

METRYKA PROJEKTU

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Temat opracowania: Projekt budowlano-wykonawczy instalacji chłodzenia powietrza wraz z zasilaniem elektrycznym w budynku Urzędu Gminy Dąbrowa, 49-120 Dąbrowa ul. Ks. prof. Józefa Sztontyka 56

Obiekt: Budynek Urzędu Gminy Dąbrowa

Lokalizacja: 49-120 Dąbrowa ul. Ks. prof. Józefa Sztontyka 56
działka 258 k.m. 2 obręb 0003 Dąbrowa jedn. ewidencyjna
160902 Dąbrowa

Inwestor: Gmina Dąbrowa,
49-120 Dąbrowa ul. Ks. prof. Józefa Sztontyka 56

Projektował: mgr inż. Tomasz Leja
upr. bud. 28/01/Op
mgr inż. Krzysztof Giesa
upr. bud. 195/91/Op

Sprawdził: mgr inż. Krzysztof Gabren
upr. bud. 27/01/Op
mgr inż. Ewald Mrugała
upr. bud. 201/91/Op

Opole, grudzień 2019 r.

I. CZĘŚĆ I – INSTALACJA CHŁODZENIA POWIETRZA

SPIS TREŚCI

1. SPIS TREŚCI	str.	2
2. SPIS RYSUNKÓW.....	str.	2
3. PODSTAWA OPRACOWANIA	str.	3
4. ZAKRES OPRACOWANIA	str.	3
5. OPIS TECHNICZNY.....	str.	3
6. PODSTAWOWE OBLICZENIA.....	str.	4
7. WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE.....	str.	5
8. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	str.	6
9. ZABEZPIECZENIA P. POŻ.	str.	6
10. ZABEZPIECZENIA PRZED HAŁASEM I WIBRACJAMI.....	str.	6
11. UWAGI KOŃCOWE	str.	6
12. Schematy instalacji freonowych.....	str.	7

2. SPIS RYSUNKÓW

Instalacja chłodzenia powietrza – rzut parteru	skala 1:100 Rys. nr 1
Instalacja chłodzenia powietrza – rzut piętra	skala 1:100 Rys. nr 2
Instalacja chłodzenia powietrza – montaż agregatów chłodniczych	skala 1:20 Rys. nr 3

Ponadto opracowane zawiera:

- Część II – Instalacja elektryczna zasilania urządzeń klimatyzacji,
- Część III – Informacja dot. ochrony życia i zdrowia,
- Część IV – Zaświadczenia OOIB oraz uprawnienia.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Umowa o prace projektowe
2. Opracowanie projektowe wykonano w oparciu o:
 - Podkłady architektoniczne dostarczone przez inwestora,
 - uzgodnienia z inwestorem dotyczące rozwiązań instalacji klimatyzacji,
 - obowiązujące normy i przepisy budowlane

4. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie projektowe obejmuje swoim zakresem projekt budowlano-wykonawczy instalacji chłodzenia powietrza wraz z zasilaniem elektrycznym w budynku Urzędu Gminy Dąbrowa, 49-120 Dąbrowa ul. Ks. prof. Józefa Sztontyka 56, działka nr 258 k.m. 2.

5. OPIS TECHNICZNY

5.1. Instalacja chłodzenia powietrza

Do normowania temperatury powietrza pomieszczeń w letnim zaprojektowano układ VRF MINI na przykład firmy FUJITSU. Układ VRF jest układem o zmiennej ilości przepływającego czynnika chłodniczego. Dzięki zastosowaniu sprężarek Inverter moc chłodnicza układu VRF dostosowują się dynamicznie do obciążeń cieplnych pomieszczeń co powodują, że jego eksploatacja jest bardzo oszczędna.

Zakłada się temperaturę powietrza w pomieszczeniach wyposażonych w projektowane urządzenia klimatyzacyjne na poziomie 20-25 °C w okresie letnim, 20 °C dla temperatur zewnętrznych do 25 °C oraz 20-25 °C dla temperatur zewnętrznych powyżej 25 °C.

Układ VRF składa się z jednostek wewnętrznych oraz agregatu chłodniczego.

Zaprojektowano jednostki wewnętrzne naściennie wyposażone w indywidualne sterowniki bezprzewodowe. Poszczególne elementy instalacji są połączone między sobą miedzianą instalacją chłodniczą. Przewody oraz kształtki instalacji łączyć za pomocą lutowania. Należy zastosować specjalne trójniki rozgałęźne systemu VRF dostarczane w komplecie wraz z urządzeniami klimatyzacyjnymi. Na odcinku prostych instalacji powyżej 10 m należy wykonać samokompensację rozszerzalności termicznej rur w formie U-kształtnej z punktem stałym. Przewody należy montować za pomocą kotew montażowych do ścian i stropów z wykorzystaniem obejm wibroizolowanych do rur typu Macrofix lub Sit Clim produkcji CADDY. Przewody należy prowadzić pod stropem parteru i piętra, które należy zabudować po zakończeniu prac montażowych i prób szczelności płytami gipsowo-kartonowymi lub w inny sposób zgodnie z ustaleniem z inwestorem. Przepusty przewodów przechodzących przez przegrody budowlane należy obrobić w sposób opisany wg punktu 8.

Instalację należy zaizolować termicznie otulinami z kauczuku syntetycznego typu Armaflex AF o grubości 9 mm wewnątrz budynku oraz Armaflex HT na zewnątrz o grubości 13 mm. Instalacja po wykonaniu powinna być poddana próbie ciśnienia – ciśnienie 42 bar oraz wysuszona próżniowo.

W proponowanym rozwiązaniu agregaty skraplające systemu VRF MINI będą umieszczone na stelażach montażowych kotwionych do ściany zewnętrznej budynku ok. 3,0 m powyżej poziomu terenu lub ewentualnie na podłożu betonowym. Stelaża należy wykonać profili stalowych 40x40x20 mm. Gotowe stelaże należy kotwić do ściany zewnętrznej przy czym należy stosować kotwy wklejane chemicznie. Agregaty należy posadzić na równym wypoziomowanym podłożu z zastosowaniem podkładek wibroizolacyjnych z gumy o grubości 20 mm. Przewody instalacji gazowo/cieczowej prowadzone są do budynku a stąd dalej rozprowadzane są w formie poziomów do jednostek wewnętrznych. Należy wykonać do klimatyzatorów

odpowiednie okablowanie sterownicze według DTR producenta. Każda z jednostek wewnętrznych jest regulowana indywidualnie za pomocą sterownika indywidualnego. Ponadto zaleca się w pomieszczeniach, w których praktyczne stężenie freonu R410 może przekraczać wg normy PN-EN-378 wartość graniczną 440 g/m³ wykonanie instalacji detekcji freonu lub atmosfery beztlenowej. W tym celu należy w pomieszczeniach zabudować detektory Unigas/P na wysokości ok. 30 cm nad posadzką i połączyć je z centralami detekcyjnymi GWT-4 (2 detektory do 1 centrali). Każdą z central należy wyposażyć w sygnalizator optyczno-akustyczny oraz styk bezpotencjłowy do sterownika agregatu skraplającego obsługującego daną strefę. Kompletacja urządzeń oraz sposób montażu – wg wytycznych na przykład firmy SAPEL. Wartość stężenia należy obliczyć przy dokładnym ustaleniu wartości napełnienia poszczególnych instalacji gazem chłodniczym R410. Dla ilości czynnika według komputerowego programu doboru instalacji nie występuje zagrożenia przekroczenia wartości granicznej stężenia freonu w pomieszczeniach jednak konieczna jest weryfikacja po uwzględnieniu ewentualnej dodatkowej ilości gazu chłodniczego

5.2. Instalacja skroplin od klimatyzatorów

Projektuje się instalację odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych. Instalację należy wykonać z rur PCV łączonych przez klejenie. Dla klimatyzatorów pomieszczeń parteru i piętra należy zabudować pompki skroplin typu MINI ORANGE a przewody skroplinowe należy prowadzić maksymalnie wysoko – nad sufitem podwieszonym.

Tace ociekowe agregatów oraz rury prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć przed zamarzaniem skroplin poprzez zastosowanie elektrycznych kabli lub mat grzewczych.

6. PODSTAWOWE OBLICZENIA

6.1. Dane wyjściowe dla obliczeń

6.1.1. Parametry powietrza zewnętrznego

Obiekt jest zlokalizowany w III strefie klimatycznej dla okresu zimowego oraz II strefie dla okresu letniego.

Okres zimowy

temperatura termometru suchego $t_s = -20$ °C

wilgotność względna $\varphi = 100$ %

zawartość wilgoci $x = 0,9$ g/kg.

Okres letni

temperatura termometru suchego $t_s = 30$ °C

wilgotność względna $\varphi = 52$ %

zawartość wilgoci $x = 12,4$ g/kg.

6.1.2. Parametry powietrza wewnętrznego

temperatura termometru suchego $t_s = 20-25$ °C dla pomieszczeń z normowaniem temperatury w okresie letnim oraz nadążnie za temperaturą zewnętrzną – dla pozostałych pomieszczeń.

6.2. Obliczenie zysków ciepła okresu letniego

Z uwagi na zapewnienie komfortu w okresie letnim obliczono zyski ciepła jawnego oraz dobrano w oparciu o obliczenia urządzenia do schładzania powietrza.

- Pom. 1

● zyski ciepła przez promieniowanie prze przegrody przeszklone

$Q_{prom} = F \cdot [\Phi_1 \cdot \Phi_2 \cdot \Phi_3 \cdot (k_c \cdot R_s \cdot l_{cmax} + k_r \cdot R_c \cdot l_{rmax})]$,

gdzie:

F-powierzchnia okna[m²],

Φ1- udział powierzchni szkła w powierzchni okna,

Φ2 – poprawka ze względu na wysokość nad poziomem morza,

Φ3 – współczynnik uwzględniający rodzaj przeszklenia,

Rs – stosunek powierzchni nasłonecznionej do całkowitej,

Rc – stosunek powierzchni zacienionej do całkowitej,

I_{cmax}, I_{rmax}, maksymalne wartości natężenia promieniowania całkowitego i rozproszonego [W/m²],

k_c,k_r – współczynniki akumulacji,

dla kierunku południowo-zachodniego

Q_{prom pd} = 970 W,

Maksymalne zyski ciepła występują o godz. 16 dla miesiąca lipca.

- zyski ciepła przez przenikanie – przegrody przeszklone

Q_{przen} = F*k*(t_z-t_p),

gdzie:

F- powierzchnia okna [m²],

k – współczynnik przenikania ciepła [W/m²*K],

t_z- temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego [°C],

t_p- temperatura obliczeniowa powietrza w pomieszczeniu [°C],

Q_{przen} = 49 W,

- zyski ciepła od ludzi

Q_i = n*Q_{jed}

Gdzie:

n- liczba osób,

Q_{jed}- jednostkowe ciepło oddane do otoczenia przez osobę, [W],

Q_i = 100*2=200 W,

- zyski ciepła od oświetlenia

Q_{ośw} = N*φ*α*k,

Gdzie:

N- całkowita moc zainstaowana,

φ- współczynnik równoczesności φ,

α- współczynnik uwzględniający odprowadzenie ciepła przez oprawy wentylowane

k- współczynnik akumulacji,

Zyski od oświetlenia sztucznego dla okresu pełnego nasłonecznienia nie uwzględniono.

- Zyski ciepła od urządzeń technologicznych

Przyjęto zyski ciepła od zestawu komputerowego Q_{techn.} = 150 W

Łączny strumień ciepła jawnego dla pomieszczeń wynosi **Q_{zbj} = 1169 W**.

Dobrano system chłodzenia powietrza VRF z klimatyzatorem ściennym o mocy nominalnej chłodniczej 2,8 kW.

Dla pozostałych pomieszczeń obliczono w sposób uproszczony zyski ciepła jawnego w okresie letnim.

7. WPŁYW INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ NA ŚRODOWISKO NATURALNE

Negatywne skutki systemu klimatyzacji każdego obiektu na środowisko naturalne to przede wszystkim hałas wytwarzany przez pracujące urządzenia i instalację oraz duże zużycie energii elektrycznej. Duże zużycie energii elektrycznej wiąże się bezpośrednio z dewastacją środowiska naturalnego.

Dobre agregaty klimatyzacyjne charakteryzują się stosunkowo niskim poziomem hałasu – odpowiednio 59 i 62 dB(A) w trybie pracy chłodzenia w odległości 1m od urządzenia. Zastosowane agregaty są urządzeniami wysokosprawnymi o

stosunkowo niewielkim poborze energii elektrycznej z uwagi na możliwość płynnej regulacji wydajności chłodniczych.

8. WYTYCZNE BRANŻOWE

8.1. Instalacja elektryczna

Należy doprowadzić zasilanie do agregatów skraplających (2 szt.) na ścianie zewnętrznej budynku: N=12,1 kW oraz 10,4 kW 3x400 V/230 V a także do klimatyzatorów ściennych – 31 szt. (N=20-30 W, 230 V).

Okablowanie sterownicze od agregatów skraplających zewnętrznych do jednostek wewnętrznych klimatyzacji zostanie uwzględnione w kosztorysie instalacji klimatyzacji jak również wykonanie po stronie instalacji klimatyzacji.

8.2. Branża budowlana

Należy przewidzieć otwory instalacyjne w przegrodach budowlanych, zgodnie z częścią rysunkową - uwzględniając trasy prowadzenia instalacji rurowych oraz miejsca posadowienia urządzeń wentylacyjnych a po zakończonym montażu dokonać ich obróbki. Otwory w ścianach należy uzupełnić twardą wełną mineralną oraz obrobić zaprawą cementowo-wapienną a następnie pomalować. Przewody instalacji chłodniczej, sterowania klimatyzatorów oraz zasilania elektrycznego należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi – według ustaleń z inwestorem.

9. ZABEZPIECZENIA P. POŻ.

Instalacja chłodzenia powietrza

Przejścia przewodów instalacji chłodniczej z rur miedzianych przechodzących przez ścianę kotłowni c.o. należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie kołnierzy ogniochronnych typu PROMASTOP-Unicollar lub wypełnienie wolnej przestrzeni otworu pianką PROMASTOPFOAM-C oraz naniesienie masy PROMASTOP-Coating - zgodnie z instrukcją firmy PROMAT (lub ewentualnie równoważnych rozwiązań systemowych innych producentów).

10. ZABEZPIECZENIA PRZED HAŁASEM I WIBRACJAMI URZĄDZEŃ

Dobre agregaty klimatyzacyjne charakteryzuje się stosunkowo niskim poziomem hałasu – ciśnienie akustyczne agregatu wynosi 59/62 dB(A) w trybie chłodzenia. Agregaty nie wymagają stosowania osłon akustycznych, nie będą powodować przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu od urządzeń w ciągu dnia a w porze nocnej nie będą używane.

Zabezpieczenia przed wibracjami urządzeń

Agregaty klimatyzacyjne skraplające należy zabudować na stelażach montażowych z zastosowaniem przekładek wibroizolacyjnych gumowych o grubości co najmniej 2,0 cm.

11. UWAGI KOŃCOWE

1. Całość robót instalacji wentylacji wykonać zgodnie z 'Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych' Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

2. Po zakończeniu montażu instalacji chłodniczej freonowej należy wykonać próbę szczelności instalacji, osuszyć próżniowo instalację (0,1 MPa) a następnie uzupełnić niezbędną ilość czynnika wraz otwarciem zaworów zmagazynowanego w agregatach czynnika chłodniczego. Agregaty powinny pracować przy właściwych ciśnieniach roboczych.

Opracował:

mgr inż. Tomasz Leja

12. Schematy instalacji freonowych



