

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych dla zadania pn. „POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW POWIATU WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO - HALA SPORTOWA WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM I ZAPLECZEM ZESPOŁU SZKÓŁ NR 1 W BŁONIU”.

2. Podstawa opracowania

- Inwentaryzacja obiektu,
- Projekt architektoniczno – budowlany
- obowiązujące normy i przepisy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002 wraz z późniejszymi zmianami)

3. Zakres i cel opracowania

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem wykonanie instalacji c.o. oraz wentylacji mechanicznej na potrzeby hali sportowej wraz z indywidualnym źródłem ciepła opartym na pompie ciepła typu powietrze-woda.

4. Opis instalacji i przyjętych rozwiązań technicznych

4.7. Instalacja C.O.

4.7.1 Założenia do obliczenia strat ciepła

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń wykonano zgodnie z obowiązującymi normami: PN-EN-12831 oraz PN-EN ISO 6946.

Parametry powietrza zewnętrznego dla III Strefy Klimatycznej

Okres obliczeniowy	Temperatura [°C]	Wilgotność[%]
zima	-20	100

Parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń

Okres obliczeniowy	Temperatura [°C]	
	Lato	Zima
Sala gimnastyczna	Wynikowo	+18°C

Przyjęte założenia wentylacji

Do obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego hali sportowej przyjęto, że z hali będzie korzystało maksymalnie 60 osób przy wysokiej aktywności fizycznej:

$$V_n = 60 \text{ os.} \cdot 50 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{os.} = 3000 \text{ m}^3/\text{h}$$

4.7.2 Bilans cieplny

Obliczenie zapotrzebowania mocy grzewczej w hali sportowej

Strata ciepła przez przenikanie:

21,3 [kW]

Strata ciepła na wentylację:

38,8 [kW]

Suma:

60,1 [kW]

Dobór urządzeń

Aparaty grzewcze:

$Q_{grz.} = 3 \times 8,1 \text{ kW} = 24,3 \text{ kW}$

Aparaty grzewczo-wentylacyjne z odzyskiem ciepła:

Moc odzysku: $3 \times 11,2 \text{ kW}$

Moc nagrzewnic aparatów grzewczo-wentylacyjnych do wysokości straty wentylacyjnej:

$3 \times 1,75 \text{ kW}$

Instalacja c.o. – opis projektowanych rozwiązań

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. na potrzeby sali gimnastycznej będzie układ kaskadowy pomp ciepła typu powietrze-woda (2 sztuki). Dobrane urządzenia to inwerterowe pompy ciepła o mocy grzewczej 14,19 kW dla temperatur $+7/+35^{\circ}\text{C}$ wraz z zasobnikiem buforowym stojącym o pojemności 300 l.

Urządzenia będą zlokalizowane w systemowym module kontenerowym, jednostki zewnętrzne pomp ciepła postawić na dachu modułu źródła ciepła. Jako moduł źródła ciepła zastosować systemowe rozwiązanie w postaci kontenera z płyt warstwowych o wymiarach zewnętrznych $2,7 \times 3,2 \times 2,8 \text{ m}$.

Projektuje się dwa obiegi grzewcze c.o., jeden będzie zasilał instalację grzewczą nagrzewnic, drugi jednostki grzewczo wentylacyjne.

4.7.3 Parametry instalacji

Jako czynnik grzewczy przyjęto glikol propylenowy o stężeniu 40%.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzewczego $40/35^{\circ}\text{C}$.

- strefa klimatyczna III temperatura zewnętrzna: -20°C
- zabezpieczenie instalacji: proj. naczynie wzbiorcze przeponowe o poj. 50 l.

4.7.4 Rozwiązania materiałowe i montażowe

Rurociągi

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, średnice wg PN-74/H-74244 łączonych przez spawanie.

Przewody prowadzić po wierzchu ścian i pod stropem ze spadkiem 3 [‰] w kierunku spustów wody. Rurociągi mocować za pomocą zawiesi systemowych. Połączenia z armaturą gwintowane. W przejściach przez ściany stosować tuleje ochronne. Średnice rurociągów oraz ich lokalizację podano w części rysunkowej opracowania.

Wydłużenia cieplne kompensowane będą poprzez kompensację naturalną.

W najniższych punktach przewiduje się zawory spustowe ze złączką do węża, a w najwyższych odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi kulowymi.

Przewody prowadzić zgodnie z częścią rysunkową.

Odcinki instalacji prowadzone poza budynkiem na ścianie zewnętrznej zaizolować otuliną z wełny mineralnej gr. 10 cm w płaszczu ochronnym aluminiowym.

Uwaga:

Wszystkie przewody powinny posiadać atest COBRTI INSTAL.

Układając rury należy stosować się do wymagań producenta rur i systemu, dotyczących instalacji CO, zwłaszcza podczas wylewania szlichty.

Zaleca się zalanie szlichtą po próbie hydraulicznej „na gorąco”.

Należy stosować oryginalne uchwyty i podpory do rur. Przebieg przewodów powinien być równoległy lub prostopadły do ścian i stropów. Przy układaniu przewodów CO należy uwzględnić konieczność wykonania kompensacji rur oraz prawidłowo rozmieścić punkty stałe i przesuwne wg wytycznych wybranego producenta systemu rur.

Urządzenia grzewcze

Zaproponowano bezkanałowy system wentylacji nawiewno-wywiewnej za pomocą jednostek wentylacyjnych z odzyskiem ciepła. Urządzenia przeznaczone do montażu wewnątrz pomieszczeń, o wydajności 150-1200 m³/h, wyposażone są w dwa krzyżowe wymienniki ciepła, dwie sekcje wentylatorów diagonalnych, wodny wymiennik ciepła dogrzewający powietrze nawiewane do pomieszczenia oraz zawór trójdrogowy z siłownikiem 3-punktowym. Obudowa wykonana z lekkiego, wytrzymałego EPP.

Urządzenie w standardzie wyposażone jest w kompletny system sterująco- zabezpieczający. Zaawansowana automatyka oparta na sterowniku pozwala na:

- uzyskanie efektu free-coolingu bądź free-heatingu. Zmiana trybu pracy następuje automatycznie, w zależności od mierzonej temperatury, strumień powietrza nawiewanego kierowany jest by-pass'em.
- zwiększenie wydajności wentylacji w funkcji współpracy z szafką detekcji zagrożenia (np. gazu CO, CO₂),
- ochronę przeciwmroźniową wymiennika odzysku ciepła, nagrzewnicy wodnej oraz kontrolę stanu zabrudzenia filtra. OXeN spełnia aktualne wymagania dotyczące minimalnej sprawności odzysku ciepła oraz ekoprojektu dla systemów wentylacyjnych zawarte w Rozporządzeniu Komisji UE Nr 1253/2014 z dnia 7 lipca 2014 w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE.

Dodatkowe ogrzewanie w obiekcie realizowane jest aparatami grzewczymi. Nagrzewnice wyposażone w energooszczędny wentylator, spełniający wymagania dyrektywy ERP, z silnikiem AC z możliwością przełączania wydajności w zakresie 3-biegów, obrotową konsolę oraz obudowę z lekkiego i wytrzymałego EPP. Do aparatów dołączony jest czujnik pomiaru temperatury oraz moduł sterujący, który nadzoruje pracę urządzenia wg poleceń wydawanych ze sterownika T-box bądź systemu BMS. Automatyka systemu pozwala na:

- automatyczną regulację prędkości obrotowej wentylatora dostosowaną do aktualnego zapotrzebowania na ciepło,
- wybór trybu pracy w zakresie grzanie/wentylacja oraz ciągły/termostatyczny,
- możliwość pracy nagrzewnic w trybie destratyfikacji (dot. urządzeń montowanych podstropowo).

W celu oszczędności energii i ponownego wykorzystania ciepła zgromadzonego pod stropem zaproponowano destratyfikatory powietrza. Urządzenia wyposażone są w 4-stronny nawiewnik z możliwością ustawienia odpowiedniego kąta nachylenia kierownic powietrza.

Mieszacze powietrza posiadają zewnętrzny moduł sterujący z czujnikiem temperatury umożliwiającym podłączenie do sterownika.

Destratyfikator, w trybie automatycznej destratyfikacji, uruchamiany jest automatycznie, gdy w górnych partiach pomieszczenia zgromadzona jest odpowiednia ilość energii cieplnej. Dopiero gdy ilość ciepła pod stropem jest niewystarczająca, załączają się nagrzewnice. Destratyfikatory mogą pracować stale a także latem w celu cyrkulacji powietrza.

Automatyka

W obiekcie wszystkie zaproponowane urządzenia będą obsługiwane poprzez system, który integruje pracę wszystkich urządzeń w danym pomieszczeniu. System daje możliwość łatwego zarządzania parametrami pracy wszystkich urządzeń i zapewnia ich współdziałanie za pomocą inteligentnego sterownika z dotykowym wyświetlaczem.

Ogólne funkcje sterownika:

- kontrola wszystkich urządzeń jednym sterownikiem,
- obsługa do 31 różnych urządzeń,
- indywidualna nastawa parametrów grup urządzeń,
- kalendarz tygodniowy, możliwość zdefiniowania parametrów i stanów pracy w poszczególne dni tygodnia,
- w pełni zaprogramowany do obsługi urządzeń, możliwość rozbudowa systemu,
- inteligentne menu, zmieniające się wraz z ilością grup urządzeń podłączonych do sterownika,
- kolorowy dotykowy wyświetlacz 3,5",
- wizualizacja stanów pracy oraz alarmów urządzeń,
- energooszczędność dzięki lokalnej regulacji temperatury i selektywnej pracy urządzeń wyposażonych w czujniki temperatury przy urządzeniach oraz automatycznej destryfikacji,
- wbudowany czujnik temperatury powietrza w pomieszczeniu,
- zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe pomieszczenia "Antifreeze",
- automatyczna blokada - dostęp do menu po wpisaniu kodu zabezpieczającego,
- kompatybilność z systemem BMS MODBUS RTU.

Instalacja skroplin

Instalacja skroplin dla jednostek grzewczo-wentylacyjnych zostanie wykonana z rur PVC o połączeniach klejonych. Przewody skroplin wyprowadzić na zewnątrz budynku i prowadzić w izolacji ścian zewnętrznych zgodnie z częścią rysunkową. Przewody skroplin prowadzić są ze spadkami min. 1% od urządzeń.

W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin należy w miejscach tego wymagających zainstalować pompki skroplin.

Izolacja termiczna

Całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej $\lambda=0,035$ [W/mK].

Do izolacji przewodów instalacji c.o. zastosować izolację wykonaną z materiału niepalnego (klasa reakcji na ogień A2_L - s1, d0).

Grubość izolacji zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 Dz. U. Nr 201 Poz. 1238

L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu dn [mm]	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK [mm]
1	do 22mm 20	20
2	22mm do 35mm 30	30
3	od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
4	Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ułożone w posadzce pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi	6

4.7.5 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzenie zaprojektowano zgodnie z PN-91/B-02420, za pośrednictwem odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie instalacji wykonać za pomocą zaworów spustowych zamontowanych w najniższych punktach instalacji.

4.7.6 Regulacja instalacji

Regulacja instalacji odbywać się będzie przy pomocy odpowiednio dobranych średnic rurociągów oraz odpowiedniej nastawy wstępnej zaworów regulacyjnych na rurociągach głównych oraz przy urządzeniach.

4.7.7 Próby ciśnienia

Sprawdzenie szczelności instalacji - próba ciśnieniowa „na zimno”

Próby ciśnieniowe instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur oraz wytycznymi podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania”.

Próbie przeprowadza się po zmontowaniu instalacji, przy ciśnieniu o 2 bary większym niż ciśnienie robocze (lecz nie mniejszym niż 4 bary).

Podczas przeprowadzania próby należy odłączyć od instalacji elementy dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu, na przykład przeponowe naczynie wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa.

Po próbie szczelności na zimno należy trzykrotnie przepłukać instalację w celu usunięcia zanieczyszczeń i poddać próbie na gorąco przy parametrach normalnej pracy.

Sprawdzenie szczelności instalacji - próba ciśnieniowa „na gorąco”

Próbie ciśnieniową instalacji centralnego ogrzewania wodnego „na gorąco” należy przeprowadzić po pozytywnym wyniku próby „na zimno”. Obejmuje ona:

- uruchomienie instalacji centralnego ogrzewania,
- wyregulowanie przepływu czynnika grzejnika (przez rurociągi i grzejniki) dla uzyskania założonych temperatur.

Po wykonaniu tej czynności i nie stwierdzeniu żadnych wycieków ani odkształceń instalacji, a ciśnienie będzie się utrzymywać na stałym poziomie, należy sporządzić protokół z próby szczelności.

4.7.8 Płukanie instalacji

W czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą o $w = 1,5$ [m/s] aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 [mg/dm³]. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

4.7.9 Montaż, próby i odbiór instalacji

Całość robót należy wykonać zgodnie z PN-64/B-10400, ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- w czasie wykonywania próby szczelności połączonej z płukaniem instalacji wszystkie zawory muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia. Instalację c.o. z zaworami termostatycznymi należy nawadniać wodą uzdatnioną zgodnie z PN-93/C-04601,
- po wykonaniu instalacji należy wykonać badania szczelności na zimno i na gorąco,
- podczas badań należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody gdyż zmiana jej temperatury o 10 °C powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 do 1,0 [bar],
- przed badaniem szczelności należy dokładnie odpowietrzyć instalację.

5. Uwagi ogólne

- Przed przystąpieniem do robót związanych z budową doziemnych odcinków instalacji wodociągowej i kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić rzędne w miejscu włączenia.
- Użyte materiały powinny mieć deklarację zgodności lub aprobatę techniczną, lub certyfikat zgodności z Polską Normą.
- Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanych odcinków instalacji i urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.
- Odsłonięte w trakcie głębienia wykopów kable i inne przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zawiadomić instytucje je eksploatujące.
- Teren budowy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła, a z chwilą nastania zmroku oświetlić.
- Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi zawartymi w normie PN-EN 1610 oraz instrukcji producentów stosowanych systemów rurociągów i urządzeń.
- Wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia.
- Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą rurociągów w zakresie usytuowania w terenie i rzędnych (przed zasypaniem).
- W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.
- Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.
- Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.
- Montaż, próby i rozruch instalacji powinny być zgodne z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót instalacji c.o. COBRTI”, „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II instalacja sanitarne i przemysłowe oraz wytycznymi producentów zastosowanych materiałów i armatury.
- Wszystkie zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze muszą posiadać oznaczenia literą „B” lub CE ewentualnie posiadać deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia.

INSTALACJE SANITARNE	projektował:	mgr inż. Piotr Ślesicki Nr. upr. MAZ/0405/PWBS/16	
-------------------------	--------------	---	--

październik 2022 r.