

**Biuro Projektowe „MAKSPROJEKT” Adam Maksymiuk  
21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10, tel/fax. (81)751-25-25**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**nr: S/2.1.**

*do projektu.*

<b><u>NAZWA INWESTYCJI</u></b>	<b>Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej Nr 40 w Lublinie przy ul. Róży Wiatrów 9 (dz. Nr 74)</b>
------------------------------------	--

<b><u>INWESTOR</u></b>	<b>Gmina Lublin 20-080 Lublin, Plac Łokietka 1</b>
------------------------	--

<b><u>BRANŻA</u></b>	<b>SANITARNA</b>
----------------------	------------------

<b><u>RODZAJ ROBÓT</u></b>	<b>WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA</b>
--------------------------------	------------------------------

<b><u>KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ</u></b>	
<b>45330000-9</b>	<b>Hydraulika i roboty sanitarne</b>
<b>45321000-3</b>	<b>Izolacja cieplna</b>

<b>AUTORZY OPRACOWANIA</b>		
<b>Funkcja</b>	<b>Imię i nazwisko Nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
<b>OPRACOWAŁ</b>	<b>mgr inż. Adam Maksymiuk</b>	

Data opracowania: grudzień 2010r.

## **S/2.1. - WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

Tematem niniejszego opracowania są roboty instalacyjne i technologiczne w wymiennikowni ciepła związane z termomodernizacją budynku Szkoły Podstawowej Nr 40 w Lublinie przy ul. Róży Wiatrów 9.

Zamawiającym jest Gmina Lublin, pl. Łokietka 1.

#### **1.2. Podstawa wykonania robót**

Podstawą wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją jest projekt budowlano-wykonawczy - **CZĘŚĆ III - Wymiennikownia ciepła.**

#### **1.3. Przedmiot i zakres robót**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych i instalacji sanitarnych w modernizowanej wymiennikowni ciepła.

#### **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 podstawą wykonywania robót przez Wykonawcę winny być instrukcje techniczne montażu i eksploatacji wydane przez producentów urządzeń oraz instrukcje producenta użycia materiałów i systemów budowlanych.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń, armatury i materiałów równoważnych pod warunkiem, że zamienniki będą posiadały nie gorsze parametry jakościowe, cieplne, wytrzymałościowe, eksploatacyjne oraz nie mogą obniżać warunków gwarancyjnych producenta.

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 i inwestora z wykonaniem i uzgodnieniem projektu w LPEC-u.

#### **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.

## **1.6. Informacje o terenie budowy**

Terenem budowy będzie podpiwniczenie budynku szkoły.

Wjazd na teren szkoły drogą osiedlową utwardzoną (strefa zamieszkania) o dopuszczalnym tonażu 2,5t. Istnieje alternatywny dojazd wzdłuż boiska dla pojazdów o dopuszczalnym tonażu 8,0t po uzgodnieniu z zarządcą terenu (działka szkolna).

Budynek jest trzykondygnacyjny, podpiwniczony. Jedynie segment z salą gimnastyczną jest jednokondygnacyjny niepodpiwniczony. Obecnie budynek zasilany jest niskimi parametrami z osiedlowej sieci ciepłowniczej. Projektowana wymiennikownia ciepła znajdować się będzie w części pomieszczenia obecnego węzła ciepłego.

Istniejący węzeł cieplny zasila centralne ogrzewanie na bazie rur stalowych i grzejników żeliwnych (częściowo z rur ożebrowanych). Część instalacji c.o. jest wymieniona na nową z rur stalowych i grzejników płytowych. Nowow wykonana jest również instalacja ciepła technologicznego zasilająca nagrzewnice wentylacji kuchni i jadalni.

Dostęp do korzystania z energii elektrycznej 230V (w ograniczonym zakresie wynikającym ze stanu 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 wydzielona zamykana część podpiwniczenia. Jednakże w przypadku składowania elementów z demontażu lub materiałów poza wydzieloną częścią 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 oraz z definicjami podanymi w ST/B-0.1. - Wymagania ogólne.

# **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 aktów prawnych ujętych w pkt. 9.2..

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 trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku krótkotrwałego magazynowania – w oddzielnych stosach.

Dostarczoną 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 zasuw) 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 wysokich parametrów**

Rurociągi wysokich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 DN40 - Dz48,3x3,2mm łączonych przez spawanie. Wykonanie załamań przy pomocy kolan hamburskich. Zwężki zastosować prefabrykowane, kołnierze stalowe z szyjką. Wszystkie kształtki muszą mieć identyczną średnicę i grubość ścianki jak rura.

## **2.3. Instalacja c.o. i c.t.**

Instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w węźle wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-83/H-74244 łączonych przez spawanie ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 w zakresie średnic:

Ø15 - 21,3 x 2,6 mm

Ø20 - 26,9 x 2,6 mm

Ø25 - 33,7 x 3,2 mm

Ø32 - 42,4 x 3,2 mm

Ø40 - 48,3 x 3,2 mm

Ø50 - 60,3 x 3,6 mm

Ø65 - 76,1 x 3,6 mm

Ø80 - 88,9 x 4,0 mm

Wykonanie załamań przy pomocy kolan hamburskich. Zwężki zastosować prefabrykowane, kołnierze stalowe z szyjką. Wszystkie kształtki muszą mieć identyczną średnicę i grubość ścianki jak rura.

## **2.4. Urządzenia**

Urządzenia stosować zgodnie z dokumentacją techniczną.

## **2.5. Armatura**

### **2.5.1. Armatura regulacyjna i zwrotna**

Armaturę regulacyjną i zwrotną stosować zgodnie z dokumentacją techniczną.

### **2.5.2. Armatura odcinająca**

Dla średnic DN25÷80 stosować zawory kulowe odcinające kołnierzowe lub międzykołnierzowe PN16, T=150°C. Dla średnic DN15÷20 stosować zawory kulowe do spawania PN20; T=140°C. Armatura kulowa gwintowana może być stosowana wyłącznie na spusty. Na wysokich parametrach stosować manometry o średnicy tarczy 160mm i zakresie 0÷1,0MPa.

### **2.5.3. Armatura kontrolno-pomiarowa**

Na instalacji c.o. manometry o średnicy tarczy 100mm i zakresie 0÷0,4MPa. Pod wszystkimi manometrami stosować kurki manometryczne trójdrogowe i rurki syfonowe. Termometry stosować przemysłowe w obudowie stalowej.

## **2.6. Izolacje**

### **2.6.1. izolacje antykorozyjne**

Do malowania rur i konstrukcji stalowych stosować farby termoodporne i nie wymagających podgrzewu do wysokich temperatur podkładowe do gruntowania i emalie nawierzchniowe.

### **2.6.2. izolacje termiczne**

Przewody wysokich parametrów zaizolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii AL gr. 50mm. Przewody niskich parametrów zaizolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii AL gr. 30mm dla średnic DN15÷50mm i gr. 40mm dla średnic większych.

Rozdzielacze izolować otulinami j.w. Wymiennik wyposażać w otuliny producenta. Odmulacz i separator powietrza zaizolować matą lamelową gr. 30mm z warstwą folii Al.

## **2.7. Towarzyszące roboty instalacyjne**

- studzienka z kręgów betonowych  $d=600\text{mm}$  o gł.  $1\text{m}$  z włazem okrągłym typu lekkiego o średnicy  $600\text{mm}$  typ AO-600
- pompa zatapialna z pływakiem
- przewód ciśnieniowy z pompy wykonać z rur PE  $Dz32\text{mm}$  wyposażony w zawór zwrotny kulowy  $d=32\text{mm}$
- kratki ściekowe bez syfonu z rusztem ze stali nierdzewnej
- przewody kanalizacyjne z rur kanalizacyjnych PVC HT o podwyższonej odporności na temperaturę
- umywalka  $50\text{cm}$  z półpostumentem i zaworem czerpalnym  $d=15\text{mm}$
- zlew ze stali nierdzewnej jednokomorowy z ociekaczem o szer.  $60\text{cm}$  z podgrzewaczem bezciśnieniowym o poj.  $5\text{l}$  i z baterią stojącą.
- wentylator kanałowy z kanałem PVC  $\varnothing 125\text{mm}$

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót stosować:

- piły mechaniczne
- młoty udarowe
- wiertarki
- zestaw acetylenowo-tlenowy
- spawarka
- gwintownica

## **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**

- Zmiany kierunków przewodów z rur stalowych czarnych o kąt  $45^\circ$  i większy dla średnic DN25 i większych wyłącznie przy pomocy kolan hamburskich. Pozostałe kąty i średnice można wykonywać poprzez gięcie na giętarcie.
- Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rur pękniętych lub w inny 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  $6-8\text{mm}$  od grubości ściany lub stropu.
- Podpory i uchwyty winny być rozmieszczone w odstępach podanych w tabeli:

Średnica nominalna przewodu, 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 izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej  $25\text{mm}$ .

### **5.2. Prowadzenie przewodów wysokich parametrów**

Zasilenie wymiennikowni z projektowanego przyłącza wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Rurociągi wysokich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu DN40 -  $Dz48,3 \times 2,6\text{mm}$  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 zmiennych zasadniczych zakres określonych w projekcie: rodzajów 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 łukowych złączy doczołowych. Przy wykonaniu 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 powinny być wycięte w całości.

Najniższą temperaturę otoczenia, w jakiej można prowadzić prace spawalnicze ustala się na plus pięć stopni ( $+5^{\circ}\text{C}$ ), 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%.

### **5.4. Montaż armatury**

Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację. Armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki 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

### **5.5. Montaż urządzeń**

Wymiennik, rozdzielacze i odmulacze 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 zgodnie z rysunkami i opisem zamieszczonymi w dokumentacji technicznej.

### **5.6. Zabezpieczenie 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, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnię należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności, zadziórów, zaokrąglenie powierzchni i wyrównania spoin. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zagruntować w

nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika.

Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Całość instalacji należy pomalować: 2 x farba termoodporna do gruntowania przeciwrzdzewna oraz 2 x emalia termoodporna.

Rurociągi oznakować przez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunków przepływu.

### **5.7. Montaż izolacji**

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu 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-poż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

### **5.8. Towarzyszące roboty sanitarne**

W posadzce wykonać studzienkę schładzającą z kręgów betonowych  $d=600\text{mm}$  o gł.  $1\text{m}$ . Dno studzienki wykonać jako szczelne. Studzienkę przykryć włazem okrągłym typu lekkiego o średnicy  $600\text{mm}$  typ AO-600. W studzience umieścić pompę zatapialną z pływakiem. Przewód ciśnieniowy z pompy wykonać z rur PE  $Dz32\text{mm}$  i podłączyć pod zlew. Przewód ciśnieniowy wyposażać w zawór zwrotny kulowy  $d=32\text{mm}$ .

Odprowadzenie wody poprzez kratki ściekowe bez syfonu z rusztem ze stali nierdzewnej do studzienki schładzającej. Przewody kanalizacyjne wykonać z rur kanalizacyjnych PVC HT o podwyższonej odporności na temperaturę. Przewody układać ze spadkiem 3% pod posadzką na podsypce piaskowej, zasypać piaskiem do wysokości spodu warstw posadzkowych i zagęścić.

Na ścianie wymiennikowni umieścić umywalkę  $50\text{cm}$  z półpostumentem. Nad umywalką umieścić zawór czerpalny  $d=15\text{mm}$ . W pomieszczeniu zaplecza umieścić zlew ze stali nierdzewnej jednokomorowy z ociekaczem o szer.  $60\text{cm}$ . Pod zlewem umieścić podgrzewacz bezciśnieniowy o poj.  $5\text{l}$  z baterią stojącą.

Podłączenia podgrzewacza i zaworu czerpalnego wykonać za pomocą rur stalowych ocynkowanych  $d=15\text{mm}$  z istniejącej instalacji z zastosowaniem zaworu odcinającego kulowego PN25 DN15. Włączenie do istniejącej instalacji w istniejący trójnik.

Wywiew odbywać się będzie za pomocą wentylatora kanałowego kanałem PVC  $\varnothing 125\text{mm}$  do istniejącego kanału murowanego. Należy znaleźć wolny kanał i sprawdzić jego drożność.

### **5.9. Roboty pomontażowe**

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



## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Próby szczelności**

- 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
- Ciśnienie próbne dla strony sieciowej 1,6 MPa utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia.
- Ciśnienie próbne dla strony instalacyjnej c.o. 0,6 MPa utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

### **6.2. Uruchomienie 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 uwzględniony w protokole odbioru.
- Wszystkie zawory odcinające na instalacji 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 której powinna pracować cała instalacja, winno odbywać przez obserwację w ciągu 72 godzin następujących parametrów:
  - szczelności instalacji i urządzeń w trakcie pracy „na gorąco”
  - zdolności kompensacyjnej przewodów
  - temperatur na poszczególnych obiegach
  - temperatury wody
  - prawidłowości pracy pomp
  - prawidłowości pracy regulatorów
  - prawidłowości działania siłowników zaworów
  - prawidłowości ustawienia krzywych
  - prawidłowości działania zabezpieczeń

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST/B-0.1. - Wymagania ogólne.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne warunki odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST/B-0.1. - Wymagania ogólne.

Odbiór winien obejmować jakość robót i użytych materiałów. Na wszystkie elementy kontroli robót wyszczególnione w pkt. 6 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 i dostawcy ciepła.

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.

### **8.3. Odbiór Urzędu Dozoru Technicznego**

Przygotowanie dokumentacji odbiorowej UDT i uczestnictwo w odbiorze jest powinnością Wykonawcy robót. Koszt odbioru pokrywa użytkownik.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST/B-0.1. - Wymagania ogólne.

## **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.