

1 PRZEDMIOT INWESTYCJI

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej regulacji stałej instalacji centralnego ogrzewania poprzez nastawy wstępne na zaworach grzejnikowych, instalację zaworów podpionowych dla istniejącego budynku, projektu wentylacji mechanicznej kuchni oraz instalacji c.w.u. przy zastosowaniu pomp ciepła dla budynku Przedszkola Publicznego w Łobżenicy. Dokumentacja projektowa wykonana została w oparciu o przedstawiony audyt energetyczny.

2 MATERIAŁY WYJŚCIOWE

- Audyt Energetyczny budynku Przedszkola Publicznego, ul. Stefana Batorego 5, Łobżenica,
- inwentaryzacja,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- aktualnie obowiązujące przepisy, normy i dane techniczne urządzeń,
- wizja terenowa.

3 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Budynek Przedszkola Publicznego w Łobżenicy posiada wewnętrzną instalację c.o. wykonaną z rur stalowych czarnych, w układzie dwururowym z rozdziałem dolnym o wymuszonym obiegu wody. Elementem grzejnym są żeliwne grzejniki członowe. Źródłem ciepła jest kotłownia gazowa z kotłem o mocy 630kW zlokalizowana w budynku Gimnazjum. Parametry pracy instalacji 70/55°C. W kotłowni znajduje się automatyczny regulator pogodowy. Pod budynkiem przedszkola znajdują się kanały dla instalacji c.o. Podczas prowadzenia prac inwentaryzacyjnych nie było możliwości wykonania inwentaryzacji rur zbiorczych znajdujących się w kanałach pod posadzką.

4 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ I OBLICZENIA

Zakres prac zgodny z audytem:

- płukanie chemiczne instalacji,
- montaż termostatycznych zaworów przygrzejnikowych,
- regulację hydrauliczną instalacji c.o. poprzez nastawy wstępne zaworów grzejnikowych i sekcyjnych,
- wykonanie projektu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła w pomieszczeniu kuchni,
- projekt instalacji c.w.u. Przy wykorzystaniu pomp ciepła

5.ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło 151kW.

Obliczenia wykonano przy założeniu:

- obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla I strefy klimatycznej: -18⁰ C,

- temperatury wewnętrzne pomieszczeń: pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi bez okryć zewnętrznych +20°C, magazyny nie wymagające stałej obsługi, pomieszczenia piwniczne +12°C ,\
- liczba wymian powietrza - zgodnie z audytem energetycznym ,
- współczynniki przenikania ciepła zgodnie z Audytem Energetycznym.

5.1. Zakres robót związanych z modernizacją systemu grzewczego.

- montaż zaworów regulacyjnych podpionowych,
- montaż termostatycznych zaworów przygrzejnikowych,
- płukanie chemiczne instalacji,
- regulacja instalacji c.o. poprzez nastawy wstępne na termostatycznych zaworach grzejnikowych oraz zaworach regulacyjnych,

5.2 Zawory regulacyjne podpionowe i przygrzejnikowe.

W obiekcie przewiduje się montaż zaworów regulacyjnych sekcyjnych i podpionowych.

Zestawienie ilości i rodzaju zaworów.

Nazwa	Ilość
zawór podpionowy równoważący 20-40 kPa DN50	1
zawór podpionowy równoważący 20-60 kPa DN40	2
zawór podpionowy regulacyjny odcinający 5-25kPa DN15	1
zawór podpionowy równoważący DN50	1
zawór podpionowy równoważący DN40	2
zawór podpionowy równoważący DN15	1
zawór termostatyczny prosty DN15	151
zawór termostatyczny kątowy DN15	4
zawór termostatyczny prosty DN20	1
zawór odcinający grzejnikowy powrotny prosty DN15	151
zawór odcinający grzejnikowy powrotny kątowy DN15	4
zawór odcinający RLV S prosty DN20	1
pompa obiegowa c.o. 40-100F H=63,5m V=4,253m ³ /h	1

5.3. Regulacja istniejącej instalacji co.

Regulację instalacji centralnego ogrzewania oparto zgodnie z Audytem Energetycznym o istniejący układ instalacji c.o. Instalacja c.o. wykonana jest z

rur stalowych i grzejników członowych. Grzejniki wyposażać w termostatyczne zawory grzejnikowe.

Obliczeń hydraulicznych instalacji i jej regulacji dokonano na podstawie istniejących parametrów pracy instalacji tj. temperatura wewnątrz pomieszczeń $+20^{\circ}\text{C}$, parametry pracy instalacji $70/55^{\circ}\text{C}$.

Wyniki nastaw poszczególnych termostatycznych zaworów grzejnikowych przedstawiono na rzucie instalacji c.o.

Praca instalacji c.o. odbywać się będzie poprzez system automatycznej regulacji czasowej zainstalowanej w pomieszczeniu kotłowni. Maksymalna dopuszczalna temperatura obniżenia 4°C poniżej temperatury obliczeniowej.

5.4 Wentylacja

W budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną obsługującą pomieszczenie zaplecza kuchennego. Instalacja oparta jest na centrali wentylacyjnej z wymiennikiem glikolowym obsługującą wentylację. Nagrzewnica elektryczna zastosowana w centrali wentylacyjnej zapewnia również ogrzanie powietrza zewnętrznego zimą (ilość glikolu uzależniona od ostatecznej lokalizacji urządzeń podczas realizacji).

5.4.1. Wentylacja

Wentylacja składa się z układu wentylacji mechanicznej nawiewnej, zapewniającej dostarczenie odpowiedniej ilości powietrza zewnętrznego wynikającej z wymogów higieniczno – sanitarnych. Z pomieszczeń powietrze wywiewane jest układem wywiewnymi umożliwiającymi usunięcie powietrza zużytego wg w/w założeń. Na nawiewie zastosowano anemostaty oraz kratki nawiewne, natomiast na wyciągu anemostaty oraz okap kuchenny. Centrala zlokalizowana jest na dachu. Centrala wentylacyjna wyposażona jest w wymiennik glikolowy (odzysk ciepła z powietrza wywiewanego z okapu) nagrzewnicę elektryczną.

Moduł odzysku glikolowego na instalacji należy dostarczyć w komplecie z centralą wentylacyjną – komplet ma zawierać wymienniki, układ hydrauliczny z modułem pompowym i wymaganymi zabezpieczeniami, niezbędna armaturą regulacyjno- odcinającą oraz automatyką spiętą z układem nawiewno-wywiewnym.

W pomieszczeniu kuchni wentylacja ma pracować z minimalną wydajnością np. 30% maksymalnego wydatku – wywiew przez okap. W przypadku uruchomienia technologii kuchni (wzrost zysków ciepła) wydajność wentylatora wywiewnego obsługującego okap zwiększa się w funkcji temperatury w pomieszczeniu lub poprzez ręczne zwiększenie wydajności. Wraz ze wzrostem ilości powietrza wywiewanego centrala nawiewna zwiększa ilość powietrza nawiewanego. W związku ze zmianą wydajności - ilość powietrza wentylującego pomieszczenie kuchni należy przewidzieć jeden regulator stałego wydatku z tłumikiem akustycznym lub odejściem do poszczególnych nawiewników wyposażać w regulatory (zamiast przepustnic regulacyjnych)

5.4.2. Kanały wentylacyjne

Kanały odprowadzające powietrze znad okapu wykonane ze stali nierdzewnej. Instalację należy ułożyć ze spadkiem umożliwiającym spust po

płukaniu do otworów rewizyjnych. Kanały wykonać w technologii zapewniającej maksymalną gładkość powierzchni wewnętrznych oraz połączeń

Kanały wentylacyjne prowadzić zgodnie z częścią graficzną opracowania. Na pozostałej części stosować kanały wentylacyjne okrągłe lub prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej o połączeniach wzdłużnych i poprzecznych płaszczy kanału na zakładkę oraz kształtki z blachy stalowej ocynkowanej lub innych materiałów niepalnych, przeznaczonych do montażu kanałów wentylacyjnych.

5.4.3 Próby szczelności

Po wykonaniu instalacji, instalacje należy poddać próbie szczelności (klasa B) i dokonać regulacji hydraulicznej układów.

5.4.4 Izolacja termiczna

Kanały wentylacyjne zaizolować matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubościach:

- kanały przechodzące przez ściany zewnętrzne grubości 80mm,
- kanały w pomieszczeniach 40mm,

Centrala wentylacyjna

Podstawowe elementy centrali wentylacyjnej nawiewnej:

- Przepustnica na pow. świeżym,
- Filtry,
- Wymiennik glikolowy,
- Wentylator,

Układ wywiewny

Podstawowe elementy układu wywiewnego:

- Filtry,
- Wymiennik glikolowy
- Wentylator - osobny wentylator
- Przepustnica na wyrzucie

Automatyka centrali realizuje następujące zadania:

- Uruchomienie i zatrzymanie centrali,
- Sterowanie wydajnością centrali,
- Regulacja temperatury nawiewu,
- Odzysk ciepła,
- Monitoring alarmów,
- Monitoring filtrów,
- Zabezpieczenie wymienników i wentylatorów,
- Komunikacja z systemem BMS (opcja).

NW

Nagrzewnica nominalna moc **54kW**, moc grzewcza **9,7kW**

Wentylator nawiewny: ciśnienie statyczne: **400Pa** wydajność: **3110m³/h**

Wentylator wywiewny: ciśnienie statyczne: **400Pa** wydajność:
3110m³/h
 Stężenie glikolu: **35%**

5.5 Ciepła woda użytkowa

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w 2 zasobnikach o pojemności 500dm³ każdy. Zasobniki współpracują z układem pomp ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Każda z pomp o mocy 14,7kW, max temp 65oC wyposażona w układ 2 sprężarkowy. Dodatkowo zasobniki zostaną wyposażone w grzałki elektryczne o mocy 4kW każda. Między układem pomp ciepła a zasobnikami zostanie zamontowany bufor o pojemności 200dm³. Dla instalacji przewidziano pompę cyrkulacyjną o wysokości podnoszenia 6m i średnicy DN25. Pompa w wykonaniu ze stali nierdzewnej lub brązu. Dla zabezpieczenia instalacji przewidziano naczynie przeponowe o poj. 100dm³ wraz zaworem bezpieczeństwa 6 bar DN15.

Instalacja od pomp ciepła do bufora oraz do zasobników c.w.u. napełniona glikolem o stężeniu 35%. Dla instalacji przewidziano naczynie przeponowe o pojemności 50dm³ wraz z zaworem bezpieczeństwa dla każdej z pomp 3 bary DN15. W instalacji przewidziano 2 pompy obiegowe (ilość glikolu uzależniona od ostatecznej lokalizacji urządzeń podczas realizacji).

W części objętej opracowaniem - wewnętrzna instalacja wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji. Projektuje się przewody rozprowadzające (poziomy) układane równolegle do siebie pod sufitem do punktu włączenia z istniejącą instalacją. Przewody wykonać z rur ocynkowanych (dopuszcza się montaż rur tworzywowych), łączonych przez kształtki gwintowane.

Przewody wody zimnej i ciepłej prowadzić równolegle. Podczas układania przewidzieć kompensację przewodów. Prowadzenie, średnice przewodów pokazano na rysunkach.

Przewody wodociągowe wewnątrz budynku należy prowadzić w odległości od innych instalacji nie mniej niż:

Opis instalacji	Odległość [cm]	Uwagi
Wodociągi i kanalizacja	10	
Instalacje pionowe za wyjątkiem elektrycznych	10	
Nieuszczelnione puszki z instalacją elektryczną, instalacja elektryczna nieizolowana	100	
Urządzenia elektryczne iskrzące (wyłączniki, gniazda, bezpieczniki itp.)	60	
Instalacja elektryczna w rurkach ochronnych, instalacja teleelektryczna i instalacja sterownicza	50	

Armatura odcinająca

Wszystkie zawory odcinające kulowe z dławikiem PN16.

Przewody

Przewody wykonać z rur dwukrotnie ocynkowanych o ścianie grubości 4mm łączonych przez kształtki gwintowane (dopuszcza się zmianę technologii wykonania instalacji na rury tworzywowe pod warunkiem zastosowania złączy systemowych jednego producenta. Niedopuszczalne łączenie różnych systemów.

Przewody układane w izolacji termicznej z otulinami z pianki polietylenowej o grubościach zgodnie z normą. (Dla pianki polietylenowej $\lambda=0,035\text{W/mK}$ o grubości 20mm dla $\text{DN}\leq 22\text{mm}$ oraz 30mm dla $\text{DN}\geq 28\text{mm}$).

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać próbę szczelności przewodów i armatury wody ciepłej na ciśnienie równe $1,5 \times$ ciśnienie robocze, lecz nie mniej niż 0,9MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 0,5h nie wykazuje spadku ciśnienia. Po próbie szczelności instalację kilkakrotnie przepłukać wodą wodociągową, aż do stwierdzenia czystego wypływu. Instalacja po przepłukaniu powinna być poddana chlorowaniu wodą zawierającą 20-30mg czynnego chloru 1 dm³ wody. Woda chlorowana powinna znajdować się w rurach nie krócej niż 24h.

Instalację zewnętrzną od pomp ciepła do budynku wykonać w technologii rur preizolowanych (tworzywo, stal). Odprowadzenie skroplin przewidzieć do kanalizacji sanitarnej lub drenażu rozsączającego lub studni chłonnej. Teren należy tak zabezpieczyć aby skropliny nie ingerowały w ściany i fundamenty budynku.

Automatyka zgodnie z wyborem dostawcy pomp ciepła,