

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego przy poprawie efektywności energetycznej placówek oświatowych zlokalizowanych na terenie gminy Naruszewo – Szkoła Podstawowa w Radzyminku – instalacje sanitarne .

1. Podstawa opracowania.

- umowa z Inwestorem na opracowanie dokumentacji.
- uzgodnienia z Inwestorem.
- projekt architektoniczno-budowlany budynku (inwentaryzacja).
- obowiązujące normy i normatywy techniczne projektowania.

2. Zakres opracowania i stan istniejący.

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt budowlany poprawy efektywności energetycznej placówek oświatowych zlokalizowanych na terenie gminy Naruszewo – Szkoła Podstawowa w Radzyminie. W budynku wszystkie grzejniki oraz rurarz podlegają wymianie. Zaopatrywanie budynku w ciepło zaprojektowano za pomocą pompy ciepła zaś ciepła woda użytkowa i wspomaganie pozostanie z kotłowni. Instalacja centralnego ogrzewania w całości wymieniona zostaje na nową. Projektuje się instalację centralnego ogrzewania z 2 obiegami pompowymi. Poziomy c.o. prowadzić należy pod stropem sufitu na parterze. Podłączenia grzejników od pionów prowadzić przy posadzce. Odpowietrzenie instalacji, za pomocą odpowietrzników grzejnikowych oraz na końcach pionów instalacyjnych.

3. Instalacja centralnego ogrzewania.

W całym budynku szkoły należy zdemontować istniejącą instalację centralnego ogrzewania. Wszystkie grzejniki i rury powycinać w przypadku zdemontowania grzejnika i uszkodzenia ścian należy ją poprawić i przemalować. **Zdemontowane urządzenia zwrócić do inwestora.**

W budynku projektuje się wymianę instalacji centralnego ogrzewania na nowoczesną zasilaną głównie pompą ciepła woda - powietrze.

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur ze stali wysokowęglanowej - zaciskanej. Wszystkie otwory pod piony należy wykonać wiertnicami. Każdy pion i poziom pod stropem obudować płytami G-K. Przejścia z kotłowni – zabezpieczyć przejściami p.poż. Wszystkie grzejniki należy wyposażyć w zawory i głowice (antywandal) termostatyczne a na powrotach zawory powrotne

(możliwość zdjęcia pojedynczych grzejników). Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 70/55 C z możliwością podniesienia parametrów.

Sposób prowadzenia przewodów powinien zapewnić właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji) w zależności od użytego materiału- rur (kompensację wykonać według zaleceń producenta). Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczenie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

Podejścia zasilające i powrotne do grzejników wykonać za pomocą odpowiednich kształtek – podejścia boczne – zabrania się wyginania przewodów.

Średnice przewodów i podejść wg. rysunków. Piony i poziom co. wykonać ze stali wysokowęglowej, prowadzonych pod stropem parteru, przy posadzce (odgałęzienia do poszczególnych grzejników) i po ścianach w uchwytach stalowych z wkładką gumową. Łączenie rurociągów według instrukcji producenta.

Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki stalowe płytowe typu C – połączenie boczne. Wielkość grzejników podano na rysunkach rzutów instalacji c.o. Na grzejnikach montować głowice termostatyczne współpracujące z zaworem termostatycznym. Głowice termostatyczne o zakresie temperatur 6-26C powinny posiadać możliwość ograniczania i blokowania wartości ustawionej temperatury.

Odpowietrzenie instalacji c.o. za pomocą samoczynnych zaworów odpowietrzających DN 15mm z zaworem stopowym, montowanych zgodnie z PN-91/B-02420 w najwyższych punktach instalacji oraz na pionach instalacyjnych i w najwyższych punktach instalacji.

Po zmontowaniu instalację należy wypłukać oraz poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,6 MPa oraz próbie działania na gorąco wraz z ewentualnym wyregulowaniem i odpowietrzeniem grzejników. Wszystkie piony zakończyć zaworami napowietrzającymi.

Próbę ciśnieniową dla ze stali wysokowęglowej przewodzić zgodnie z zasadami i zaleceniami producenta.

Poziom oraz piony grzewcze należy zabezpieczyć przed stratami ciepła łupkami z pianki poliuretanowej w płaszczu z folii pvc.

Grubość izolacji termicznej rurociągów grzewczych:

- przewód zasilający - 25 mm.

- przewód powrotny - 25 mm.

Współczynniki przenikania ciepła policzono wg.PN-EN-ISO-6946.

Straty ciepła wg. PN-83/B-03406.

Temperatury zewnętrzne wg. PN-82/B-02403.

Temperatury wewnętrzne wg. PN-82/B-02402.

Trwałość instalacji centralnego ogrzewania szczególnie jeżeli jest ona wykonana ze stali wysokowęglanowej w znacznym stopniu zależy od prawidłowego rozmieszczenia uchwytów mocujących. Do mocowania przewodów należy używać uchwytów z tworzy sztucznych. W przypadku stosowania obejm stalowych, pomiędzy obejmą, a przewodem należy umieścić na całym obwodzie przekładkę ochronną np.: z gumy lub taśmy z miękkiego PVC. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy zgonie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wszystkie materiały zastosowane na budowie muszą posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie głównie za pomocą pompy ciepła. Ciepła woda również podgrzewana będzie za pomocą pompy ciepła. Jako wspomaganie nowego systemu pozostawia się piec kondensacyjny zamontowany w kotłowni – wspomaganie.

Pompa ciepła o mocy do 60 kW musi spełniać następujące parametry.

Wymagane parametry techniczne pompy ciepła			
L.P.	Opis wymagań	Parametry wymagane	
1	Typ pompy ciepła	Powietrze woda	
2	Nominalna moc grzewcza - w punkcie pracy wg EN 14511 (dT = 5 K)	A2W35 - Min. 50 kW	A7W35 - Min. 60 kW
3	Pobór mocy elektrycznej - w punkcie pracy wg EN 14511 (dT = 5 K)	A2W35 - Max 13,9 kW	A7W35 - Max. 14,7 kW
4	COP - w punkcie pracy wg EN 14511	A2W35 - Min 3,6	A7W35 - Min. 4,1
5	Klasa efektywności energetycznej	Praca niskotemperaturowa: A++ Praca średniotemperaturowa: A++	
6	Sumaryczny poziom mocy akustycznej odniesiony do A (50 Hz – 10 kHz) przy A7W55	Max 74 dB(A)	
7	Zastosowana technologia	Hermetyczne sprężarki spiralne , z geometrią sprężarki dostosowaną do pracy grzewczej. Rozmrażanie wymiennika przez rewersję.	
8	Ilość obiegów chłodniczych	1	
9	Ilość sprężarek	2	
10	Max. temperatura na zasilaniu	65 °C	
11	Zakres temperatur powietrza	- 20 °C 35 °C	
12	Prąd rozruchowy	Max 80 A	
13	Automatyka pompy ciepła	Pogodowa, umożliwiająca pracę w kaskadzie do 5 urządzeń, bezpośrednie sterowanie jednym obiegiem grzewczym bez mieszacza i dwoma obiegami z mieszaczem oraz podgrzew ciepłej wody użytkowej	
14	Czynnik chłodniczy	R 417A	
15	Dodatkowe wymagania	- elektroniczny zawór rozprężny - zgodność z CE	

Bufor w układzie 1000 l zamontować w istniejącej kotłowni. wszystkie przejścia z pomieszczenia kotłowni wykonać za pomocą przejść p.poż.

1) Dobór naczynia wzbiorczego:

Dobór z programu - załącznik.

Dobrano naczynie wzbiorcze typu „N” 250.

2) Dobór pomp i średnic przewodów:

Przepływ w obiegach obliczono na podstawie zależności:

$$V = \frac{Q \cdot 3600}{c_p \cdot \rho \cdot \Delta t} = \frac{0,86 \cdot Q}{\Delta t} \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

gdzie:

Q – moc w obiegu [kW];

ρ - gęstość wody [kg / m³];

c_p – ciepło właściwe [kJ / (kgK)];

Δt – różnica temperatur wody zasilającej i powrotnej [K].

Wysokość podnoszenia pomp: wielkość oporów liniowych i miejscowych występujących w instalacji. Opory liniowe określono na podstawie zależności:

$$\Delta p_l = R \cdot l \quad [\text{Pa}]$$

gdzie:

l – długość obiegu [l];

Przyjmuję wartość oporów miejscowych jako 30% oporów liniowych.

Tak więc wysokość podnoszenia pompy wynosi:

$$H = 1,3 \cdot (R \cdot L) \quad [\text{Pa}]$$

Pompy dobrano na przepływy w obiegach oraz na wymienione wysokości podnoszenia.

Na każdym z przewodów obiegów grzewczych zaprojektowano zawory trójdrogowe

2.1) obiegi grzewcze:

2.1.1) obieg co1:

$$V = \frac{\dot{Q}_{\text{nom}} \cdot 3600}{c_p \cdot \rho \cdot \Delta t} \approx \frac{\dot{Q}_{\text{nom}} \cdot 0,86}{\Delta t} \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

gdzie:

$\dot{Q}_{\text{nom}} = 27$ [kW] - nominalna moc obiegu; [kW]

ρ - gęstość wody ; [kg/m³]

c_p - ciepło właściwe wody ; [kJ/kg·K]

$\Delta t = 20$ [K] - różnica temperatur ; [K]

$$V = \frac{27 \cdot 0,86}{20} = 1,16 \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot v \cdot 3600}} \quad [m]$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1,16}{\pi \cdot 1 \cdot 3600}} = 0,0179 [m]$$

Przyjęto rurę o średnicy DN 42

Dla wydajności $V = 1,16 [m^3/h]$ i wysokości podnoszenia $5,20 [m]$ - pompa obiegu nr 1

4.1.2) obieg co-II:

$$V = \frac{\dot{Q}_{nom} \cdot 3600}{c_p \cdot \rho \cdot \Delta t} \approx \frac{\dot{Q}_{nom} \cdot 0,86}{\Delta t} [m^3/h]$$

gdzie:

$\dot{Q}_{nom} = 37 [kW]$ - nominalna moc cieplna ; [kW]

ρ - gęstość wody ; [kg/m³]

c_p - ciepło właściwe wody ; [kJ/kg·K]

$\Delta t = 20 [K]$ - różnica temperatur ; [K]

$$V = \frac{37,0 \cdot 0,86}{20} = 1,26 [m^3/h]$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1,26}{\pi \cdot 1 \cdot 3600}} = 0,022 [m]$$

Przyjęto rurę o średnicy DN 42

Dla wydajności $V = 1,26 [m^3/h]$ i wysokości podnoszenia $5,20 [m]$ dobrano pompę obiegu nr 2

4.3.1) Dla pompy ciepła: (2 szt)

$$V = \frac{\dot{Q}_{nom} \cdot 3600}{c_p \cdot \rho \cdot \Delta t} \approx \frac{\dot{Q}_{nom} \cdot 0,86}{\Delta t} [m^3/h]$$

gdzie:

$\dot{Q}_{nom} = 60 [kW]$ - nominalna moc cieplna kotła ; [kW]

ρ - gęstość wody ; [kg/m³]

c_p - ciepło właściwe wody ; [kJ/kg·K]

$\Delta t = 20 [K]$ - różnica temperatura ; [K]

$$V = \frac{60 \cdot 0,86}{20} = 2,58 [m^3/h]$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 2,58}{\pi \cdot 1 \cdot 3600}} = 0,030$$

Przyjęto rurę o średnicy DN 32

Automatyczny odpowietrznik, manometr, zawór bezpieczeństwa, wszystkie te urządzenia w jednym module zamontowanym na króćcu wody zasilającej, wylot zaworu bezpieczeństwa połączony jest do rury odprowadzającej, która to doprowadzona jest do zbiornika skroplin. Rozdzielacz przed obiegami c.o. z rur o średnicy dn 80.

5. Instalacja wodociągowa .

Opracowanie obejmuje wykonania remontu instalacji wodociągowej – zmiana sposobu zasilania w wodę ciepłą i zimną. Wymianie podlegają instalacje wodociągowe. Ciepła woda podgrzewana w zasobniku na ciepłą wodę za pomocą pompy ciepła wspomaganej piecem istniejącym.

Remont instalacji wodociągowej polega na wymianie poziomu i pionów w łazienkach i doprowadzeniu do umywalek wskazanych na projekcie. Instalację istniejącą należy w całości wyciąć i wymienić na nową zgodnie z rysunkami. Rury wodociągowe należy zaizolować w celu zabezpieczenia ich przed roszaniem.

Podejścia do przyborów, wykonać z rur polietylenowych. Przewody należy układać zgodnie z instrukcją producenta obudowanych płytą karton gips na korytarzu i w pomieszczeniach przez które przechodzi, w osłonowych rurach karbowanych pvc typu „peschel”. Łączenie rur za pomocą systemowych złączek mosiężnych, zaprasowywanych z pierścieniem pełnym, lub zgrzewanych. Mocowanie przewodów do ścian i posadzki, za pomocą uchwytów, w odstępach uzależnionych od średnic rur.

Na każdym odgałęzieniu w obudowie zamontować w połączeniach rozłącznych zawory odcinające.

Armatura odcinająca to zawory wodociągowe kulowe mosiężne i z tworzyw sztucznych; armatura czerpalna: baterie umywalkowe stojące jednochwytowe; zawory podumywalkowe z filtrem siatkowym; zawory czerpalne, grzybkowe ze złączką do węża; i zawory kątowe do spłuczek ustępowych – podlegają wymianie.

Zastosowane przewody wodociągowe muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne

i dopuszczenia do stosowania w instalacjach wody użytkowej.

Średnice rur i trasy przebiegu wg. rysunku.

Przejścia rurociągów przez ściany i stropy w tulejach ochronnych z rur stalowych.

Po zmontowaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1,0MPa oraz kilkakrotnie wypłukać i zdezynfekować.

Rurociągi rozprowadzające oraz podejścia do przyborów wykonać z rur polietylenowych analogicznie jak dla instalacji wody zimnej. Po zmontowaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1,0MPa oraz kilkakrotnie wypłukać.

Ciepła woda przygotowywana będzie w zasobniku zasilanym pompą ciepła i wspomagany piecem gazowym.

6. Uwagi końcowe .

- Wszystkie roboty montażowe instalacji prowadzić przez wyspecjalizowane ekipy posiadające uprawnienia do wykonywania tego typu robót.
- Roboty prowadzić pod fachowym nadzorem technicznym.
- Montaż rurociągów z tworzyw sztucznych wykonywać przestrzegając ściśle instrukcji producenta.
- Wszystkie materiały i urządzenia użyte do montażu instalacji winny posiadać odpowiednie atesty dopuszczające do wbudowania.
- Wszystkie roboty wykonać wg niniejszego opracowania oraz zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe .

O p r a c o w a ł: