



BIURO INŻYNIERYJNO - PROJEKTOWE
"PRINT" Spółka z o. o.

41-500 Chorzów, ul. Kościuszki 6 lok.111

Tel. 32 241 35 66/ 32 245 96 43

e-mail: biuro@bipprint.com.pl

www.bipprint.com.pl

ZLECENIODAWCA / INWESTOR:

GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA

Plac Gwarków 1
40-166 Katowice

NR UMOWY:

2/FT-2/2016 z dnia 05.01.2016r.

NR PROJEKTU:

618.920 - 000 Rew 00

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Temat: **Przebudowa Pawilonu I Głównego Instytutu
Górnictwa w Katowicach**

Lokalizacja: **GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA
Aleja Korfantego 79, 40-166 Katowice**

SST-11 – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

KOD OBIEKTU 45262700-8

Wykonał:

mgr inż. Wiesław Buczkowski
nr upr. 92/93/G/85

Kierownik biura:

inż. Stanisław Kowalski
nr upr. 764/94

Chorzów, kwiecień 2016 r.

Niniejsza dokumentacja podlega ochronie dóbr osobistych i praw autorskich. Zamawiający bez zgody autorów nie może odstępować innym jednostkom prawnym lub osobom fizycznym dokumentacji projektowej w całości lub we fragmentach, a także dokonywać w niej zmian i przeróbek.

(Ustawa o prawie autorskim i pracach pokrewnych Dz. U. Nr 24 poz. 83 z dnia 4.02.1994)



1.	WSTĘP	4
1.1	Przedmiot SST	4
1.2	Zakres stosowania SST	4
1.3	Zakres robót objętych ST.	4
1.4	Określenia podstawowe.	4
1.5	Ogólne wymagania dotyczące Robót.	6
2.	MATERIAŁY.	6
2.1	Rodzaje materiałów.	7
2.2	Składowanie materiałów.	8
2.3	Odbiór materiałów i prefabrykatów na budowie.	8
3.	WYKONANIE ROBÓT.	8
3.1	Ogólne zasady wykonania robót.	8
3.2	Wykonywanie robót demontażowych.	8
3.3	Zasady wykonywania robót instalacyjnych.	9
4.	SPRZĘT I NARZĘDZIA.	13
4.1	Ogólne wymagania.	13
4.2	Sprzęt niezbędny do wykonania robót.	13
5.	TRANSPORT.	14
5.1	Ogólne wymagania.	14
5.2	Transport materiałów.	14
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	15
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	15
6.2	Zakres kontroli jakości robót.	15
6.3	Kontrola jakości materiałów.	15
6.4	Badanie zgodności z dokumentacją projektową.	15
6.5	Badanie zamocowania grzejników i zabudowy armatury.	16
6.6	Badanie połączenia rur i armatury.	16
6.7	Badanie szczelności.	16
7.	OBMIAR ROBÓT.	21
7.1	Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót.	21
7.2	Jednostki obmiarowe	21
8.	ODBIÓR ROBÓT.	21
8.1	Ogólne zasady odbioru robót.	21
8.2	Sposób odbioru robót.	21



8.3	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.	21
8.4	Odbiór techniczny końcowy .	22
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE:	22
9.1	Normy.	22
9.2	Inne dokumenty.	23



1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wewnętrznej instalacji centralnego związanych z przebudową pawilonu I Głównego Instytutu Górnictwa przy Alei Korfantego 79 w Katowicach

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót będących przedmiotem niniejszego kontraktu.

1.3 Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania.

W zakres robót wchodzi:

a) roboty demontażowe

demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania.

b) roboty instalacyjne

- wykonanie bruzd i przebić w ścianach na instalacje
- montaż uchwytów dla instalacji
- zabudowa grzejników
- montaż rurociągów i armatury
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego ułożonych rurociągów
- zamurowanie przebić z uzupełnieniem tynków

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

Inne określenia nie ujęte w Specyfikacji ogólnej:

Kotłownia – pomieszczenie , w którym znajduje się kocioł (kotły) z zespołami urządzeń zabezpieczających, pomiarowych, regulacyjnych, sterujących, rejestrujących, sygnalizacyjnych i alarmujących



Sieć ciepłownicza – rurociągi łączące kotłownię (źródło ciepła) z budynkami (co najmniej dwa) i służące do transportu czynnika grzewczego. Rurociągi prowadzone w gruncie lub budynkami.

Przyłącze ciepłownicze – odcinek rurociągów (zasilający i powrotny) łączący sieć z pojedynczym budynkiem, kotłownię (źródło ciepła) z budynkami. Rurociągi prowadzone w gruncie lub budynkami.

Czynnik grzejny – płyn (woda , para wodna lub powietrze) przenoszący ciepło.

Przepływ obliczeniowy- wartość strumienia czynnika grzewczego stanowiąca podstawę wymiarowania przewodów instalacji centralnego ogrzewania.

Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na powrocie – temperatura powrotna wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia , które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

przewody poziome - główne rurociągi centralnego ogrzewania rozprowadzające czynnik grzewczy po budynku. Powyższe przewody układane są w piwnicy i parterze budynku

piony - rurociągi centralnego ogrzewania rozprowadzające czynnik grzewczy w pionie.

Instalacja centralnego ogrzewania – zespół urządzeń , elementów i przewodów służących do wytwarzania czynnika grzewczego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów, doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu , oraz rozdziału czynnika grzewczego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu.

Przewody rozdzielcze - rurociągi centralnego ogrzewania rozprowadzające od poziomów do pionów i grzejników.



Użytkownik instalacji - osoba fizyczna lub prawna powołana do eksploatacji instalacji centralnego ogrzewania w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

Przepływ obliczeniowy- wartość strumienia czynnika grzewczego stanowiąca podstawę wymiarowania przewodów instalacji centralnego ogrzewania.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót i jakość ich wykonania zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art.5, 3, 22 i 28 ustawy Prawo Budowlane oraz Warunkami Technicznymi COBRI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych „.

Do wykonania instalacji mogą być zastosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych, pod warunkiem zachowania wymaganych własności użytkowych.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, standardami określonymi w aktach normatywnych oraz z warunkami realizacji podanymi przez poszczególnych producentów.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej- "Wymagania ogólne

2. MATERIAŁY.

Materiały przeznaczone do wykonania instalacji powinny być zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i zaakceptowane przez Inwestora.

Do wykonania instalacji mogą być zastosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych, pod warunkiem zachowania wymaganych własności użytkowych.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie materiałów, które mogą być zastąpione przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości.

Pozostałe zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia własności funkcjonalnych i użytkowych instalacji.

Wszystkie użyte wyroby i materiały powinny posiadać deklaracje właściwości użytkowych i umieszczone oznakowanie CE na wyrobie. W deklaracji producent deklaruje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk tego wyrobu, zgodnie z zharmonizowaną specyfikacją techniczną. Zasadnicze charakterystyki wyrażone w

poziomach, klasach, wartościach progowych lub w sposób opisowy powinny gwarantować, że wyrób budowlany spełnia wszystkie wymagania stawiane obiektom budowlanym w jego miejscu zastosowania.

2.1 Rodzaje materiałów.

Przy realizacji instalacji centralnego ogrzewania zastosować następujące materiały:

- rury stalowe ze szwem wg PN-79-74244 gatunku stali 12X, łączone przez spawanie.
- rury polietylenowe z wkładką aluminiową (wielowarstwowe) PE-Xb/AL/PE wykonane zgodnie z PN-EN ISO 21003-2:2009; Maksymalna temperatura robocza 90⁰;
Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar; 100% bariera tlenowa .
- zawory termostatyczne z nastawą wstępną o połączeniu gwintowanym na ciśnienie 1,0 MPa i temperaturę 120°C spełniające wymagania Polskiej Normy PN-EN 215:2005(U); PN-EN 215/A1:2006(U)
- głowice termostatyczne gazowe model instytucjonalny (wzmocniony) z zabezpieczeniem śrubą typu imbus z wbudowanym czujnikiem. Zakres pomiarowy 5-26°C.
- Grzejniki stalowe dwu i trzy płytowe konwektorowe boczno zasilane wysokości 450 mm na ciśnienie 0,1 MPa i temperaturę 110°C wykonane z wysokiej jakości blachy tłoczonej ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno DC01 wg PN-EN 10130 w kolorze białym RAL 9016. Istnieje możliwość zamówienia innych kolorów z palety RAL. Grzejniki standardowo wyposażone w zawieszania, korek, odpowietrznik.
- Grzejnik stalowy dwu płytowy konwektorowy z płaską płytą czołową , w kolorze grafitowym nakrapianym (kolor uzgodnić w trakcie realizacji), podejście dolno zasilane środkowe wysokości 300 mm i długości 1400mm na ciśnienie 0,1 MPa i temperaturę 110°C wykonane z wysokiej jakości stali zimnowalcowanej grubości 1,25 mm. Grzejnik standardowo wyposażony w zawieszania, wkładkę zaworu termostatycznego, korek, odpowietrznik.
- Grzejnik stalowy dwu płytowy konwektorowy z płaską płytą czołową , w kolorze grafitowym nakrapianym (kolor uzgodnić w trakcie realizacji), podejście dolno zasilane z prawej strony, wysokości 300 mm i długości 1600mm na ciśnienie 0,1 MPa i temperaturę 110°C wykonane z wysokiej jakości stali zimnowalcowanej grubości 1,25 mm. Grzejnik standardowo wyposażony w zawieszania, wkładkę zaworu termostatycznego, korek, odpowietrznik.

- Zawory odcinające z możliwością odcięcia, spustu i napełniania grzejnika na ciśnienie 0,1 MPa i temperaturę 110°C wykonane z mosiądzu niklowanego.
- Zawory odcinające podwójne (do grzejników dolnozasilanych wyposażonych w wkładkę zaworową termostatyczną) kątowe o średnicy 15 mm na ciśnienie 0,1 MPa i temperaturę 110°C wykonane z mosiądzu niklowanego.

Składowanie materiałów.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający bezpośredni dostęp. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

Rury należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami.

Grzejniki układać w pozycji pionowej w fabrycznie zabezpieczonym opakowaniu.

Armaturę składować w plastikowych pudełkach lub koszykach z opisem ich rodzaju.

2.2 Odbiór materiałów i prefabrykatów na budowie.

- Materiały i prefabrykaty należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały i prefabrykaty należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów i prefabrykatów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

3. WYKONANIE ROBÓT.

3.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) ST-00. "Wymagania ogólne".

3.2 Wykonywanie robót demontażowych.

Roboty rozbiórkowe związane z demontażem grzejników i rurociągów wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, STT lub wskazaniem Inspektora Nadzoru.

3.3 Zasady wykonywania robót instalacyjnych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową wymaganiami ST, Programem Zapewniania Jakości (PZJ), Projektem Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, ST a także w normach i wytycznych.

Zalecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Roboty demontażowe należy przeprowadzać pod nadzorem kierownika robót. Po wykonaniu demontażu należy na bieżąco usuwać zdemontowane elementy w celu zapewnienia drogi ewakuacyjnej.

Rury i inne elementy metalowe z demontażu należy przewieźć jako surowiec do wtórnego użytku. Przed montażem grzejników należy sprawdzić czy nie posiadają uszkodzeń mechanicznych.

Przy montażu grzejników należy zachować następującą kolejność:

- wyznaczenie miejsca zabudowy grzejnika
- w razie konieczności usunięcie przeszkód kolidujących z lokalizacją grzejnika
- osadzenie wsporników w przegrodach budowlanych
- montaż grzejnika
- wykonanie podejść do grzejnika (gałką zasilającą i powrotną)
- montaż armatury
- sprawdzenie połączeń

Podejścia do grzejników wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-79-74244 gatunku stali 12X, łączonych przez spawanie.

Gałązki grzejnikowe zasilające należy prowadzić ze spadkiem minimum 0,50% w kierunku grzejnika, a powrotne odwrotnie (do pionu).



Rurociągi łączyć z armaturą (zaworami termostatycznymi oraz odcinającymi na powrocie) za pomocą połączeń gwintowanych uszczelnianych taśmą teflonową.

Podejścia pod grzejniki nie mogą powodować naprężeń na armaturze i grzejnikach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu.

Przy wykonywaniu instalacji z rurociągów stalowych występują cztery podstawowe operacje technologiczne:

- cięcie
- ewentualne gięcie rur
- spawanie
- wykonywanie połączeń rozłącznych

Cięcie rur wykonywać mechanicznie przecinarką tarczową zachowując prostopadłość płaszczyzny cięcia do osi rury.

Czynnościami kończącymi operację cięcia powinno być usunięcie rąbków (gratów) wewnętrznych i zewnętrznych

Spawanie złącz

Gotowość robót spawalniczych musi być zgłoszona do Inspektora Nadzoru.

Prace spawalnicze mogą być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia oraz według odpowiednich przepisów wykonywania robót spawalniczych PWRS.

Łuk spawalniczy nie może uderzać w powierzchnie rury. Wszelkie uszkodzenia powierzchni rury spowodowane uderzeniami łuku powinny być usunięte przez zeszlifowanie.

Po zakończeniu połączeń spawanych należy je skontrolować w obecności przedstawiciela Inwestora.

W przypadku znalezienia wad podczas pierwszego badania spoin, wady powinny być naprawione.

Dla otrzymania prawidłowego złącza spawalniczego istotne znaczenie mają:

- nie przestrzeganie zakresu temperatury wybranego spawu
- dokładne oczyszczenie łączonych powierzchni bezpośrednio przed czynnością właściwego spawania.



Przy robotach spawalniczych należy zwrócić szczególną uwagę na możliwość uszkodzenia wyposażenia, zabrudzenie ścian, wywołanie pożaru.

Podejścia pod grzejniki usytuowane w pomieszczeniu holu wejściowego O.K1 wykonać z rur polietylenowych.

Przy wykonywaniu instalacji z rurociągów polietylenowych wielowarstwowych występują cztery podstawowe operacje technologiczne:

- cięcie
- kalibrowanie
- połączenia zaciskowe
- wykonywanie połączeń rozłącznych

Cięcie rur wykonywać mechanicznie nożycami zachowując prostopadłość płaszczyzny cięcia do osi rury.

Uciętą rurę PE rozpira się na końcu rozpierakiem tworząc kielich. Rozparcie rury rozpierakiem wykonać w trzech fazach. Pierwsze dwa rozparcia niepełne, przy czym obracamy rozpierak w stosunku do rury o 30° i 15° . Trzecie rozparcie pełne.

Wsuwamy złączkę osiowo w rurę do ostatniego zgrubienia na kształtce.

Pierścień zasunąć przy użyciu praski ręcznej lub hydraulicznej z napędem nożnym. Kształtki mogą być chwymane wyłącznie za kołnierze. Nie wolno zasunąć jednocześnie dwóch pierścieni.

Połączenia z pierścieniem pełnym bazują na złączkach mosiężnych oraz coraz częściej łącznikach tworzywowych z bardzo trwałego PPSU.

W celu podłączenia grzejników należy istniejące gałązki skrócić do płaszczyzny tynku i nagwintować. Do końcówek gwintowanych zabudować kształtki zaciskowe z gwintem wewnętrznym średnicy 15 mm. Do końcówki zaciskowej wsunąć rury polietylenowe wielowarstwowe PE-Xb/AL/PE o średnicy 16x2,0 mm i zacisnąć. Rury prowadzić po powierzchni ściany murowanej na systemowych wspornikach z tworzywa sztucznego zachowując spadek w kierunku grzejnika oraz rozstaw uchwytów (40 cm). Rury po ułożeniu i zaizolowaniu zostaną obudowane projektowaną ścianą gipsowo-kartonową.

Należy stosować rury na ciśnienie 0,1 MPa i temperaturę 95°C .

W miejscu podłączenia grzejnika rury wyprowadzić poza płaszczyznę płyt i zabudować kształtkę zaciskową z gwintem. Do końcówki gwintowanej zabudować zawory odcinające zespolone podwójne.

Gwinty zaworów odcinających połączyć z śrubunkami grzejników dolnozasilanych.



Zmiany kierunków rur polietylenowych wykonać za pomocą gięcia o promieniu większym od 5d lub za pomocą kształtek systemowych zaciskowych.

Do połączeń kształtek z rurami stosować zaciskarki zalecane przez dany system instalacyjny.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

W wskazanych miejscach zabudować na rurociągach armaturę o połączeniach gwintowanych.

Połączenia gwintowane uszczelniać taśmą teflonową.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania armatury
- nagwintowanie końcówek
- uszczelnienie gwintów
- skręcenie połączenia z uszczelnieniem taśmą teflonową.

Armaturę umieszczać w miejscach widocznych i łatwo dostępnych dla obsługi

Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja cieplna.

Czyszczenie rur stalowych czarnych do trzeciego stopnia czystości przeprowadzić na placu składowym. Przed zabudową należy zabezpieczyć farbą podkładową, zostawiając końcówki rur o długości 30-50 cm.

Po zabudowie rur i sprawdzeniu szczelności należy przystąpić do czyszczenia połączeń spawanych wraz z nieczyszczonymi końcówkami. Powierzchnia do czyszczenia oraz malowania powinna być sucha i odtłuszczona.

Przed malowaniem należy powtórzyć odtłuszczenie powierzchni rur.

Drugą warstwę farby nawierzchniowej należy nałożyć po całkowitym wyschnięciu podkładu.

Projektowane rurociągi polietylenowe o średnicy 16 mm do grzejnika FCV 22-300/1600 prowadzone w przestrzeni obudowy gipsowo-kartonowej zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o grubości 13 mm.

4. SPRZĘT I NARZĘDZIA.

4.1 Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji ogólnej.

Sprzęt używany w robotach instalacyjnych musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych,
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego,
- częstotliwości i zakresu stanu technicznego,
- przestrzegania warunków BHP i ochrony ppoż. w czasie użytkowania sprzętu.

Wymagania dotyczące sprzętu.

- Sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem.
- Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

4.2 Sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania sprzętu i narzędzi właściwych dla danego typu prac instalacyjno- montażowych.

Sprzęt powinien odpowiadać wymogom jakościowym i ilościowym, gwarantującym wykonanie prac zgodnie z założeniami projektowymi i harmonogramem robót, z uwzględnieniem elementów rezerwowych na wypadek awarii.

Rodzaj sprzętu używanego do robót instalacyjnych (wiertarki, młotki, przebijaki) pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania sprzętu i narzędzi właściwych dla danego typu prac instalacyjno- montażowych.

Wykonawca przystępujący do robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących jakość robót



- spawarka elektryczna wirująca 300A
- zestawy spawalnicze z butlami acetylenowo-tlenowymi
- zaciskarka do rur polietylenowych
- samochód dostawczy do 0,9 t

5. TRANSPORT.

5.1 Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji ogólnej.

5.2 Transport materiałów.

Materiały i wyroby transportowane powinny być przewożone przez środki transportowe przystosowane do ich przewozu.

Wykonawca musi wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy

Z uwagi na wykonywanie robót w terenie zagospodarowanym i użytkowanym, sposób i warunki transportu powinny być uzgodnione z zarządzającym realizację inwestycji.

Pracownicy obsługujący sprzęt i urządzenia powinni posiadać niezbędne kwalifikacje,

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjami producentów.

Przewożone materiały muszą być rozmieszczone, oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury muszą być układane w pozycji poziomej na podkładach drewnianych.

Grzejniki składować na podkładach drewnianych w pozycji pionowej w fabrycznym opakowaniu papierowo-foliowym.

Transport materiałów niebezpiecznych (butli acetylenowych i tlenowych i gazowych) może się odbywać oznakowanym pojazdem samochodowym, a na terenie budowy na specjalnym wózku jezdnym.

Urządzenia i armatura powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.



6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00 "Wymagania ogólne".

6.2 Zakres kontroli jakości robót.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu

- zgodność z dokumentacją projektową, materiałów i robót objętych odbiorem częściowym
- czystości rurociągów
- wyznaczenie miejsc zabudowy grzejników
- zamocowania wsporników grzejnikowych
- zamocowanie armatury.
- sprawdzenie połączeń i spadków rurociągów
- zabezpieczenia antykorozyjnego
- izolacji cieplnej
- szczelności w stanie zimnym
- szczelność połączeń z próbą szczelności przy uruchomieniu ogrzewania

6.3 Kontrola jakości materiałów.

Użyte materiały do budowy instalacji muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy instalacji przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.4 Badanie zgodności z dokumentacją projektową.

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Zabudowywane materiały należy sprawdzić także pod względem:

- czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty
- merytorycznym i formalnym

- czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

Badanie materiałów należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.5 Badanie zamocowania grzejników i zabudowy armatury.

Badanie zamocowania grzejników na wspornikach polega na sprawdzeniu poziomu i pionu oraz połączenia z rurociągami.

Badanie polega na sprawdzeniu średnicy, spadków oraz oddziaływania wydłużeń cieplnych.

Badanie ułożenia i zamocowania rur polega na sprawdzeniu spadku, rozstawu podpór oraz połączeń.

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Przy sprawdzeniu zamontowania armatury należy zwrócić uwagę na zgodności montażu z przepływem, dostępność do jej obsługi oraz oddziaływania pracy rurociągów na ich konstrukcję.

6.6 Badanie połączenia rur i armatury.

Kontrola prac spawalniczych powinna być prowadzona w czasie przygotowania do spawania, w czasie oraz po spawaniu. Wizualny odbiór połączeń spawanych należy traktować jako wstępny.

Kontrola połączeń zaciskanych powinna być prowadzona w czasie przygotowania , wykonywania i po zaciśnięciu. Wizualny odbiór połączeń zaciskanych należy traktować jako wstępny.

Sprawdzenie docelowe odbywa się podczas prób szczelności na zimno i gorąco.

6.7 Badanie szczelności.

Płukanie instalacji należy wykonać, co najmniej dwukrotnie tak aby zawartość zawiesiny w wodzie popłucznej nie przekraczała 5mg/L.

Płukanie należy przeprowadzić przy całkowicie otwartych zaworach odcinających, regulacyjnych i regulacyjnych.

Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną, o jakości

zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Instalacja przed jej zakryciem lub wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

1. Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie. Podobnie można postępować w przypadku rozległego zładu dzieląc go na części.
2. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C. Jeżeli roboty będą prowadzone w okresie zimowym wówczas należy do wody dodać środki przeciw zamrożeniowe.
4. Bezpośrednio przed przystąpieniem do badania szczelności instalacji należy ją kilkakrotnie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną, o jakości zgodnej z PN-93/C-04607.
 - twardość węglanowa < 4,0 mval/l
 - zawartość jonów agresywnych < 50CL⁻+SO₄ w tym < 30CL⁻ mg/l
 - zawartość amoniaku < 0,5 mg/l N_{NH4}
 - odczyn 8,0-9,0 pH
 - zawartość tlenu < 0,1 mg/l O₂
5. Na 24 godz., (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być napełniona wodą uzdatnioną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
6. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie zbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min.150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:



- 0,01 Mpa przy zakresie do 1,0 Mpa
 - 0,02 Mpa przy zakresie wyższym
7. Próbę na zimno wykonać dla całego zładu o ciśnieniu 0,1 MPa. Próbę wykonać bez siłowników i przy maksymalnie otwartych zaworach.
8. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, Jeżeli w ciągu 20 minut:
- manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii lutowanej)
 - nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach i połączeniach gwintowanych
9. Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.
10. Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.
11. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości - 10 barów.
12. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
13. W czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.
14. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.
15. Z wykonanej próby na zimno należy sporządzić protokół.

Badanie szczelności instalacji można rozpocząć po okresie jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do badania.

Powyższe wytyczne przebiegu prób szczelności dotyczą wszystkich prób odcinkowych. Po wykonaniu całej instalacji należy wykonać główną próbę szczelności dla całej instalacji.

Po zakończeniu głównej próby szczelności należy przeprowadzić badanie działania na gorąco instalacji ogrzewczej.

Badanie powinno być przeprowadzone z włączonymi wszystkimi urządzeniami będącymi na wyposażeniu instalacji.

Dodatkowo należy jeszcze przeprowadzić badania instalacji c. o. w zakresie:

- zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni zewnętrznych
- odpowietrzenia instalacji ogrzewczej
- oznakowania
- zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia.

Końcowe badanie odbiorcze to poprawność działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej.

Przed przystąpieniem do badania należy:

- sprawdzić stan techniczny przegród zewnętrznych
- sprawdzić izolację cieplną rurociągów, szczelność okien i drzwi.
- uruchomić źródło ciepła.
- ogrzewać budynek przez co najmniej trzy doby.

Próbę szczelności i działania na gorąco należy przeprowadzać po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na zimno, przy ujemnej temperaturze zewnętrznej (min. -5°C) dokonując nastawy głowic termostatycznych wg rysunków rozwinięcia instalacji c.o.

Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych badań zabezpieczenia instalacji.
2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
3. Następnie instalację należy wyregulować na zaworach regulacyjnych znajdujących się na instalacji. Po wyregulowaniu instalacji prowadzony jest 72 godzinny rozruch.
4. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.
5. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.
6. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.



7. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji .
8. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, Jeżeli w czasie 3 - dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.
9. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
10. Z wykonanej próby na gorąco należy sporządzić protokół.

Podczas badania należy także dokonywać pomiarów:

- temperatury powietrza zewnętrznego
- temperatury czynnika grzewczego (dopuszczalna odchyłka 1K)
- temperatury powietrza w pomieszczeniach ogrzewanych
- spadku temperatury w wybranych odbiornikach ciepła

Podczas badań należy także dokonać oceny prawidłowości regulacji instalacji polegającej na:

- zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach w węźle.

Powyższe odczyty należy porównać z właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej

- skontrolowaniu pracy grzejników na dotyk, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury zasilania i powrotu.
- skontrolowania temperatury w pomieszczeniach
- skontrolowania spadku ciśnienia wody w instalacji.

Inne badanie odbiorcze

Podczas wykonywania czynności odbiorczych należy dodatkowo przeprowadzić :

- badanie wody instalacyjnej pod względem jej korozyjności
- badania natężenia hałasu wywołanego przez instalację grzewczą
- badanie armatury odcinającej w zakresie jej doboru i identyfikacji, szczelności połączeń.
- badanie armatury regulacyjnej w zakresie zgodności z projektem , szczelności połączeń, regulacji, poprawności połączeń automatycznej regulacji, nastaw wartości zadanych na regulatorze, plomb i poprawności montażu w zakresie BHP.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1 Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót.

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączany do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

7.2 Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

1 m rurociągu

1 szt. kształtek i armatury

Długości rurociągów powinny być obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej bez odejmowania armatury i kształtek.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót i dokonywania płatności podano w Specyfikacji Technicznej.

8.2 Sposób odbioru robót.

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zawiesznień i podpór
- sprawdzenie montażu rurociągów a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń zmian kierunku,

- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu a w szczególności przy przejściach przez przeszkody..
- przeprowadzenie próby szczelności
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.4 Odbiór techniczny końcowy .

Jest to odbiór techniczny całkowity instalacji centralnego ogrzewania po jej zakończeniu, przed przekazaniem do eksploatacji.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez dostawców materiałów)
- protokoły wszystkich prób i badań
- instrukcje obsługi poszczególnych urządzeń

9. PRZEPISY ZWIĄZANE:

9.1 Normy.

- PN-72/B-01421 Ciepłownictwo. Nazwy i określenia.
- PN-72/B-0143C Centralne ogrzewanie. Urządzenia wewnętrzne. Podział nazwy określenia.
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-70/B-02410 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie urządzeń ogrzewań wodnych. Podział nazwy i określenia.



- PN-77/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie urządzeń ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
- PN-70/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie urządzeń ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z własnym źródłem ciepła. Wymagania i badania.
- PN-79/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie urządzeń centralnych ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-68/B-40021 Centralne Ogrzewanie. Grzejniki Rurowe gładkie
- PN-EN 12831 Obliczanie projektowanego obciążenia cieplnego.

9.2 Inne dokumenty.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 .02 .2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47,poz.401 z późn, zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 11 czerwca 2002 r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 91,poz.811)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.2.09.2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 14 marca 2000 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz.719 z późniejszymi zmianami).
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-montażowych tom II”



- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru instalacji grzewczych” zeszyt 6 COBRTI
INSTAL.