszystkie szczepienia nie zostaną wykonane. Ilość szczepów musi być wystarczająca by „przenieść” dany odcinek po zdjęciu narzędzi mocujących. Odchyłka od ustawienia w linii skrajnych końców nie może przekraczać 0.5 mm po szczepieniu. Wykonywać szczepianie na tych samych zasadach co każdy inny rodzaj spawania i używać osłony gazowej.

5.2.1.4 Spawanie

Spoiwa

Spoiwo dobrać o odpowiednim składzie chemicznym do materiału podstawowego, by zapewnić skład chemiczny spoiny zbliżony do składu spawanych elementów

Procedury spawania

Przetop wykonać metodą TIG, wypełnienie (lico) metodą TIG lub elektrodą topliwą.

Oslona gazowa

Należy zapewnić prawidłową osłonę wykonywanych przetopów oraz spoin szczepnych szczególnie tam, gdzie nie ma dostępu do grani spoiny.

Jako osłonę stosować argon o czystości 99,9 %.

Czystość argonu można sprawdzić na podstawie koloru grani spoiny po jej ochłodzeniu do temperatury pokojowej. Jeżeli grań spoiny będzie miała kolor niebieski lub brązowy, to argon był nieodpowiedni czysty lub nie zapewniono pełnej osłony gazowej (argonowej).

Wytrawianie po spawaniu

Niemożliwe jest uzyskanie wystarczającej osłony gazowej, strona grani spoiny będzie mocno utleniona i przyjmuje niebieskie, brązowe lub czarne zabarwienie. Z punktu widzenia antykorozyjności powierzchni jest to zjawisko niedopuszczalne.

Spawy z niedopuszczalnymi przebarwieniami muszą być dlatego zagruntowane i wytrawiane, lub oczyszczone nierdzewną szczotką drucianą a następnie wytrawiane.

Określenie zakresu postępowania ze spoinami opiera się na stopniu ich oksydacji (utlenienia).

Do wytrawiania można użyć cieczy lub past wytrawiających dostępnych na rynku. Po wytrawianiu, powierzchnia musi wyglądać gładko i mieć metaliczny połysk bez żadnych odbarwień.

Należy zauważyć, że nawet gdy ulepsza się istniejące spawy, gaz musi być zastosowany, ponieważ w przeciwnym wypadku grań spoiny będzie tak mocno spalona, że nieosiągalna będzie gładka i zabezpieczona przed korozją powierzchnia.

Zakres inspekcji

Przeprowadzić oględziny zewnętrzne 100 % spoin, wg PN-85/M.-69775 wymagana minimalna klasa wadliwości W3.

Wykonać badania Rtg (badania radiograficzne) 10% wykonanych spoin. Wymagana minimalna klasa wadliwości R3, zgodnie z normą PN-87/M.-69772.

Jeżeli stwierdzi się wyższą klasę wadliwości to badania powtórzyć na podwójnej ilości wadliwych spoin. Jeżeli w powtórzonych badaniach jedna spoin wykaże niedopuszczalną wadliwość, badaniu poddać 100% spoin.

Kryteria akceptacji

Spoiny muszą się mieścić w trzeciej klasie wadliwości.

Zarówno lico jak i grań spoiny muszą mieć metaliczny połysk.

Naprawa

Wady wewnętrzne :

wadliwe odcinki spoin wyciąć mechanicznie i wykonać nowe spoiny.

Wady zewnętrzne :

usunąć za pomocą napawania (podtopienia) lub obróbki mechanicznej: szlifowanie, polerowanie lub wytrawianie.

Spoiny po napawie podlegają takim samym badaniom i ocenie jak spoiny pierwotne.

5.2.1.5 Ciecze i pasty do wytrawiania

Jeśli używa się past i cieczy służących do wytrawiania dostępnych na rynku, należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta. Często jest określony przez producenta minimalny czas użycia, np. 8-24 godziny, zależy to od szybkości reakcji, która zależy od temperatury; im wyższa temperatura tym szybsza reakcja wytrawiania, to znaczy krótszy czas użycia.

5.2.1.6 Transport

Wymagania są takie same jak w punkcie 5.2.1.1. Należy szczególnie uważać na ewentualne użycie taśm ze stali węglowej do pakowania. W żadnym wypadku taśmy te nie mogą dotyczyć wyrobów ze stali nierdzewnej.

5.2.1.7 Przechowywanie na placu budowy

Wymagania są takie same jak w punkcie 5.2.1.1. Należy przykryć materiały ze stali nierdzewnej brezentem impregnowanym jeśli nie ma możliwości przechowywania ich pod dachem.

5.2.1.8 Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do prac spawalniczych Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu instrukcję przeprowadzania tych prac celem zatwierdzenia.

5.3 System automatyki

Urządzenia elektryczne i automatyka dostarczane jako komplet z wyposażeniem mechanicznym :

1. Napędy (siłowniki) na elementach wykonawczych (zastawki, przepustnice, zawory itp.) muszą być fabrycznie wyposażone w wyłączniki położeń krańcowych i wyłączniki momentowe, zabezpieczające w przypadkach przeciążeń mechanicznych. Elementy wykonawcze pracujące w układach regulacji lub przejmujące inne niż skrajne położenia muszą być wyposażone w przetworniki z sygnałem wyjściowym 4...20 mA.
2. Urządzenia mechaniczne dostarczane z własną szafką sterowniczą muszą być wyposażone:
 - w przełączniki trybu sterowania
 - sterowanie lokalne (ze skrzynki lub kasety)
 - sterowanie zdalne
 - w beznapięciowe styki do sygnalizacji
 - rodzaju sterowania (zdalne, lokalne)
 - pracy
 - awarii
 - blokad (jeśli istnieją)

- w możliwość przyjęcia zewnętrznych sygnałów załącz/wyłącz urządzenie (jeśli wymagają tego szczegółowe specyfikacje techniczne)
- Wszystkie przełączniki i lampki kontrolne opisane tabliczkami grawerowanymi zgodnie z dokumentacją

Szafki sterownicze i stycznikowe powinny mieć stopień ochrony co najmniej IP55. Powinny być ponadto wyposażone we wszelkie niezbędne zabezpieczenia zwarciovowe, przeciążeniowe i przeciwprzepięciowe.

3. Jeśli urządzenia ma zmieniać wydajność lub położenie musi być przystosowane do przyjęcia zewnętrznych sygnałów sterujących 4...20 mA lub sygnałów binarnych.
4. Jeśli urządzenie lub zespół urządzeń sterowane jest własnym sterownikiem PLC, należy wyposażyć go w interfejs komunikacyjny do sieci komputerowej Profibus.

W przypadku braku takiego interfejsu układ automatyki powinien być wyposażony w kompletny moduł inteligentnej końcówki wejść/wyjść.

W strefach zagrożonych wybuchem należy zastosować inteligentne końcówki wejść/wyjść w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Przez określenie „inteligentnej końcówki” należy rozumieć:

- komplet stosownych modułów wejść/wyjść zapewniających możliwość wpięcia do systemu wszystkich sygnałów, sygnalizacji i sterowania uzgodnionych z Zamawiającym, umożliwiających zdalny nadzór i sterowanie.
- moduł interfejsu umożliwiający podłączenie modułów wejść/wyjść do centralnego systemu automatyki poprzez sieć profibus
- wykonanie podłączeń wyżej wymienionych sygnałów do modułów wejść/wyjść
- należy stosować o ile jest to możliwe unifikację systemu.

5. Awaria powinna być zawsze sygnalizowana:

stan normalny - „1” – styk beznapięciowy zamknięty

stan awarii - „0” – styk beznapięciowy otwarty

6. Zabezpieczenia wewnętrzne urządzeń – np. zabezpieczenia pomp zatapialnych muszą być wyprowadzone w postaci styków beznapięciowych. Jeśli potrzebna jest do tego dodatkowa aparatura

przetwarzająca sygnał na beznapięciowy – musi ona być dostarczona razem z urządzeniem.

5.4 Szkolenie personelu

Szkoleniem z zakresu obsługi poszczególnych urządzeń powinien być objęty personel obsługi oczyszczalni wskazany przez Użytkownika

Szkolenie powinno obejmować:

1. Szkolenie teoretyczne, obejmujące:

- budowę i zasady działania urządzeń
- konserwację i naprawy
- zasady bezpieczeństwa przy obsłudze, konserwacji i naprawach

Szkolenie teoretyczne powinno być przeprowadzone zanim urządzenia zostaną zgłoszone do przyjęcia wstępnego. Zaleca się aby było przeprowadzone w czasie gdy urządzenia zostaną zainstalowane i gotowe do prób technicznych.

2. Szkolenie praktyczne na stanowisku pracy – od momentu przekazania urządzeń do próbnej eksploatacji.

Protokół ze szkolenia, podpisany przez przeszkolonych pracowników należy przekazać w 2 egzemplarzach Zamawiającemu.

6 KONTROLA JAKOŚCI.

6.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

6.2 Kontrola i badanie w trakcie robót

W trakcie prowadzenia Robót sprawdzeniu będzie podlegało :

- zgodność realizowanych prac z Dokumentacją Projektową i niniejszym Programem Funkcjonalno-Użytkowym
- jakość wbudowywanych materiałów i dostarczanych urządzeń
- jakość montażu
- szczelność połączeń
- jakość wykonanych spawów

6.3 Odbiór końcowy

Zamawiający zastrzega sobie prawo oddelegowania do fabryki producenta istotnego wyposażenia, z punktu widzenia realizacji zamówienia, swojego przedstawiciela (osoba wskazana przez Zamawiającego) upoważnionego do przeprowadzenia testów.

Wyposażenie i instalacje będą podlegać kontroli pod kątem zgodności z normami i niniejszymi wymaganiami. Kontrola będzie obejmować wszystkie roboty i wyposażenie, łącznie z (lecz bez ograniczeń) następującymi:

- Mocowanie wszelkiego wyposażenia mechanicznego i elektrycznego,
- Prowadzenie kabli elektrycznych,
- Ustawienie rurociągów w osi,
- Osłony zabezpieczające i lokalizacja wyłączników bezpieczeństwa,
- Rozmieszczenie wyposażenia pod kątem wygodnej obsługi i konserwacji,
- Robocizna,
- Ogólne wykończenie prac takich jak prace spawalnicze, obróbka powierzchni, czystość itp.
- Potwierdzenie skuteczności pracy instalacji odsiarczania. Wykonawca na swój koszt zapewni min. 3 serie analiz biogazu (przed oraz za instalacją odsiarczania) realizowane w odstępach nie krótszych niż 7 dni. Analiza winna być wykonana przez akredytowane w tym zakresie laboratorium. Analiza winna zawierać co najmniej badanie siarkowodoru oraz siarki ogólnej.
- Potwierdzenie prawidłowości funkcjonowania palnika

Próby na budowie muszą wykazać odpowiednie działanie każdej części instalacji przed rozpoczęciem prób kompletnej instalacji jako całości w czasie rozruchu.

Przed uruchomieniem jakiegokolwiek instalacji Wykonawca wykona testy izolacyjności i kontrolę zabezpieczenia przed porażeniem. Dane z prób będą przedstawione w formie sprawozdania, które będzie przekazane Zamawiającemu po ukończeniu prób.

Wykonawca zapewni, że wyposażenie elektroniczne nie zostało uszkodzone podczas przeprowadzania prób izolacyjności.

Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie w dowolnym momencie dostępu do wszelkich urządzeń i instalacji dla umożliwienia Zamawiającemu bądź jego

przedstawicielowi właściwego przeprowadzenia kontroli na Placu Budowy na każde żądanie w czasie realizacji Kontraktu.

Próby rozruchowe obejmują próby eksploatacyjne wszystkich części instalacji przed rozpoczęciem próbnego działania całej instalacji.

Po zatwierdzeniu prób odbiorowych Wykonawca przystąpi do próbnej eksploatacji (ruch próbny).

Okres próbnej eksploatacji wynosi minimum 14 dni. Pierwsze 7 dni trwania próbnej eksploatacji jest okresem monitoringowym, podczas którego Wykonawca ustawia pracę całej instalacji oraz gwarantowane parametry. Pod koniec tego okresu Wykonawca zawiadamia Zamawiającego, że cała instalacja jest gotowa do prób, które zweryfikują osiągnięcie parametrów gwarantowanych.

Podczas próbnego okresu eksploatacji Wykonawca będzie prowadził szkolenie personelu odpowiedzialnego za pracę instalacji .

Podczas okresu eksploatacji próbnej instalacje pozostają pod opieką i w zakresie odpowiedzialności Wykonawcy; wszelkie niezbędne regulacje, naprawy czy modyfikacje są wykonywane pod jego nadzorem i na jego koszt, łącznie z kosztami personelu.

Odbiór następuje w momencie wystawienia zadowolającego świadectwa z testów po ukończeniu i zakwalifikowaniu przez Zamawiającego instalacji do normalnej eksploatacji.

Od tego dnia Zamawiający przejmuje odpowiedzialność i koszty eksploatacji, nadzoru i konserwacji robót, a Wykonawca może wycofać swój personel pod warunkiem, że Wykonawca natychmiast przyśle personel z powrotem na uzasadnioną prośbę Zamawiającego.

Wykonawca zapewni obecność kompetentnego personelu do końca prób gwarancyjnych w celu nadzorowania bieżącej eksploatacji.

Koszty z tym związane powinny być uwzględnione w cenie ofertowej.

Próby eksploatacyjne będą prowadzone po zakończeniu okresu eksploatacji próbnej.

Celem przeprowadzenia testów po ukończeniu jest określenie wydajności i jakości zainstalowanego wyposażenia i instalacji w warunkach normalnej eksploatacji.

Dostawa, rozmieszczenie i demontaż tymczasowego wyposażenia niezbędnego do przeprowadzenia takich prób obciążają Zamawiającego lub wyznaczoną przez niego firmę. Energia elektryczna, woda i materiały eksploatacyjne są dostarczane bezpłatnie przez Zamawiającego w ilościach

ograniczonych niezbędnych do funkcjonowania instalacji podczas prowadzenia prób.

O wynikach takich prób niezwłocznie powiadamiany jest Wykonawca. W przypadku, gdy wszystkie wyniki są zadowalające, przygotowywany jest rejestr zgodności prób. Wykaz i metodyka wykonywania prób gwarancyjnych są określone w dokumentacji przetargowej.

7 ODBIÓR ROBÓT.

7.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady wymagań przy odbiorach podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

7.2 Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu będzie podlegało sprawdzenie:

- zgodności z dokumentacją projektową i niniejszym Programem Funkcjonalno-Użytkowym
- prawidłowość montażu
- szczelność przewodów
- ocena złączy
- uzyskanie zakładanych parametrów pracy urządzeń
- uzyskanie gwarantowanych efektów pracy urządzeń, wyposażenia i całej instalacji

8 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności zostały szczegółowo zapisane w Dokumentach Umowy zawartej pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę i przedstawioną w ofercie będącej częścią dokumentów umownych i przyjętą przez Zamawiającego.

Płatności będą realizowane za wykonane elementy przedmiotu umowy zgodnie z harmonogramem rzeczowo –finansowym, na podstawie protokołu(ów) odbioru częściowego podpisanego(ych) przez Inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.