

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-08.00

INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45232460-4 Roboty sanitarne

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	146
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	146
1.2.	Zakres stosowania ST	146
1.3.	Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną	146
1.3.1.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	146
1.4.	Określenia podstawowe	146
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	147
2.	MATERIAŁY	147
3.	SPRZĘT	151
4.	TRANSPORT	151
5.	WYKONANIE ROBÓT	151
5.1.	Wymagania ogólne	152
5.2.	Warunki szczegółowe:	152
5.1.1.	Rurociągi	152
5.1.2.	Przewody grawitacyjne	152
5.1.3.	Przewody ze stali kwasoodpornej	152
5.1.4.	Uzbrojenie rurociągów	153
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	153
6.1.	Ogólne wymagania	153
6.2.	Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru	153
6.2.1.	Przedmiot kontroli jakościowej	153
6.2.2.	Kontrola jakości materiałów	154
6.2.3.	Próby szczelności	154
6.2.4.	Kontrola wykonania instalacji technologicznych	154
7.	OBMIAR ROBÓT	154
8.	ODBIÓR ROBÓT	154
8.1.	Ogólne zasady odbioru Robót	154
8.2.	Warunki szczegółowe odbioru robót	154
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	155
9.1.	Ogólne wymagania	155
9.2.	Cena wykonania robót	155
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	155
10.1.	Normy	155
10.2.	Inne	155

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji technologicznych w obiektach wykonywanych w ramach zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Legnicy w części ściekowej”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji technologicznej w obiektach zlokalizowanych na terenie oczyszczalni ścieków:

- Studnia rozdziału
- Budynek krat i pompowni głównej
- Piaskownik podłużny
- Komora rozdziału ścieków
- Osadniki wstępne
- Pompownia osadu I stopnia
- Pompownia flotatu
- Punkt przyjmowania wozów specjalistycznych
- Biofiltr powietrza złowonnego o parametrach

1.3.1. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych tymczasowych zabezpieczeń,

oraz prace towarzyszące:

- wytyczenie urządzeń podziemnych,
- wykonanie drobnych robót ziemnych i montażowych,
- wykonanie robót montażowych oraz wszystkich połączeń na projektowanych rurociągach wraz z połączeniami do sieci istniejących (wraz z materiałami łączeniowymi),
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- montaż i demontaż rusztowań,
- wypoziomowanie i umocowanie,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i układów,
- zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń (agregat, zasilanie tymczasowe z linii energetycznej),
- łączenie (zgrzewanie, spawanie) odcinków rur,
- przycinanie, ukosowanie i kalibrowanie końców rur do spawania,
- zaizolowanie miejsc spawanych i uszkodzeń,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych prób i badań,
- inwentaryzacja powykonawcza wykonanych prac,
- prace porządkowe i doprowadzenie do stanu pierwotnego obszaru w którym prowadzone były prace.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją techniczną ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

- 1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00. „Wymagania ogólne”.
- 1.5.2. Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz zgodność ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie materiały muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, a ponadto uzyskać akceptację Inżyniera przed wbudowaniem.

Dla poszczególnych obiektów podstawowymi materiałami są:

Studnia rozdzielni

- przepustnica powietrza DN150 stal min. 1.4301 na rurociągu powietrza złowonnego,
- rurociągi i kształtki DN150 stal min. 1.4301,
- łącznik kołnierzowy stal/PVC DN150 żeliwo sferoidalne GGG40,
- kołnierz stalowy DN150 st. min. 1.4301,
- pokrywy z blachy stalowej gr. 5mm min. 1.4301,
- pokrywy tworzywowe z laminatu poliestrowo – szklanego uchylne na zawiasach,

Budynki krat i pompowni głównej

- rurociągi i kształtki stalowe st. k.o. min. 1.4307 wykonać odpowiednio jako nie gorsze niż:
 - DN 50 mm – rury o średnicy 60,3 x 2,5 mm
 - DN 200 mm – rury o średnicy 219,1 x 4,0 mm
 - DN 350 mm – rury o średnicy 355,6 x 5,0 mm
 - DN 400 mm – rury o średnicy 406,4 x 6,0 mm
 - DN 500 mm – rury o średnicy 508,0 x 6,0 mm
 - DN 600 mm – rury o średnicy 609,6 x 8,0 mm
 - DN 700 mm – rury o średnicy 711,2 x 8,0 mm

Armatura:

- wstawki montażowe
 - kołnierze wg DIN 2632 (PN10) z jednolitej (niespawanej) stali min. St3s zabezpieczonej antykorozyjnie farbą epoksydową lub obustronnie ocynkowane ogniowo,
 - śruby i nakrętki galwaniczne ocynkowane,
 - uszczelnienie NBR,
 - zakres przesuwu +/- 25mm,
- zasuwy miękkouszczelniające:
 - zasuwa klinowa miękkouszczelniana, wg EN 1171 (DIN 3352-4A),
 - przyłącza kołnierzowe PN10 wg EN 1092-2,
 - długość zabudowy wg EN 558-1, szereg 14/15 F4/F5,
 - korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40),
 - klin gumowany elastomerem NBR,
 - klin prowadzony na całej długości za pomocą elementów z tworzywa sztucznego,
 - wrzeciono ze stali nierdzewnej o zawartości min. 13% Cr lub kwasoodpornej min. 1.4301, niewznoszące się, walcowane na zimno,
 - tuleja uszczelniająca z mosiądzu,

- uszczelnienie wrzeciona: pierścień górny, 3 o-ringi, pierścień dolny,
- możliwość wymiany uszczeltek w tulei pod pełnym ciśnieniem roboczym,
- nakrętka wrzeciona z brązu, wewnętrzna, wymienna,
- powierzchnie oporowe wrzeciona z tworzywa sztucznego,
- korpus z pokrywą połączony za pomocą śrub ze stali nierdzewnej, gniazda śrub zabezpieczone przed zanieczyszczeniem,
- zabezpieczenie antykorozyjne –zewnątrz i wewnątrz: pokrycie epoksydowe-proszkowe, grubość min. 250µm, odporne na przebicie metoda iskrowa 3000V, jakość powłoki potwierdzona certyfikatem RAL wydanym przez GSK lub równoważnym: wówczas dla każdej dostarczonej partii wyrobów należy dołączyć dokumenty potwierdzające badania grubości powłok ochronnych,
- zawory zwrotne klapowe:
 - uszczelniający metalicznie wg EN 12334
 - PN 10, 16 (25) bar,
 - długość budowy wg EN 558-1, szereg 14 (DIN 3202, F4)
 - zawór zwrotny krótkiej budowy, z dyskiem łożyskowanym podwójnie mimośrodowo,
 - łożyskowanie wałków w tulejach z brązu,
 - dysk ukształtowany korzystnie przepływowo, zapewniający niskie opory przepływu,
 - siedzisko napawane stopem wysokoniklowym w korpusie i na dysku, obrobione precyzyjnie,
 - krótki czas zamykania dzięki skośnemu siedzeniu – zmniejszenie drogi zamykania, co zapewnia zmniejszenie powstawania uderzeń hydraulicznych,
 - wałki ze stali nierdzewnej – stal min. 1.4021,
 - przyłącza kołnierzone wg EN 1092-1,
 - tłumik wewnętrzny zmniejszający uderzenia zamykania dysku.
 - pokrycie ochronne: z zewnątrz powłoka epoksydowa, wewnątrz powłoka specjalna trudnościaralna,
- zawory zwrotne kulowe:
 - korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030, (GGG-40)
 - kula aluminiowa, pokryta gumą NBR, kula opadająca,
 - pełny, nie zawężony przelot
 - wymiana kuli możliwa bez wbudowywania armatury z rurociągu
 - przyłącza kołnierzone wg EN 1092-2, PN 10,
 - śruby pokrywy gat. A2,
 - ochrona korozyjna: wewnątrz i zewnątrz pokrycie powłoką epoksydową,
- kompensatory gumowe:
 - max. temp. pracy 110 °C
 - ciśnienie robocze: do 1,6 MPa
 - wykonanie:
 - mieszek z EPDM (temp. max. 110°C)
 - kołnierze stalowe nierdzewne 1.4301.
- przejścia szczelne
 - elementy elastomerowe EPDM,
 - płyta oporowa z poliamidu,
 - elementy metalowe ze stali kwasoodpornej AISI304,
- rurociągi powietrza Ø150 – 250 mm stal kwasoodporna min. 1.4301,
- przepustnice powietrza w zakresie średnic Ø150 – 250 mm stal kwasoodporna min. 1.4301,

Piaskownik podłużny

- zawory elektromagnetyczne powietrza DN50:
 - współczynnik Kv: 1,3-160 m³/h,
 - dopuszczalne ciśnienie różnicowe: 0,3-16 bar,
 - temperatura medium: od -30 °C do 140 °C,

- temperatura otoczenia: do 80 °C,
- stopień ochrony cewki: do IP67,
- przyłącze: od G1/2 do G2,
- zasuwy klinowe DN50:
 - z miękkim uszczelnieniem,
 - korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG-40,
 - przyłącze kołnierzowe PN10 bar,
 - zabezpieczenie antykorozyjne: pokrycie epoksydowe – proszkowe grubość min. 250µm,
- złącze płuczące ZH-52 AlSi11/ uszczelnienie – guma,
- przepustnice powietrza Ø110, st. kwasoodporna min 1.4301,
- złącze stal/PVC DN100 z żeliwa sferoidalnego,
- rurociągi powietrza złowonnego Ø110 stal kwasoodporna 1.4301,
- przejścia szczelne
 - elementy elastomerowe EPDM,
 - płyta oporowa z poliamidu,
 - elementy metalowe ze stali kwasoodpornej AISI304.
- kłapa zwrotna DN710
 - rama: HDPE min. 300
 - płyta: HDPE min. 300
 - elementy stalowe min. 1.4301,
 - uszczelka: EPDM.

Komora rozdziału ścieków

- stopnie złączowe
 - rdzeń stalowy,
 - powłoka tworzywowa antypoślizgowa z polipropylenu w kolorze jaskrawym,
 - maksymalna siła wyrywająca stopień $\geq 5\text{kN}$.
- łącznik montażowy DN90PVC/DN80 stal:
 - żeliwo sferoidalne,
 - pierścienie z żywicy POM,
- przepustnice powietrza DN80 stal 1.4301,
- rury i kształtki na rurociągach powietrza złowonnego DN90 st. 1.4301 termoizolowane,
- przejścia szczelne
 - elementy elastomerowe EPDM,
 - płyta oporowa z poliamidu,
 - elementy metalowe ze stali kwasoodpornej AISI304.

Osadniki wstępne

- lej flotatu wykonany z blachy stalowej 1.4301, otwieranie i zamykanie leja przez krzywkę stalową ze stali 1.4301 przytwierdzoną do pomostu,
- przelew pilasty, blacha stalowa min. 1.4301 o grubości 3 mm; górna krawędź przelewu pilastego typu V; z możliwością regulacji $\pm 3\text{cm}$,
- deflektor stal kwasoodporna min. 1.4301,
- przejścia szczelne
 - elementy elastomerowe EPDM,
 - płyta oporowa z poliamidu,
 - elementy metalowe ze stali kwasoodpornej AISI304.
- rurociągi stalowe izolowane termicznie wełną mineralną w osłonie z blachy stalowej min. 1.4301,
- przepustnice powietrza stal 1.4301,
- łączniki rurowe Ø160PVC/DN150 stal min. 1.4301.

Pompownia osadu I stopnia

- zasuwę nożowe z napędem elektrycznym:
 - maks. ciśnienie robocze 10 bar,
 - zasuwę z miękkim uszczelnieniem,
 - ułożyskowanie z żeliwa sferoidalnego,
 - płyta odcinająca ze stali nierdzewnej,
- zawory zwrotne kulowe:
 - korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG-40,
 - przyłącza kołnierzowe PN10,
 - ochrona przed korozją – pokrycie powłoką epoksydową,
- zasuwę klinowe:
 - z miękkim uszczelnieniem,
 - korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG-40,
 - przyłącza kołnierzowe PN10 bar,
 - zabezpieczenie antykorozyjne: pokrycie epoksydowe – proszkowe grubość min. 250µm,
- przepływomierze elektromagnetyczne,
 - przetwornik:
 - 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD,
 - język polski,
 - zasilanie 100-240VAC / 24VAC/DC,
 - temperatura otoczenia -20stC..+50stC,
 - przyciski optyczne,
 - wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika,
 - wbudowany web serwer do konfiguracji,
 - komunikacja Profibus DP,
 - czujnik:
 - przyłącza procesowe kołnierz zgodny z EN1092-1,
 - wykładzina poliuretanowa,
 - elektrody min. 1,4435,
 - przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym,
 - stopień ochrony IP68,
 - wersja rozdzielna, kabel min. 10m,
- rurociągi i kształtki DN40 – 200 stal 1.4301,
- zestaw do pobierania próbek:
 - złączka z gwintem zewn. DN40 stal/ Ø50PE,
 - zawór kulowy do wody gwintowany DN40,
 - rury i kształtki DN40 stal kwasoodporna,
 - złączka ze stali kwasoodpornej gwint zewnętrzny spaw. DN40,
- łączniki rurowe DN200 z żeliwa sferoidalnego,
- przejścia szczelne
 - elementy elastomerowe EPDM,
 - płyta oporowa z poliamidu,
 - elementy metalowe ze stali kwasoodpornej AISI304.

Pompownia flotatu:

- rury i kształtki stal 1.4301,
- zasuwę klinowe
 - z miękkim uszczelnieniem,
 - korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG-40,
 - przyłącza kołnierzowe PN10 bar,
 - zabezpieczenie antykorozyjne: pokrycie epoksydowe – proszkowe grubość min. 250µm,
- zawory zwrotne
 - z miękkim uszczelnieniem,
 - ciśnienie robocze PN10/16 bar,

- maksymalna temperatura robocza 70°C,
- zawory kulowe:
 - korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG-40,
 - przyłącza kołnierzowe PN10,
 - ochrona przed korozją – pokrycie powłoką epoksydową,
- przejście DN65 stal/Ø75PE ze stali 1.4301,
- prowadnice rurowe stal 1.4301,
- właz montażowy, drabina szalowa, pomost obsługowy - stal 1.4301,
- kominki wentylacyjne wraz z rurami wentylacyjnymi PVC,
- biofiltry kominków wentylacyjnych DN80,
- szafa sterownicza,
- łańcuch stalowy 1.4301,
- przejścia szczelne prefabrykowane,
- przejścia szczelne łańcuchowe,
 - elementy elastomerowe EPDM,
 - płyta oporowa z poliamidu,
 - elementy metalowe ze stali kwasoodpornej AISI304.

Punkt przyjmowania wozów specjalistycznych

- punkt odbioru wody nadosadowej, złącza hydrantowe i rurociągi DN100 stal 1.4301,
- przejście szczelne
 - elementy elastomerowe EPDM,
 - płyta oporowa z poliamidu,
 - elementy metalowe ze stali kwasoodpornej AISI304,
- złącze rurowe stal/PVC DN150,
- zawory zwrotne, DN50, PN16 bar, żeliwo,
- przepustnice powietrza DN50 żeliwne,
- rurociągi i kształtki dla rur DN50 - 200 stal k.o. min. 1.4301
- montaż izolacji termicznej 5 cm wełny mineralnej, obudowa z blachy stalowej min. 1.4301,

Biofiltry powietrza złowonnego o parametrach

- złącza montażowe stal/PVC na rurociągach powietrza złowonnego,
- syfony Ø110 na rurociągach odprowadzających odcieki z biofiltrów,
- rurociągi i kształtki DN300 – 400 st. 1.4301,
- izolacje termiczne z wełny mineralnej gr. min. 5 cm, w osłonie z blachy stalowej st. 1.4301.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne dotyczące używania sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”

Do wykonania robót związanych z technologią Wykonawca robót powinien dysponować następującym sprzętem wymaganym przy wykonywaniu tych prac:

- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym lub spalinowym,
- wciągarka ręczna,
- spawarka elektryczna wirująca,
- sprężarka powietrza elektryczna,
- spawarka.

4. TRANSPORT

- 4.1. Ogólne wymagania odnośnie transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST -00.00. „Wymagania ogólne”.
- 4.2. Materiały należy transportować samochodami skrzyniowymi w opakowaniach producenta, z odpowiednimi zamocowaniami uniemożliwiającymi przemieszczanie się ładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne z Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Warunki szczegółowe:

Zakup i transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania:

Miejsca pozyskiwania materiałów i urządzeń przewidywanych do realizacji zadania muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

5.1.1. Rurociągi

Przed rozpoczęciem montażu należy wyznaczyć sytuacyjno - wysokościowe miejsca montażu rurociągów technologicznych.

Do montażu rurociągów technologicznych należy przystąpić po zamontowaniu wszystkich urządzeń technologicznych. Rurociągi należy mocować do ścian, posadki lub stropu za pomocą typowych uchwytów montażowych, które powinny zapewniać łatwy i trwały montaż i ewentualny demontaż oraz gwarantować swobodne wydłużanie się rurociągów. W przypadku używania uchwytów montażowych, metalowych należy stosować podkładki z tworzywa na całej długości obwodu rury przewodowej. Rozstaw uchwytów montażowych zachować zgodnie z wytycznymi producenta rur. Przewody należy układać w kierunku prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian. Odchylenia nie powinny być większe niż 10mm. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość opróżnienia rurociągów ze ścieków. W miejscach przejść przez przegrody budowlane winne być założone tuleje zapewniające szczelność przejścia. Zmiany kierunku układania rurociągów należy dokonywać za pomocą kształtek: łuków, kolan i trójników.

Połączenia kołnierzowe wykonywać przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przyłgowymi. Należy je tak wykonać aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie. Wymiary kołnierzy łączonych ze sobą powinny być zgodne. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierzy. Po skręceniu wszystkich śrub połączenia kołnierzowego, wystające z nakrętek nagwintowane odcinki skrub, powinny być jednakowe długości, Zaleca się aby ta długość wynosiła 1,5 do 2 zwojów gwintu.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie osi łączonych elementów,
- przesłonięcia uszczelka otworów łączonych przewodów.

Połączenia zgrzewane – ucięte prostopadle końce łączonych elementów nagrzewane są przez określony instrukcją czas przez zgrzewarkę, a następnie dociskane do siebie doczołowo aż do wystąpienia odpowiedni formującej się wypływkę i unieruchamiane na określony czas. Wszystkie rurociągi winne posiadać oznakowanie zgodnie z normami.

5.1.2. Przewody grawitacyjne

Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym. Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Uszczelnienie polegające na indywidualnym formowaniu kielicha każdej rury wokół uszczelki. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zkosować bosc końce rur pod kątem 15°. Do wciskania bosc końca rury używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania: połączenie powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów.

5.1.3. Przewody ze stali kwasoodpornej

Spawanie

Spawanie winno odbywać się zgodnie z normą PN-S-10050. Scalanie elementów stalowej przez spawanie powinno być wykonane zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera „Projektem technologii spawania”.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe. Elementy stalowe spawane są na miejscu zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi zgodnie z „Projektem technologii spawania”. Badania wstępne wykonuje Wykonawca lub jednostka wskazana przez Wykonawcę, a wyniki w formie protokołów przekazywane są Inżynierowi.

Badania ostateczne spoin, polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-EN ISO 17637 prowadzi jednostka wskazana przez Inżyniera.

W każdej fazie wykonywania spawów Inżynier może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych złączy spawanych.

Połączenia na śruby

Elementy połączenia rurociągów stalowych z armaturą poprzez kołnierze oraz elementy podpór przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

- trzpienie trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,
- gwint powinien być nacięty na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się nad górną powierzchnią nakrętki, a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej zwoje,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem należy pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.1.4. Uzbrojenie rurociągów

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji technologicznej w której jest zainstalowana. Armaturę montować w trakcie wykonywania przewodu. Połączenia z przewodem należy dokonać za pomocą kształtek przejściowych- tulei kołnierzowych lub zgrzewania doczołowego. Miejsce zamontowania armatury winno być dostępne celem umożliwienia obsługi i konserwacji. Przed zamontowaniem należy usunąć z armatury zaślepki, ewentualne zanieczyszczenia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać. Na przewodach poziomych armaturę należy ustawiać w takim położeniu by wrzeciono było skierowane do góry. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie. Zawory zwrotne należy ustawiać tak, aby trzpienie znajdowały się w położeniu pionowym.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie się osi łączonych elementów,
- przesłonięcie otworów łączonych elementów.

5.1.5. Oznaczenia

Na wszystkich projektowanych rurociągach technologicznych należy oznaczyć kierunki przepływu oraz opisać medium. Każdy obiekt budowany i poddany przebudowie (obiekty będące w zakresie przedmiotowej inwestycji) posiadać musi tablicę zawierającą schemat technologiczny wraz z legendą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST-00.00 ze szczegółowym uwzględnieniem wytycznych Dokumentacji Projektowej.

6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

6.2.1. Przedmiot kontroli jakościowej

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność zakupionych i zamontowanych urządzeń ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacją Projektową i Poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli jakości należy:

- sprawdzić dobór, usytuowanie, szczelność zamknięć armatury,
- sprawdzić prawidłowość połączeń poszczególnych elementów instalacji technologicznej,
- sprawdzić prawidłowość podłączeń urządzeń

Wszystkie zamontowane materiały muszą odpowiadać wymaganiom Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacji Projektowej oraz posiadać świadectwa jakości, aprobaty techniczne i uzyskać akceptację Inżyniera.

6.2.2. Kontrola jakości materiałów

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacją Projektową i Poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- sprawdzić dobór armatury, rur, kształtek, co wykonuje się poprzez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- sprawdzić szczelność zaworów, zasuw.

6.2.3. Próby szczelności

Przeprowadzenie prób szczelności zgodnie z warunkami podanymi przez producentów rur oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz warunkami podanymi przez producentów urządzeń.

6.2.4. Kontrola wykonania instalacji technologicznych

Elementy podlegające kontroli:

- sprawdzenie rzędnych zamontowania przewodów technologicznych, armatury oraz urządzeń,
- sprawdzenie poprawności technologicznej montowanej instalacji,
- sprawdzenie połączeń kołnierзовych, gwintowanych,
- sprawdzenie szczelności przewodów i połączeń,
- sprawdzenie poprawności działania armatury zaporowej, zwrotnej, regulacyjnej, odpowietrzeniowej itp.,
- sprawdzenie poprawności działania urządzeń technologicznych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania Ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Technicznej Specyfikacji ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

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

Odbiór techniczny nastąpi po zakończeniu montażu instalacji technologicznej i przeprowadzeniu badań.

Należy sprawdzić:

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

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz Pomiarów i badań,

- sprawdzić naniesienie zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej, sprawdzić w dzienniku budowy realizację wpisów dot. Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 „Warunki ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie obejmować poza pracami podstawowymi wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe;
- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, schematów technologicznych obiektów oraz rysunków warsztatowych i montażowych;
- zakup materiałów,
- transport materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót objętych specyfikacją,
- montaż rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- przeprowadzenie niezbędnych prób montażowych i badań,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.
- sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej wykonanych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 12570:2002	Armatura przemysłowa
PN-M-75002:1985	Armatura przemysłowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-85/B-01805A	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-92/M-74000	Zamocowania rurociągów.
PN-87/M-69008	Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
PN-78/M- 69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
PN-EN ISO 17637:2011	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-EN ISO 9692-2:2002	Spawanie i procesy pokrewne. Przygotowanie brzegów do spawania. Część 2: Spawanie stali łukiem krytym

10.2. Inne

- Dokumentacja Techniczno – Ruchowa urządzeń,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. (wydawnictwo Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa 1989r.; Instytutu Techniki Budownictwa 2003r.) oraz warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wydanie COBR Instal.