

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu budowlano - wykonawczego przebudowy wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku szkoły z salą gimnastyczną Zespołu Szkół nr 6 na dz. 138 w Lubyczy Królewskiej

### **1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.**

Celem projektu jest określenie przebudowy wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania wynikającej z wymagań audytu energetycznego budynku i zastosowaniu kotłów kondensacyjnych do ogrzewania budynku.

Zakresem swym opracowanie obejmuje :

- likwidację instalacji c.o. w całym budynku
- likwidację zasilania w ciepło budynku z kotłowni opalanej paliwem stałym
- wybudowanie nowej instalacji c.o. w budynku z wyodrębnieniem 2 niezależnie regulowanych obiegów grzewczych : obiegu szkoły i obiegu sali gimnastycznej z zapleczem

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

- zlecenie inwestora
- projekt termomodernizacji budynku w br. budowlanej
- audyt energetyczny budynku, opracowanie z lutego 2009 r.
- uzgodnienia z inwestorem
- rozp. M.I. z 12.04.2002 r. w spr. Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późn. zmianami, w tym rozp. MI z 6.11.2008r.
- obowiązujące normy
- projekt technologii kotłowni gazowej
- warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych (wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 6)
- inwentaryzacja własna

### **3. OPIS STANU ISTNIEJACEGO.**

Budynek szkoły jest obiektem o 3 kondygnacjach nadziemnych, niepodpiwniczonym. Sala gimnastyczna z łącznikiem i zapleczem jest budynkiem jednokondygnacyjnym, o różnych wysokościach pomieszczeń, niepodpiwniczonym.

Budynek zaopatrywany jest w ciepło z kotłowni niskoparametrowej, wodnej, zlokalizowanej poza budynkiem szkoły.

Przyłącze c.o. wprowadzone jest w łącznik pomiędzy budynkiem dydaktycznym a salą gimnastyczną.

Stan techniczny przyłącza c.o. jest zły.

Instalacja c.o. w budynku wykonana jest z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie.

Rurociągi układane są po wierzchu ścian, W części dydaktycznej rurociągi rozdzielcze przebiegają na poziomie parapetów podokiennych, utrudniając przekazywanie ciepła od grzejników do pomieszczeń. Włączenia pionów w piwnicy wykonane są bez odsadzek. Na żadnym odcinku instalacji c.o. nie stwierdzono izolacji termicznej.

Odpowietrzenie instalacji odbywa się automatycznymi odpowietrznikami na końcówkach pionów. Część odpowietrzników jest wadliwa.

Źródłem ciepła dla pomieszczeń są :

- grzejniki członowe żeliwne o wys. I i IV
- grzejniki stalowe typu G prod. dawnego POM w Lubyczy Królewskiej

- grzejnik płytowy stalowy (w kuchni mieszkania)

W budynku, pod podłogą przyziemia, zlokalizowane są podpodłogowe kanały c.o. lecz dostęp do nich jest niemożliwy – wykonano nowe posadzki likwidując włązy do kanałów.

#### **4. ROBOTY DEMONTAŻOWE.**

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać odwodnienia całej instalacji c.o. wraz z przyłączem.

W następnej kolejności należy dokonać odłączenia przyłącza c.o. do budynku, od źródła ciepła, na zewnątrz budynku.

Po odcięciu zasilania c.o. należy dokonać demontażu istniejącej instalacji c.o. w całości za wyjątkiem instalacji c.o. w mieszkaniu przy sali gimnastycznej. W mieszkaniu tym należy zdemontować grzejniki, pozostawiając rurociągi istniejące.

Zdemontowane materiały winny być poddane ocenie przez inspektora nadzoru. Materiały zakwalifikowane jako nadające się do powtórnego zastosowania winny zostać pozostawione inwestorowi lub odsprzedane w drodze przetargu, materiały zakwalifikowane jako zużyte lub uszkodzone winny zostać złomowane. Grzejniki zdemontowane z przedpokoju i łazienki mieszkania przy sali gimnastycznej zostaną wykorzystane powtórnie – nie należy ich zbywać.

Otwory w przegrodach budynku i posadzkach po zdemontowanych rurociągach (w miejscach gdzie projektowane rurociągi nie będą układane), po usunięciu tulei stalowych, winny zostać zamurowane, otynkowane i pomalowane.

#### **5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.**

##### **5.1. Projektowe obciążenie cieplne budynku.**

Założono pracę instalacji z osłabieniem nocnym i weekendowym.

Projektowe obciążenie cieplne budynku, obliczone programem o ZC 4.6.PRO zgodnie z normą PN-EN 12831 : 2006 wynosi  $\phi_{HL} = 232475W$ .

Projektowa strata ciepła przez przenikanie wynosi  $\phi_r = 104647W$ .

Projektowa wentylacyjna strata ciepła wynosi  $\phi_r = 85120W$ .

Nadwyżka mocy cieplnej wynosi  $\phi_{RH} = 45672W$ .

Wskaźnik  $\phi_{HL}$  odniesiony do powierzchni wynosi  $\phi_{HL,A} = 81,4 \frac{W}{m^2}$

Wskaźnik  $\phi_{HL}$  odniesiony do kubatury  $\phi_{HL,v} = 23,3 \frac{W}{m^3}$

**Ocena spełnienia wymagań § 328 ust. 1 rozp. M.I. z 06.11.2008 r. zmieniającego rozp. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:**

Przegrody zewnętrzne, okna i drzwi zewnętrzne a także izolacja termiczna rurociągów wody grzewczej, ciepłej i cyrkulacji spełniają wymagania załącznika nr 2 do rozporządzenia M.I. z 6.11.2008 r..

##### **5.2. Parametry pracy instalacji.**

Parametry obliczeniowe instalacji c.o. przyjęto 70/50°C.

Dzięki uzyskaniu temperatury powrotu na poziomie nie wyższym jak 50°C, przy temperaturze kondensacji pary wodnej w spoinach ok. + 56°C, przez cały sezon grzewczy kocioł wykorzystywał będzie ciepło kondensacji.

Regulacja temperatury wody grzewczej zasilającej instalację odbywać się będzie pogodowo, w funkcji temperatury zewnętrznej, wg wybranej w automatyce kotłowej krzywej grzania.

### **5.3. Rurociągi.**

Instalację c.o. należy wykonać z rur stalowych czarnych, średnich wg PN-74/H-74200, o wymiarach jak niżej :

$d_{nom}$ 15 mm	dz = 21,0 mm	s = 2,65 mm
20	dz = 26,5 mm	s = 2,65 mm
25	dz = 33,8 mm	s = 3,25 mm
32	dz = 42,0 mm	s = 3,25 mm
40	dz = 47,9 mm	s = 3,25 mm
50	dz = 59,7 mm	s = 3,65 mm

łączonych przez spawanie. Połączenia gwintowane stosowane będą w miejscach montażu armatury i grzejników.

Rurociągi należy układać po wierzchu ścian, jak w części rysunkowej projektu.

Podejście pod pion nr 37 w sali gimnastycznej należy wykonać jako kryte.

Przejścia rur przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach stalowych, o 2 cm dłuższych od grubości przegród. Wymiary tulei winny uwzględnić wydłużenie termiczne poziomych odcinków rurociągów. Przejścia rurociągami przez ściany wewn. kotłowni, winny być wykonane jako przepusty instalacyjne, zgodnie z częścią projektu dot. technologii kotłowni.

Rurociągi należy układać na podporach i uchwytach mocowanych do ścian i stropów.

Odstępy pomiędzy podporami nie powinny przekraczać odległości podanych niżej :

Średnica rurociągu	Przewód pionowy	Przewód poziomy
$\phi$ 15	2,0 m	1,5 m
$\phi$ 20	2,0 m	1,5 m
25	2,9 m	2,2 m
$\phi$ 32	3,4 m	2,6 m
$\phi$ 40	3,9 m	3,0 m
$\phi$ 50	4,6 m	3,5 m

Punkty stałe należy zamontować w miejscach, jak w części rysunkowej.

Rurociągi należy układać ze spadkiem, umożliwiającym odpowietrzenie i odwodnienie instalacji. Spadek gałęzek grzejnikowych winien wynosić 2% min.

W najniższych punktach instalacji należy zainstalować zaślepienie odgałęzienia o średnicy 15 mm.

Odległość pomiędzy rurociągami winna być taka, aby możliwe było wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji termicznej, zgodnie z dalszą częścią opisu.

### **5.4. Grzejniki.**

Źródłem ciepła dla pomieszczeń będą grzejniki stalowe płytowe typu PURMO COMPACT przystosowane do pracy przy ciśnieniu do 10 bar i temperaturze do 110°C, o wysokościach 600 i 900 mm i długościach od 400 ÷ 1800 mm, o liczbie płyt 1 ÷ 3 lub równoważne.

Tylko w pomieszczeniach przedpokoju i łazienki mieszkania przy sali gimnastycznej projektuje się pozostawienie żeliwnych grzejników członowych o wysokości nr IV - z uwagi na istniejące wnęki grzejnikowe o długości uniemożliwiającej montaż grzejnika stalowego płytowego oraz planowane przejście mieszkania przez szkołę i wynikającą z tego przebudowę tych pomieszczeń w perspektywie. Grzejniki żeliwne należy zdemontować, wypłukać, wykonać zestaw 5-elementowy a następnie pomalować i powtórnie zamontować, jak na rysunkach.

Grzejniki należy mocować do ścian na wspornikach grzejnikowych. Odległość grzejnika od podłogi nie powinna być mniejsza jak 70 cm, odległość od spodu parapetu podokiennego, nie mniejsza jak 70 mm. Odległość grzejnika od ściany wnęki podokiennej winna wynosić min. 250 mm od strony montażu zaworu i 150 mm od strony odpowietrznika. Grzejniki winny być montowane poziomo. Grzejniki w pomieszczeniach ogólnodostępnych (korytarze, przedsionki, sala gimnastyczna, klatka schodowa) winny być osłonięte drewnianymi, ażurowymi obudowami. Pomiedzy podłogą a obudową i pomiedzy parapetem a obudową należy pozostawić szczeliny poziome. Istniejące obudowy wykonane z kształtowników stalowych i siatki stalowej należy zdemontować.

Górna powierzchnia obudowy grzejników montowanych przy ścianie (nie pod oknem) winna być ażurowa. Miejsca lokalizacji grzejników i ich wielkość przedstawiono w części rysunkowej projektu.

Dla pomieszczeń ogrzewanych pośrednio przez przegrody sąsiednich pomieszczeń (schowki, stacja trafo), temperaturę wewnętrzną tych pomieszczeń określono na podstawie bilansu ciepła, a następnie określone w ten sposób temperatury uwzględniono w obliczeniach szczegółowych. Z uwagi na bilansowe temperatury wyższe niż wymagane nie projektuje się grzejników w tych pomieszczeniach.

## **5.5. Armatura.**

Na rurociągach projektuje się montaż armatury odcinającej. Na przewodach rozdzielczych należy zamontować kurki kulowe z kurkami spustowymi np. COMAP nr 647, PN10, 110°C lub równoważne, o połączeniach gwintowanych.

Projektuje się zlokalizować armaturę odcinającą w następujących miejscach instalacji:

- na podejściach pod piony 11, 12, 15, 13
- na przewodach rozdzielczych wychodzących do c.o. szkoły z kotłowni (2 gałęzie)
- na przewodach poziomych rozdzielczych sali gimnastycznej (2 gałęzie)
- na przewodach rozdzielczych c.o. szkoły dla grup pionów:
  - 23, 24, 25, 26
  - 20, 21, 22
  - 7, 8, 9, 10
  - 1, 2, 3, 4, 5, 6
  - 16, 17, 18.

Na końcówkach pionów, przed automatycznymi odpowietrznikami projektuje się montaż kurków kulowych przelotowych np. PERFEXIM nr 3358 na PN25, 150°C, o połączeniach gwintowanych, lub równoważnych.

Na gałązkach grzejnikowych projektuje się montaż zaworów grzejnikowych termostatycznych DANFOSS typu RA-N15, z nastawą wstępną, na ciśn. 10 bar i temperaturą 120°C lub równoważnych.

Zawory grzejnikowe termostatyczne należy wyposażyć w głowice termostatyczne gazowe typu DANFOSS :

- RA 2920 – wersja instytucyjna (wzmocniona)
- RA 2992 wersja z czujnikiem wyniesionym lub równoważnymi.

Głowice termostatyczne z czujnikiem wyniesionym należy montować na zaworach

grzejników osłoniętych obudową.

Numery nastaw wstępnych zaworów termostatycznych opisano w części rysunkowej projektu.

### **5.6. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.**

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie przez odpowietrzniki automatyczne, montowane na końcówkach pionów c.o., zgodnie z normą PN-91/B-02420.

Projektuje się montaż odpowietrzników FLAMCO FLEXVENT, wielkość ½", na ciśn. do 10 bar i temperaturą do 120°C.

Odwodnienie odbywać się będzie przez rurociągi kotłowni oraz zaślepienie odwodnienie o średnicy 15 mm, zamontowane w najniższych punktach instalacji.

### **5.7. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez :

- oczyszczenie do 3-go stopnia czystości
- odtłuszczenie tych powierzchni rozpuszczalnikiem organicznym
- pomalowanie jednokrotnie odtłuszczonych powierzchni farbą do gruntowania, termoodporną Termofarb nr 7729-654-840

pomalowanie jednokrotnie emalią termoodporną Termolak nr 7764-654-850

### **5.8. Izolacja termiczna.**

Rurociągi rozdzielcze instalacji c.o. należy zaizolować termicznie do grubości zgodnej z wymaganiami rozporządzenia M.I. z 12.04.2002 r.

Izolację należy wykonać za pomocą :

- otulin z pianki poliuretanowej typu THERMAFLEX PUR z płaszczem z PVC,  $\lambda_{40} = 0,035$

$\frac{W}{mxK}$  do grubości :

rura $\phi$ 15	-	20 mm
rura $\phi$ 20	-	20 mm
rura $\phi$ 25	-	30 mm
rura $\phi$ 32	-	30 mm
rura $\phi$ 40	-	40 mm
rura $\phi$ 50	-	50 mm:

w łączniku, sali gimnastycznej i korytarzu zaplecza sali gimnastycznej (rurociągi rozdzielcze układane po wierzchu ścian).

- otulin typu THERMAFLEX FRZ z pianki PE,  $\lambda_{40} = 0,038$   $\frac{W}{mxK}$  , do grubości :

rura $\phi$ 15	-	13 mm
rura $\phi$ 20	-	13 mm
rura $\phi$ 25	-	13 mm
rura $\phi$ 32	-	20 mm
rura $\phi$ 40	-	25 mm
rura $\phi$ 50	-	30 mm

w budynku dydaktycznym (rurociągi rozdzielcze układane w obudowie z płyt gipsowo- kartonowych). Dla otulin montowanych w obudowie, przyjęto grubość wynoszącą 50% wymaganej rozporządzeniem M.I. z 12.04.2002 r.

Sposób wykonania izolacji winien być zgodny z PN-B-02421 : 2000.

Izolacja cieplna winna być wykonana w sposób nierozprzestrzeniający ognia.

### **5.9. Obudowa i osłona rurociągów.**

Obudowę poziomych przewodów rozdzielczych instalacji c.o. w pomieszczeniach przyziemia budynku dydaktycznego należy wykonać z płyt gipsowo – kartonowych na stelażu stalowym.

Miejsca wykonania obudowy przedstawiono w części rysunkowej projektu.

Układane po wierzchu ścian pom. sali gimnastycznej izolowane rurociągi rozdzielcze c.o. należy zabezpieczyć przed zniszczeniem izolacji przez osłonięcie metalową obudową, osiatkowaną, mocowaną do ściany pomieszczenia.

### **5.10. Próby i odbiory.**

- odbiór międzyoperacyjny robót : jest elementem kontroli jakości robót. Dotyczy wykonania przejść przez ściany i stropy, wykonania bruzd, miejscowienia przejść przez przegrody. Odbiór międzyoperacyjny należy zakończyć protokołem
- odbiór techniczny częściowy instalacji c.o. : dotyczy tych elementów i części instalacji, do których zanika dostęp w trakcie postępu robót. Odbiór winien być zakończony protokołem
- odbiór techniczny końcowy instalacji c.o. : następuje po zakończeniu wszystkich robót montażowych, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej i obudowy przewodów, po wypłukaniu, napełnianiu wodą i odpowietrzeniu instalacji, po dokonaniu badań odbiorczych zakończonych pozytywnie, po zakończeniu regulacji montażowej oraz nadaniu na gorąco. Odbiór winien być zakończony protokolarnym przekazaniem instalacji do użytkowania.

Badania odbiorcze poprzedzające odbiór techniczny końcowy to :

- badanie szczelności instalacji pod ciśnieniem 4,5 bar (ciśn. robocze 2,5 bar + 2,0 bar), bez przyłączonego kotła
- badanie działania instalacji na zimno
- badanie zabezpieczeń antykorozyjnych
- badanie odpowietrzenia instalacji
- badanie zabezpieczenia przed granicznymi wartościami ciśnienia i temperatury (kotłownia)
- badanie poprawności działania i szczelności na gorąco
- badanie zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej
- badanie armatury odcinającej i regulacyjnej

Próby i odbiory należy przeprowadzić zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL, zeszyt nr 6, 2003 rok, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych.

## **6. WYTYCZNE BRANŻOWE.**

- branża elektryczna
  - dokonać przebudowy puszek inst. elektrycznej kolidującej z proj. obudową rurociągów c.o.
  - zmienić lokalizację opraw oświetleniowych kolidujących z proj. rurociągami czy obudową rurociągów.
- branża budowlana
  - wykonać obudowę rurociągów c.o. w miejscach, jak w części rysunkowej
  - wykonać osłonę rurociągów izolowanych, układanych po wierzchu w pom. sali gimnastycznej
  - dokonać napraw przegród po zdemontowanych rurociągach c.o. i po

przebiciach pod proj. rurociągi.

**7. UWAGI KOŃCOWE.**

- wykonanie przebicia w przegrodzie lub wiercenie w przegrodzie dla zainstalowania uchwyty lub obudowy winno być poprzedzone sprawdzeniem przy użyciu przyrządu, czy w miejscu tym nie występują podtynkowe instalacje elektryczne
- dokonać trwałego odłączenia od dotychczasowego zasilenia z kotłowni opłanej paliwem stałym, przyłącza c.o. do budynku szkoły
- całość robót wykonać zgodnie z rozp. M.I. z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych, wydanie COBRTI INSTAL 2003 r.

Opracował:  
mgr inż. Michał Starobrat  
upr. 71/88