

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
nr: ST-1**

NAZWA INWESTYCJI

**Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących
Nr 6 w Lublinie przy ul. Krochmalnej 29**

INWESTOR

Gmina Lublin 20-080 Lublin, Plac Łokietka 1

BRANŻA

SANITARNA

RODZAJ ROBÓT

**INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA,
WĘZEL CIEPLNY**

**KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA
ZAMÓWIEN**

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

45321000-3 Izolacja cieplna

AUTOR OPRACOWANIA

inż. Marta Machnowska

Data opracowania: 2012r.

**Zakład Gospodarczy TUM sc Marta i Marek Machnowscy
20-149 Lublin, ul. Do Dysa 5**

ST-1 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WĘZEL CIEPLNY

1. WSTEP

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Tematem niniejszego opracowania są roboty związane z modernizacją instalacji centralnego ogrzewania po termomodernizacji budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących Nr 6 w Lublinie przy ul. Krochmalnej 29
Zamawiającym jest Gmina Lublin, pl. Łokietka 1.

1.2. Podstawa wykonania robót

Podstawa wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją są projekty budowlano-wykonawcze, przebudowy instalacji c.o. i węzła cieplnego po termomodernizacji budynku.
- Instalacja centralnego ogrzewania i węzeł cieplny

1.3. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych i towarzyszących dotyczących przeregulowania instalacji centralnego ogrzewania

W zakres robót wchodzi również roboty przebudowy węzła cieplnego.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dn. 15.06.2002r.; Nr 75; poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Oprócz niniejszej specyfikacji podstawa wykonywania robót przez Wykonawcę winny być instrukcje techniczne montażu i eksploatacji wydane przez producentów urządzeń oraz instrukcje producenta użycia materiałów i systemów budowlanych.

Każda zmiana urządzeń i armatury wyspecyfikowanych w projekcie budowlano-wykonawczym oraz kosztorysie może powodować nieprawidłową pracę systemu, dlatego też wszelkie zmiany winny mieć pisemną akceptację projektanta z ewentualnym wykonaniem dodatkowych obliczeń.

1.5. Roboty tymczasowe i towarzyszące

Robotami tymczasowymi są :

- wykonanie osłon z folii elementów wewnętrznych
- przesunięcie elementów wyposażenia, utrudniających wykonanie prac

Roboty tymczasowe należy ująć w kosztach ogólnych.

Roboty towarzyszące ujęte są w dalszej części opisu.

1.6. Informacje o terenie budowy

Tereniem budowy będzie budynek Zespołu Szkół Ogólnokształcących Nr 6 przy ul. Krochmalnej 29 w Lublinie

Budynek jest trzykondygnacyjny, podpiwniczony. Jedyne segment z salami gimnastycznymi jest w większości jednokondygnacyjny i nie podpiwniczony. Budynek zasilany jest z węzła ciepłego.

Istniejąca instalacja c.o. wykonana jest na bazie rur stalowych i grzejników stalowych płytowych.

Wszystkie poziomy prowadzone są po wierzchu ścian i będą ponownie zaizolowane /aktualnie zły stan techniczny izolacji lub jej brak/. Piony prowadzone są po wierzchu ścian. Istniejąca węzeł ciepły działa na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania i podgrzewu ciepłej wody użytkowej dla budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących. Dostęp do korzystania z energii elektrycznej 230V (w ograniczonym zakresie wynikającym z zabezpieczeniami instalacji elektrycznej) i z wody zapewnia Zamawiający. Przekazanie placu budowy nastąpi zgodnie z warunkami umowy.

1.7. Organizacja robót , przekazanie placu budowy

Wykonawca opracuje plan organizacji robót oraz harmonogram robót, który uzgodni z inspektorem nadzoru i użytkownikiem. Szczegółne starannie winien wykonawca opracować plan organizacji robót w trakcie ciągłej pracy szkoły. Zaplecze budowy wykonawca organizuje we własnym zakresie.

1.8. Zabezpieczenie terenu budowy

Teren budowy stanowi budynek szkoły. Jednakże w przypadku składowania elementów z demontażu lub materiałów poza budynkiem Wykonawca zabezpiecza ten teren na własny koszt.

1.9. Inne informacje dotyczące budowy

Obowiązkiem wykonawcy jest zapewnienie na jego koszt:

- kierownika robót z odpowiednimi uprawnieniami
- wykwalifikowanej kadry wykonawczej
- wymaganych środków ochrony indywidualnej

1.10. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami .

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004r Nr 237, poz.2375); Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004r Nr 249, poz.2497) oraz innych aktualnych aktów prawnych.

Wszystkie materiały przeznaczone do wbudowania zastosować nowe.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury tzw. odbiorowe oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwale oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku krótkotrwałego magazynowania – w oddzielnych stosach.

Dostarczona na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia, czy wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione, czy przy ręcznym obracaniu pokrętła, zawieradło (grzybek lub zasawa) swobodnie zmienia swoje położenie, czy armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami.

2.2. Instalacja c.o. i węzeł cieplny

Nowe elementy instalacji centralnego ogrzewania wykonać z rur i kształtek ze szwem wg PN-83/H-74244 łączonych przez spawanie ze stali o wytrzymałości minimalnej G235. Rury i kształtki montowane w węźle cieplnym winny być wykonane ze szwem – po stronie niskich parametrów, a po stronie wysokich parametrów - ze stali bez szwu. Wymagany zakres pracy temperatur co najmniej 0+110°C i wymagana odporność na ciśnienie - 10 bar instalacja, 16 bar – węzeł

2.3. Grzejniki

Grzejnik zastosować stalowy kompaktowy dwupłytowy wyposażone w osłony boczne, ruszt górny z zapinkami oraz 4 otwory podłączeniowe GW ½". Grzejnik winien posiadać w wyposażeniu korki i odpowietrznik ręczny. Wymagany zakres pracy grzejników: PN10; T=110°C. Zabezpieczenie antykorozyjne zgodne z DIN 55900. Do montażu grzejnika wykorzystywać zawiesia zalecane przez producenta.

2.4. Armatura

Na gałęzkach zasilających montować nowe zawory grzejnikowe termostatyczne z nastawą wstępną Ø15mm (120°C, PN10; Kvs=0,73).

Wszystkie zawory grzejnikowe termostatyczne do których mają dostęp uczniowie, wyposażyć w głowice wzmocnione, zabezpieczone przed manipulacją przez osoby niepowołane, z wbudowanym czujnikiem temperatury z bezpiecznikiem mrozu, z zabezpieczeniem przed kradzieżą, zakres nastaw 5+26°C, z możliwością ograniczenia i blokowania ustawionej wartości temperatury. Wymogi te nie dotyczą pomieszczeń w których przebywają osoby dorosłe, gdzie winny być zamontowane standardowe głowice termostatyczne.

Zawory równoważące zamontować i ustawić nastawy wg projektu i po próbie na gorąco doregulować tak aby temperatury powrotu z poszczególnych ciągów były jednakowe.

Armaturę regulacyjną i zwrotną stosować zgodnie z dokumentacją techniczną.

Armatura odcinająca – stosować zawory kulowe kolnierzowe, międzykolnierzowe lub gwintowane na cieśn. 16 at, t=150°C. Armatura gwintowana może być stosowana wyłącznie na spustach

Armatura kontrolno-pomiarowa – manometry po stronie wysokich parametrów o średnicy tarczy 160mm i zakresie 0-10MPa, po stronie niskich parametrów o średnicy 100mm i zakresie 0-0,6MPa. Pod wszystkimi manometrami stosować kurki manometryczne trójdrogowe i rurki syfonowe. Termometry stosować przemysłowe w obudowie stalowej.

2.5. Izolacje

Jako ewentualne uzupełnienia izolacji cieplnej rurociągów wykorzystać otuliny z wełny mineralnej skalnej z płaszczem aluminiowym o gr. 30mm dla średnic DN20+640mm oraz gr. 40mm dla średnic DN50-65mm i gr. 25mm dla średnic DN10+15mm.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony p-pož., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

3. SPRZET

Do wykonania robót stosować:

- ucinacze do rur
- młoty udarowe
- wiertarki
- wiertnice
- spawarki elektryczne
- zestawy spawalnicze acetylenowo-tlenowe
- szlifierki kątowe

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów do wbudowania i materiałów z rozbiórki stosować:

- samochody dostawcze
- samochody skrzyniowe

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż rurociągów z rur stalowych czarnych ze szwem

- zmiany kierunków przewodów z rur stalowych czarnych o kąt 45° i większy dla średnic Dn25 i większych, wyłącznie przy pomocy kolan hamburskich. Pozostałe kąty i średnice można wykonywać poprzez gięcie w giętarcie
- rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać
- w miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić. Wypełnienie powinno zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu
- podpory i uchwyty winny być rozmieszczone w odstępach podanych w tabeli:

Średnica rury /mm/	15-20	25	32	40	50	65	>65
Największa odległość /m/	1,7	2,0	2,3	2,6	2,8	3,0	3,5
- wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi
- odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej 25 mm

5.2. Montaż przewodów wysokich parametrów

Zasilanie wymiennikowni wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Rurociągi wysokich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu Dn 50 łączonych przez spawanie. Wykonanie załamań przy pomocy kolan hamburskich. Przewody wysokich parametrów prowadzić nad posadzką w układzie przewód zasilający nad przewodem powrotnym. Przewody mocować do profili ocynkowanych typu U22 za pomocą uchwytów stalowych. Profile U22 mocować do ścian i stropów za pomocą min. dwóch kołków rozporowych metalowych M8. Przewody poziome prowadzić w miarę możliwości z minimalnym spadkiem 1% w kierunku sieci ciepłowniczej. Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne stalowe o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Przejścia poziomów przez ścianki działowe wykonać bezpośrednio w izolacji termicznej. Nie wolno przechodzić przez słupy, podciągi konstrukcyjne, nadproża i belki stropowe.

5.3. Prace spawalnicze

Wykonawca powinien wykazać swoją zdolność do wykonania prac spawalniczych i posiadać system jakości. Uznana /kwalifikowana/ technologia spawania powinna obejmować swoim zakresem określone w projekcie rodzaje złączy, grup materiałowych, średnic, grubości ścianek itp. Spawacze wytypowani przez wykonawcę do spawania rurociągów i/lub konstrukcji stalowych powinni posiadać uprawnienia wg PN-EN 287-1. Zakres uprawnień spawaczy powinien pokrywać się z metodami spawania, grupami materiałowymi, geometrią i wymiarami elementów spawanych, materiałami dodatkowymi oraz pozycjami spawania jakie przewidziane są w projektowanej instalacji. Rury i kształtki powinny być łączone z zastosowaniem lukowych złączy doczołowych. Przy wykonywaniu prac spawalniczych uwzględnić wszystkie czynności obejmujące wykonanie złączy spawanych /przygotowanie krawędzi, centrowanie, wykonanie spoin zczepnych, podgrzewanie wstępne, rodzaj i czas usunięcia centrownika, rodzaj materiałów dodatkowych i gazów osłonowych, obróbka cieplna i inne/. Dopuszcza się wykonanie jednej naprawy złącza spawanego. Spoiny z pęknięciami winny być wycięte w całości. Najniższą temperaturą otoczenia, w jakiej można prowadzić prace spawalnicze ustala się na plus pięć stopni Celsjusza, niezależnie od miejsca spawania /prefabrykacja, montaż/, metody spawania, gatunku i grubości materiału. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia takich środków i metod zaradczych, adekwatnych do występujących zagrożeń, aby spawanie odbywało się w warunkach, które nie wpływają ujemnie na jakość wykonywanych złączy spawanych. Badania wizualne spoin wg normy PN-EN 970:1999 należy wykonać w 100%.

5.3. Montaż grzejników, armatury i urządzeń

- grzejniki montować poziomo (w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki) do ściany na zawieszniach zalecanych przez producenta w odległości 12+15cm nad posadzką. Przerzeń między grzejnikiem, a parapetem (obudowa) winna wynosić minimum 12cm. Grzejnik wyposażyć w korek i odpowietrznik ręczny
- na gałkach zasilających w instalacji c.o., montować nowe zawory termostatyczne z nastawą wstępną, d=15mm. W pomieszczeniach dostępnych przez uczniów montować głowice termostatyczne gazowe, wzmocnione tzw. antywandalowe, a w pozostałych standardowe gazowe.
- pozostawić na gałkach powrotnych dotychczasowe zawory grzejnikowe powrotne o średnicy 15 mm
- w instalacji c.o. montować zawory równoważące gwintowane
- armaturę w węźle cieplnym należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatującemu, obsługę i konserwację. Armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałek w korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu na którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury, a zwężką nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.
- wymienniki, odmulacze itp. mocować na konstrukcji wsporczej przytwierdzonej do ściany lub podłoża. Pompy mocować bezpośrednio na rurociągach, mocując jedynie króćce dopływowe i odpływowe.
- urządzenia montować zgodnie z DTR producenta oraz z rysunkami i opisem zamieszczonym w dokumentacji technicznej.

5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Całość instalacji z rur czarnych przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości w skali KOR-3A wg PN-70/H-97050. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnię należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności, zadziórów, zaokrąglenie powierzchni i wyrównanie spoin. Powierzchnie należy oczyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Oleje, smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczenia za pomocą rozpuszczalnika. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie, usunąć pył. Całość instalacji należy pomalować 2 x farbą termoodporną do gruntowania przeciwrzdzewną oraz emalią termoodporną. Rurociągi oznakować przez pomalowanie pasków identyfikacyjnych i kierunków przepływu.

5.5. Montaż izolacji

Uzupełnienie izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu ewentualnego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągów lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Końce otulin izolacyjnych winny być zabezpieczone rozetą aluminiową koloru czerwonego (dla przewodów zasilających) lub koloru niebieskiego (dla przewodów powrotnych).

Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych

wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony p-poz., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

5.5. Roboty towarzyszące w węźle cieplnym

W drzwiach metalowych zewnętrznych wyciąć otwór 20x20 cm zabezpieczony siatką, który będzie pełnił rolę nawiewu. Wywiew odbywać się będzie za pomocą wentylatora kanałowego $d=150$, kanałem o średnicy 150mm do istniejącego kanału murowanego. Należy znaleźć wolny kanał i sprawdzić jego drożność.

Odprowadzenie wody poprzez istniejącą kratkę ściekową do studzienki schładzającej.

5.6. Roboty pomontażowe

Wszystkie uszkodzenia ścian po ewentualnych przebiciach, robotach demontażowych i rozkuciach należy zlikwidować poprzez zatynkowanie lub przetarcie oraz pomalowanie farbą emulsyjną. Posadzki i parkiety zniszczone w trakcie robót należy odnowić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Próby szczelności

- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C.
- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Badanie szczelności należy przeprowadzić dla każdego obiegu oddzielnie.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od 5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym 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 0,01Mpa
- Ciśnienie próbne 0,5Mpa dla instalacji centralnego ogrzewania utrzymywać przez 24 godziny. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.
- Regulacja winna odbywać się w następującej kolejności:
 - o Nastawa wstępna na zaworach grzejnikowych i zaworach równoważących;
 - o Montaż i ustawienie głowic termostatycznych
- Oceny efektów regulacji montażowej instalacji należy wykonać przy temperaturze zewnętrznej możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż 6°C,
- Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji instalacji c.o. polega na:
 - o skontrolowaniu pracy grzejników, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk” przewodów zasilających i powrotnych przy grzejniku,
 - o skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniach,
 - o skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych odgałęzieniach.

6.1. Uruchamianie węzła

- przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić czy wykonano średnice rurociągów zgodnie z projektem. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji winien być uwzględniony w protokole odbioru
- wszystkie zawory odcinające muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu

- uruchomienie węzła przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji
- uruchomienie węzła w trakcie którego powinna pracować cała instalacja, winno odbywać się pod nadzorem i obserwacją w ciągu 72 godzin następujących parametrów:
 - szczelności instalacji i urządzeń w trakcie pracy na gorąco
 - zdolności kompensacyjnej przewodów
 - temperatur w poszczególnych obiegach
 - temperatury c.w.u.
 - prawidłowości pracy pomp
 - prawidłowości pracy regulatorów
 - prawidłowości pracy siłowników zaworów
 - prawidłowości ustawienia tzw. krzywych grzania
 - prawidłowości działania zabezpieczeń

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z aneksem i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne warunki odbioru robót

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

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór końcowy
- odbiór pogwarancyjny

Odbiór winien obejmować jakość robót i użytych materiałów. Na wszystkie elementy kontroli robót należy spisać protokoły. Protokół winien zawierać ewentualne uwagi inspektora nadzoru dotyczące wad i sposób ich usunięcia. Pełny odbiór robót może nastąpić po wyeliminowaniu wad, braków, usterek i innych defektów mających wpływ na jakość i estetykę robót.

8.2. Odbiór końcowy

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora, użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę w danej pozycji kosztorysu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy i normatywy

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce Normami i Normatywami.

10.2. Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót. Najważniejsze z nich to:

- Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994r. (tekst jedn.: Dz. U. nr 106 z 2000r, poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 71)
 - Ustawa o systemie oceny zgodności z 30 sierpnia 2002r. (Dz. U. nr 166 z 2002r, poz. 1360) z późniejszymi zmianami
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.