



Biuro Audytora Energetycznego

75–525 Koszalin, ul. Piłsudskiego 56, tel.: 094 342 54 64, biurodelta@wp.pl

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI

CENTRALNEGO OGRZEWANIA

OBIEKT : SPECJALNY OSRODEK
SZKOLNO-WYCHOWAWCZY W BOBROWIE
78-520 ZŁOCIENIEC

INWESTOR : POWIAT DRAWSKI
Pl. E. Orzeszkowej 3
75-500 DRAWSKO POMORSKIE

| Zespół projektowy | Imię i nazwisko – nr uprawnień | Podpis |
|-------------------|---------------------------------------|--------|
| Opracował: | mgr inż. Henryk Golewski | |
| Projektant: | inż. Ewa Horków ZPNB-U/73427/22/98 | |

Koszalin, styczeń 2009 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**1. PODSTAWA OPRACOWANIA.****2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.****3. ZAKRES OPRACOWANIA.****4. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO.****5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANYCH.****5.1. zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby grzewcze****5.2. charakterystyka projektowanej instalacji****5.3. kontrola jakości robót****6. SPIS RYSUNKÓW:**

| | |
|----------------------|-------------|
| 6.1. Plan sytuacyjny | rys. nr 1/6 |
|----------------------|-------------|

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| 6.2. Rzut piwnic –instalacja c.o. | rys. nr 2/6 |
|-----------------------------------|-------------|

| | |
|------------------------------------|-------------|
| 6.3. Rzut parteru –instalacja c.o. | rys. nr 3/6 |
|------------------------------------|-------------|

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| 6.4. Rzut I piętra –instalacja c.o. | rys. nr 4/6 |
|-------------------------------------|-------------|

| | |
|--|-------------|
| 6.5. Rozwinięcie instalacji c.o. piony 1 - 7 | rys. nr 5/6 |
|--|-------------|

| | |
|--|-------------|
| 6.6. Rozwinięcie instalacji c.o. piony 8 – 16a | rys. nr 6/6 |
|--|-------------|

1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest :

- 1.1 Zlecenie Inwestora.
- 1.2 Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana i i instalacyjna.
- 1.3 Audyt energetyczny budynku wykonany przez BAE DELTA w Koszalinie w 2008r.
- 1.4 Obowiązujące normy branżowe, wytyczne projektowania i przepisy eksploatacyjne:
 - PN-B-03406 Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kub. do 600m³
 - PN-82/B-02402 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
 - PN-82/B-02403 Obliczeniowe temperatury zewnętrzne.
 - PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej .
 - Wytyczne projektowania instalacji wyposażonej w zawory termostatyczne COBRTI Instal.

2.0 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy wewnętrznej instalacji c.o. w ramach realizacji programu termomodernizacji budynku Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Bobrowie.

3.0 ZAKRES OPRACOWANIA.

Zakres opracowania obejmuje kompleksową wymianę instalacji wewnętrznej c.o. na trasie od pomieszczenia kotłowni do poszczególnych pionów i elementów grzejnych, z podaniem rozwiązań projektowych w zakresie materiałowym, doboru elementów grzejnych i armatury, zaleceń dot. regulacji hydraulicznej, wymagań jakościowych i odbiorczych instalacji c.o.

Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną budynku po termomodernizacji przyjęto na podstawie audytu energetycznego, wykonanego przez BAE DELTA w 2008r.

Obliczenia hydrauliczne instalacji c.o. wykonano przy użyciu programu komputerowego wykorzystując opcję „projektowanie i regulacja instalacji”. W programie zastosowano algorytmy odwzorowujące rzeczywiste procesy cieplne zachodzące w instalacji.

4.0. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJACEGO INSTALACJI C.O.

Budynek Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Bobrowie wzniesiony został przed rokiem 1900.

Budynek SOSW o 2 kondygnacjach naziemnych z poddaszem użytkowym. Budynek jest podpiwniczony, w piwnicy zlokalizowane są pomieszczenia techniczne, kuchenne i magazynowe. Budynek zbudowany w technologii tradycyjnej, ze ścianami piwnic z cegły pełnej obłożonej od zewnątrz kamieniem, ścianami nadziemna z cegły ceramicznej pełnej o grubości 38 - 65 cm, otynkowanymi od wewnątrz. Strop nad piwnicą typu Klaine'a, między kondygnacjami stropy drewniane, strop pod nieogrzewanym poddaszem konstrukcji drewnianej, ocieplony wełną mineralną o gr. 20 cm, dach konstrukcji drewnianej kryty dachówką.

Okna częściowo wymienione na profile PCV, pozostała stolarka tradycyjna, drewniana, podwójnie oszklona o znacznym stopniu zużycia.

Stan techniczny elementów konstrukcyjnych obiektu oceniono jako dobry. Zgodnie z opracowanym audytem energetycznym, należy dokonać wymiany stolarki okiennej oraz wykonać izolację przeciwwilgociową ścian piwnic. Ściany zewnętrzne ze względu na zalecenia służb ochrony zabytków nie są przewidziane do docieplenia.

Budynek wyposażony jest w instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania wodną, dwururową, z rozdziałem dolnym, o parametrach 90/70°C. Poziomy instalacyjne wykonane z rur czarnych ze szwem wg PN-74/H-74200 łączonych przez spawanie, ułożone wzdłuż ścian zewnętrznych budynku.. Instalacja w okresie użytkowania uległa pełnej dekapitalizacji, w związku z czym zakwalifikowana została do kompleksowej wymiany.

5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANYCH.

5.1 Zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby grzewcze.

Zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby grzewcze budynku po termomodernizacji wg audytu energetycznego wyniesie:

$$Q_{co} = 77,5 \text{ kW}$$

5.2 Charakterystyka projektowanej instalacji.

Charakterystyka instalacji c.o.:

- zaprojektowano wymianę istniejącej instalacji centralnego ogrzewania na instalację dwururową, pompową, o parametrach 75/60°C. Instalacja współpracować będzie z projektowaną wg odrębnego opracowania kotłownią gazową.

Projektuje się montaż rozdzielaczy c.o. 2 x dn 80 mm o długości 0,8 m. Z rozdzielaczy przewidziano wyjście dwoma odnogami zasilającymi poszczególne gałęzie instalacyjne. Główne rozprowadzenie instalacji – poziomów pod stropem piwnic przewidziano w miejscach istniejącej trasy przewodów. Piony oraz gałązki grzejnikowe należy prowadzić po ścianach ze względu na to, iż jest to obiekt istniejący, funkcjonujący i nie będą w nim wykonywane inne prace modernizacyjne. Przejścia przez stropy należy wykonać w miarę możliwości w miejscach, po zdemontowanych istniejących przewodach grzewczych. Istniejące przewody, które są ukryte w kanałach podłogowych, należy pozostawić na miejscu, zdemontować jedynie przewody, które są prowadzone po ścianach.

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się z rur miedzianych. Połączenia rur miedzianych wykonać za pomocą lutowania, połączenia przewodów stalowych z miedzianymi (połączenie z istniejącymi króćcami na rozdzielaczu) wykonać poprzez przekładki izolacyjne w celu wyeliminowania zjawiska korozji, połączenia z armaturą wykonać jako gwintowane, mufowe.

Z poziomów należy zasilić poszczególne piony poprzez armaturę odcinającą. Instalację grzejnikową zaprojektowano z zastosowaniem grzejników firmy Purmo. Grzejniki dostarczane są w komplecie z odpowietrznikiem i korkiem. Grzejniki są wyposażone w zawory z ustawieniem wstępnym, dodatkowo należy je wyposażać w cieczowe głowice termostatyczne Danfoss typu RTD-R Inowa TM.

Regulację pracy instalacji (wydajności grzejników) przewidziano za pomocą zaworów powrotnych firmy Danfoss typu RLV.

Instalację c.o. zaprojektowano jako zamkniętą, odpowietrzenie instalacji następowało będzie samoczynnymi odpowietrznikami umieszczonymi na grzejnikach oraz na pionach. Spadek instalacji o wartości 0,3% wykonać zgodnie z rysunkami. Spuszczenie wody ze zładu będzie się odbywało poprzez kurki spustowe na rozdzielaczach oraz na pionach (w miejscach pokazanych na rozwinięciach). Spuszczenie wody z grzejników oraz z gałęzek grzejnikowych będzie się odbywało poprzez zawory powrotne typu RLV na grzejnikach. Projektuje się zastosowanie armatury odcinającej kulowej, mufowej.

Przewody poziome prowadzić zgodnie z częścią graficzną opracowania przy zachowaniu podanych spadków. Przewody poziome i pionowe zaizolować termicznie izolacją ze spienionego polietylenu dla instalacji nadtynkowych (materiał 0,035 W/(m*K) o grubości:

- | | |
|--|---------------------------------|
| - średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| - średnica wewnętrzna od 22 do do 35 mm | 30 mm |
| - średnica wewnętrzna od 35 do do 100 mm | równa średnicy wewnętrznej rury |
| - przewody przechodzące przez ściany | ½ wymagań. |

Po zaizolowaniu przewody obudować płytą gipsowo-kartonową. Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w otulinie ze spienionych tworzyw sztucznych.

W celu kompensacji wydłużeń cieplnych na odcinkach prostych wykonać kompensacje przewodów za pomocą kompensatorów U-kształtnych. Zamiennie zastosować można fabryczne kompensatory mieszkowe.

Rozmieszczenie punktów stałych i przesuwnych mocowania przewodów wykonać w sposób umożliwiający swobodne rozszerzanie termiczne każdemu odcinkowi rur, na uchwytych podwójnych, przesuwnych z tworzywa sztucznego. Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.

W instalacji miedzianej stosować wyłącznie materiały jednorodne. Nie stosować ocynkowanych rur i złączy oraz uszczelki grafitowanych. Powierzchni zewnętrzne i wewnętrzne rur powinny być gładkie i czyste, bez defektów wynikających z przeciągania. Powierzchnie nie powinny wykazywać rys, pęknięć, porów oraz widocznych śladów po obróbce. Cięcie rur za pomocą przecinarki krążkowej z usuwaniem rąbków i kalibrowaniem końca rury. Kompletację materiałową instalacji z rur miedzianych wykonać zgodnie z wytycznymi COBRTI „INSTAL”.

5.2.1 Grzejniki.

Parametry techniczne grzejników.

- ciśnienie próbne 1,3 MPa
- ciśnienie robocze 1.0 MPa
- temperatura robocza 110 °C

Przyjęto standardową wersję kolorystyczną wg palety kolorów RAL-9016. Inna kolorystyka na indywidualne zlecenie. Na podstawie w/w parametrów przyjęto zastosowanie grzejników typu 21 s i 33 wg przykładowego oznaczenia:

600 x 900 gdzie **900** – długość grzejnika o wysokości **600** mm.

Grzejnik z zaworem termostatycznym jest przygotowany do natychmiastowego montażu w instalacji dwururowej. Grzejnik montować na uchwytych mocowanych do ściany poziomo, w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany z zachowaniem wymaganych odległości od przegród budowlanych. Grzejnik łączyć z gałazkami w sposób umożliwiający jego demontaż za pomocą złączek systemowych do grzejników. Grzejnik jest dostarczony z zaworem termostatycznym fabrycznie ustawionym na najwyższą wartość Kv. Właściwej nastawy dokonać przez zdjęcie głowicy termostatycznej oraz obrót pierścienia w kierunku ruchu wskazówek zegara do ustawienia żądanej wielkości nastawy naprzeciw znacznika. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych , tom II”.

5.2.2 Armatura grzejnikowa

Przy grzejnikach zamontować.

- na gałazce zasilanie – zawór typu RTDN z nastawą wstępną i pierścieniem blokady nastawy.
 - na gałazce powrotu – zawór odcinający kulowy typu RLV
 - głowica termostatyczna do zaworu RTDN typu RTD 3120 z zabezpieczeniem przed kradzieżą, manipulacją i blokadą wartości temperatury.
 - automatyczne odpowietrzniki ϕ 15 na rurociągach zasilania ok. 25 cm nad gałazkami zasilania na najwyższej kondygnacji na każdym pionie,
 - zawory odcinające kulowe $P \geq 1$ MPa ; $T \geq 100$ °C na rurociągach instalacji (podejście do pionów, przy rozdzielaczach)

Do pomiarów miejscowych ciśnienia i temperatury w instalacji c.o. montować manometry tarczowe i manotermometry o zakresie 0-0,6 MPa oraz termometry w zakresie 0-100°C.

5.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Zmontowaną instalację c.o. należy poddać próbom w zakresie badania szczelności na zimno oraz badania szczelności i działania na gorąco. Próby przeprowadzać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Badanie szczelności na zimno.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą.

Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń. Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację grzewczą poddać próbie na ciśnienie 6 bar.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli w ciągu 0,5 godziny manometr nie wykaże spadku ciśnienia próbnego w instalacji, a także nie stwierdzi się roszczenia lub przecieków szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

Badanie szczelności na gorąco.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji na gorąco, instalacja powinna być uruchomiona w okresie przynajmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności instalacji na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, oraz skontrolować jej zdolność kompensacyjną. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdza się brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Po pozytywnej próbie szczelności poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnianie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

Po pozytywnej próbie na gorąco sprawdzić funkcjonowanie grzejników i dokonać ewentualnej korekty regulacji instalacji. Odbiór instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.