

Załącznik nr 1 do odpowiedzi Zamawiającego

„Projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji pomieszczenia serwerowni, biura informatyków oraz biura działu bezpieczeństwa” - po zmianach Zamawiającego

Zmiany na stronach: 4, 8 i 9 zaznaczono kolorem czerwonym

Spis treści:

1.	SPIS RYSUNKÓW	1
2.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	2
3.	OPIS INSTALACJI PROJEKTOWANEJ	2
4.	MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI	4
4.1.	Montaż instalacji klimatyzacji	4
4.2.	Wytyczne eksploatacji	4
4.3.	Zabezpieczenie przeciwkorozyjne	4
4.4.	Izolacja termiczna	4
5.	ZAŁOŻENIA BRANŻOWE	5
5.1.	Branża budowlano - konstrukcyjna	5
5.2.	Branża wod.- kan.....	5
5.3.	Branża elektryczna	5
5.4.	Sterowanie i AKPiA.....	5
6.	WYTYCZNE BHP I P.POŻ.	6
7.	OBLICZENIA INSTALACJI KLIMATYZACJI	6
7.1.	Obliczenie wymaganej mocy chłodniczej	6
8.	DOBÓR URZĄDZEŃ.....	7
9.	UWAGI.....	7
10.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	8

1. SPIS RYSUNKÓW

K01	Instalacja klimatyzacji – Rzut pietra 1
K02	Instalacja klimatyzacji – Rzut pietra 2
K03	Instalacja klimatyzacji – Rzut pietra 3
K04	Instalacja klimatyzacji – Rzut dachu
K05	Demontaże – Rzut pietra 2

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji pomieszczenia serwerowni, biura informatyków oraz biur działu ochrony zlokalizowanego na piętrze I budynku biurowego Muzeum Śląskiego.

Założenia stanowią:

- 1) Projekt architektoniczny.
- 2) Wytyczne projektowe.
- 3) Normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące instalacji.
- 4) Uzgodnienia z Inwestorem, uzgodnienia międzybranżowe.
- 5) Wizja lokalna i pomiary inwentaryzacyjne.

Inwestor: MUZEUM ŚLĄSKIE W KATOWICACH
ul. T. Dobrowolskiego 1;
40-205 Katowice

Adres inwestycji: ul. T. Dobrowolskiego 1;
40-205 Katowice

Projektowana instalacja klimatyzacji jest instalacją klimatyzacji częściowej, umożliwia chłodzenie bez regulacji wilgotności względnej.

Projekt instalacji elektrycznej poza zakresem opracowania.

3. OPIS INSTALACJI PROJEKTOWANEJ

Układ K1 – Biura ochrony 1.1.01.02; 1.1.01.03

W dwóch pomieszczeniach ochrony, zlokalizowanych na piętrze I, w budynku biurowym Muzeum Śląskiego, projektuje się instalację klimatyzacji w oparciu o system z bezpośrednim odparowaniem typu MultiSplit. W pomieszczeniach przewiduje się montaż jednostek wewnętrznych typu ściennego o mocy chłodniczej równej 3,5kW każda.

Jednostka zewnętrzna klimatyzatora zlokalizowana na dachu zgodnie z rysunkiem K04, posadowiona na systemowej konstrukcji wsporczej.

Instalację należy wykonać z rur miedzianych izolowanych termicznie.

Zaprojektowany system został dobrany na potrzeby pracy w trybie chłodzącym, jednakże ma on możliwość pracy w trybie grzewczym np. w okresach przejściowych. Instalacja ma za zadanie poprawę warunków temperaturowych w biurach ochrony.

Sterowanie klimatyzatorami za pomocą pilotów bezprzewodowych.

Należy wykonać odprowadzenie skroplin z wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych rurociągami prowadzonymi ze spadkiem w kierunku pomieszczenia sanitarnego lub najbliższego pionu kanalizacyjnego (zgodnie z rysunkiem). Jednostki wewnętrzne ścienne klimatyzatorów wyposażać w pompki skroplin. Stosować przewody wykonane z PP lub, PE. Na instalacji kanalizacji odprowadzającej skropliny należy zastosować zamknięcie wodne – syfon.

Układ K2 – Pomieszczenie serwerów sieciowych 2.1.19

W pomieszczeniu serwerowni znajduje się obecnie klimatyzator podstropowy o wydajności chłodniczej 11,2kW oraz klimatyzator podstropowy o wydajności chłodniczej 14,4kW, który zostanie przeniesiony do pomieszczenia informatyków (2.1.01), zgodnie z rysunkami.

Istniejący klimatyzator o mocy chłodniczej 11,2kW należy pozostawić jako tymczasową rezerwę, a istniejący klimatyzator o mocy chłodniczej 14,4kW należy zdemontować, pozyskany czynnik chłodniczy poddać utylizacji. Urządzenie do demontażu został wskazany na rysunku nr K05.

Dla pomieszczenia serwerowni projektuje się instalację klimatyzacji K2 w oparciu o trzy jednostki kanałowe o wydajności chłodniczej 15,0kW każdy.

Zaprojektowany system został dobrany na potrzeby pracy w trybie chłodzącym i pracuje w trybie redundantnym, w którym jedna jednostka klimatyzacyjna nie pracuje.

Klimatyzatory przystosowane do pracy całorocznej w trybie grzania i chłodzenia, wyposażone w zestyki beznapięciowo / bezprądowy oraz sterownik umożliwiający bezprzewodowe sterowanie pracą naprzemienną wszystkich trzech jednostek klimatyzacyjnych oraz monitoring temperatury. Sterownik z możliwością konfiguracji i sterowania poprzez panel administratora po sieci LAN/ INTERNET.

Instalację należy wykonać z rur miedzianych izolowanych termicznie.

Jednostki zewnętrzne klimatyzatorów zlokalizowana na dachu zgodnie z rysunkiem K04, posadowione na systemowych konstrukcjach wsporczych.

Należy wykonać odprowadzenie skroplin z wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych rurociągami prowadzonymi ze spadkiem w kierunku najbliższego pionu instalacji odprowadzenia skroplin umieszczonego na zewnątrz budynku (zgodnie z rysunkiem). Jednostki wewnętrzne kanałowe klimatyzatorów wyposażać w pompki skroplin. Stosować przewody wykonane z PP lub, PE. Na instalacji kanalizacji odprowadzającej skropliny należy zastosować zamknięcie wodne – syfon.

Układ K3 – Pomieszczenie informatyków 2.1.01

W pomieszczeniu informatyków projektuje się instalację klimatyzacji w oparciu o system Split za pomocą jednostki wewnętrznej typu podstropowego o mocy chłodniczej 14,4kW. Jednostka wewnętrzna pozyskana z demontażu urządzeń z pomieszczenia serwerów sieciowych.

Zaprojektowany system został dobrany na potrzeby pracy w trybie chłodzącym. Instalacja ma za zadanie poprawę warunków temperaturowych w pomieszczeniu.

Należy dostosować długość rurociągów chłodniczych do nowej lokalizacji urządzenia przedstawionej na rysunku nr K03. Instalację wykonać z rur miedzianych izolowanych termicznie.

Sterowanie klimatyzacją będzie się odbywać za pomocą sterownika ściennego.

Należy wykonać odprowadzenie skroplin z wewnętrznej jednostki klimatyzacyjnej rurociągami prowadzonymi ze spadkiem w kierunku najbliższego pionu instalacji odprowadzenia skroplin umieszczonego na zewnątrz budynku (zgodnie z rysunkiem). Stosować przewody wykonane z PP lub, PE. Na instalacji kanalizacji odprowadzającej skropliny należy zastosować zamknięcie wodne – syfon.

4. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

4.1. Montaż instalacji klimatyzacji

Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta.

Po zamontowaniu urządzenia, a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności celem znalezienia i uszczelnienia ewentualnych nieszczelności pozostałych po pracach montażowych.

Instalację chłodniczą freonową wykonać z rur i kształtek miedzianych chłodniczych w otulinie termicznej. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku dodatkowo zabezpieczyć powłoką ochronną. Rurociągi prowadzić po wierzchu dachu **w korytach systemowych z zamknięciem**, mocując za pomocą typowych uchwyty. Po zakończeniu prac montażowych wykonać próbę ciśnieniową (przy odłączonych urządzeniach).

Posadowienie jednostek zewnętrznych na systemowych konstrukcjach wsporczych

Mocowanie rurociągów za pomocą standardowych obejm.

W celu przejścia instalacja przez stropy przewiduje się wykorzystać istniejące przepusty. Przebicia w ścianach i stropach należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP i p.poż., pod nadzorem osób uprawnionych.

Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego uszczelnić pianą ogniochronną o odporności równiej odporności przegrody.

Instalację odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzatorów wykonać z rur z PE lub PP.

Prace odbiorowe instalacji klimatyzacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – E. Roboty instalacyjne sanitarne. E2: Instalacje klimatyzacyjne” wydanych przez Instytut Techniki Budowlanej oraz określonych na podstawie PN-EN 12599.

4.2. Wytyczne eksploatacji

Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeszkolić wyznaczony personel w zakresie obsługi systemu.

Urządzenie należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi i DTR dostarczonymi wraz z urządzeniem. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzenia należy wezwać uprawniony serwis. Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów.

4.3. Zabezpieczenie przeciwkorozyjne

Przewody miedziane instalacji chłodniczej nie wymagają zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

Wszystkie elementy stalowe po oczyszczeniu do drugiego stopnia czystości wg aktualnej normy należy malować farbą ftalową podkładową antykorozyjną i dwukrotnie farbą ochronną nawierzchniową.

4.4. Izolacja termiczna

Rurociągi z czynnikiem chłodniczym izolować należy otuliną zimnochronną.

5. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE

5.1. Branża budowlano - konstrukcyjna

Należy wykonać:

- przebicia w ścianach i dachu;
- konstrukcję wsporczą pod jednostki zewnętrzne klimatyzacyjne;
- mocowanie i podwieszenie przewodów chłodniczych.

5.2. Branża wod.- kan.

Należy wykonać odprowadzenie skroplin z wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych do najbliższego pionu kanalizacji. Odejście należy zasyfonować. Zaleca się zastosowanie syfonu z blokadą antyzapachową.

5.3. Branża elektryczna

W zakresie branży elektrycznej należy doprowadzić energię elektryczną do odbiorników klimatyzacyjnych. Szczegółowy podział mocy w rozbiu na układy wg poniższej tabeli:

Układ	Moc silnika, kW	Zasilanie, V	Ilość	Urządzenie klimatyzacyjne
Klimatyzacja				
K1A -K1B	-	230	2	Jednostka wewnętrzna ścienna mocy chłodniczej 3,5kW wraz z sterownikiem bezprzewodowym
K1	1,6	230	1	Jednostka zewnętrzna systemu Multisplit o mocy chłodniczej Q=6,2kW
K2A-K2C	4,80	400	3	Jednostka klimatyzacyjna kanałowa o mocy chłodniczej Q=15,0kW w komplecie ze sterownikiem przystosowanym do pracy w redundancji
K3	-	-	1	Jednostka klimatyzacyjna podstropowa o mocy 14,4kW – jednostka przenoszona
SUMA	16,00			

5.4. Sterowanie i AKPiA

Sterowanie klimatyzacji realizować w oparciu o rozwiązania dostarczane przez producenta urządzenia.

Klimatyzatory ściennie w dostawie z pilotem bezprzewodowym. Klimatyzatory kanałowe o mocy 15,0kW w dostawie z sterownikiem przystosowanym do pracy naprzemiennej urządzeń oraz monitoringu temperatury.

6. WYTYCZNE BHP I P.POŻ.

Wykonana instalacja klimatyzacji nie stwarza zagrożenia pożarowego.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych – E. Roboty instalacyjne sanitarne”, wydanych przez ITB oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić pianą ogniochronną, o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej przegrody.

7. OBLICZENIA INSTALACJI KLIMATYZACJI

7.1. Obliczenie wymaganej mocy chłodniczej

Obliczenia wymaganej mocy chłodniczej dokonano na podstawie bilansu zysków ciepła. Wyniki obliczeń przedstawiono w zestawieniu tabelarycznym:

TABELA BILANSOWA

Nr pom.	Pomieszczenie	F [m ²]	K [m ³]	Q _{CH} , [kW]	Q _G , [kW]	Układ klimatyzacji
1.1.01.02	Biuro ochrony	20,26	60,78	3,5	3,8	K1-A
1.1.01.03	Biuro ochrony	20,26	60,78	3,5	3,8	K1-B
2.1.19	Pom. serwerów sieciowych	29,25	87,75	30,0	-	K2-A; K2-B; K2-C
2.1.01	Pom. informatyków	27,36	82,08	14,4	16,8	K3

Oznaczenia stosowane w tabeli:

F - powierzchnia pomieszczenia, [m²]

K – kubatura pomieszczenia, [m³]

Q_{CH} – zyski ciepła dla lata, [kW]

Q_G – straty ciepła dla zimy, [kW]

8. DOBÓR URZĄDZEŃ

Układ	Q chł./ Qgrz., kW	Ilość	Urządzenie klimatyzacyjne
K1A-K1B	3,5/3,8	2	Jednostka wewnętrzna ścienna o mocy chłodniczej 3,5kW wraz z sterownikiem bezprzewodowym
K1	6,2/7,0	1	Jednostka zewnętrzna systemu Multisplit o mocy chłodniczej Q=6,2kW
K2A-K2C	15,0/16,8	3	Jednostka klimatyzacyjna kanałowa o mocy chłodniczej Q=15,0kW w komplecie ze sterownikiem przystosowanym do pracy w redundancji
K3	14,4/16,8	1	Jednostka klimatyzacyjna podstropowa o mocy chłodniczej 14,4kW – jednostka przenoszona

9. UWAGI

- 1) Projektowana instalacja klimatyzacji jest instalacją klimatyzacji częściowej, umożliwia chłodzenie bez regulacji wilgotności względnej.
- 2) Wszystkie urządzenia i materiały zostały dobrane celem określenia niezbędnych parametrów technicznych. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów o nie gorszych istotnych parametrach technicznych niż wykazane

10.ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Nazwa: K1A -K1B
 Typ: KLIMATYZACJA
 Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Opis	Wymiary						Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
K1	-	2	Klimatyzacja	Jednostka wewnętrzna ścienna o mocy chłodniczej 3,5kW Parametry urządzenia: - nominalna wydajność chłodzenia min. 3,5 kW - nominalna wydajność grzewcza min. 3,8kW - sterowanie – pilot bezprzewodowy											Ogólne	
K1	-	1	Klimatyzacja	Jednostka zewnętrzna systemu Multisplit o mocy chłodniczej Q=6,2kW - nominalna wydajność chłodzenia min. 6,2 kW - nominalna wydajność grzewcza min. 7,0kW - zakres pracy dla trybu chłodzenia min. -10 - +48 st C - zakres pracy dla trybu grzania min. -18 - +18 st C											Ogólne	
K1	-	1	R32	Napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym											Ogólne	
K1	-	1	Rura miedziana w otulinie	Rura miedziana 1/4" w otulinie	L= 39m							miedź			Ogólne	
K1	-	1	Rura miedziana w otulinie	Rura miedziana 3/8" w otulinie	L= 39m							miedź			Ogólne	

Nazwa: K2A-K2B-K2C
 Typ: KLIMATYZACJA
 Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
K2	-	3	Klimatyzacja	<p>Jednostka klimatyzacyjna kanałowa o mocy chłodniczej 15,0kW.</p> <p>Parametry urządzenia: Jednostka wewnętrzna kanałowa: - nominalna wydajność chłodzenia min. 15,0 kW - nominalna wydajność grzewcza min. 16,0kW</p> <p>Jednostka zewnętrzna: - nominalna wydajność chłodzenia min. 15,0 kW - nominalna wydajność grzewcza min. 16,0kW - zakres pracy dla trybu chłodzenia min. -15 (-20) - +48 st C - zakres pracy dla trybu grzania min. -25 - +18 st C</p>											Ogólne	
K2	-	3	Klimatyzacja	<p>Akcesoria do jednostek wewnętrznych - zestyk beznapięciowo / bezprądowy</p> <p>Parametry: - pobór mocy DC5V i 12 V - sterowanie włącz/wyłącz - ustawienie temperatury - monitorowanie błędów - monitorowanie stanu pracy - wyłącznik termiczny</p>											Ogólne	
K2	-	1	Sterowanie	<p>Sterownik umożliwiający sterowanie pracą naprzemienną klimatyzatorów oraz monitoring temperatury</p> <p>Parametry i funkcje: - komunikacja poprzez panel administratora po sieci LAN / INTERNET - wbudowany moduł podczerwieni do sterowania (naprzemiennie) pracą klimatyzacji sygnałem ON-OFF lub przewodowo za pomocą przekaźników zwierno - rozwiernych NO/NC. - rejestrator danych pomiarowych z czujników temperatury - zasilanie 12V / DC - kontrola pracy urządzeń klimatyzacyjnych</p>											Ogólne	
K2	1	3	RS	Redukcja symetryczna	a= 1206	b= 290	c= 1225	d= 325	l= 150		ocynk		1,00	3,00	Ogólne	Izolacja na zewnątrz 20;
K2	2	3	Kratka wentylacyjna	Kratka wentylacyjna prostokątna z ocynkowanej blachy stalowej z poziomymi lamelami osadzonymi na łożyskach przestawianymi od strony czołowej. Kratka montowana na przewodzie wentylacyjnym w wersji z widocznym montażem.	L= 1225	H= 325					stal	RAL 9010	0,00		Ogólne	
K2	-	1	Izolacja	Samoprzylepna mata z elastycznego materiału kauczukowego do izolowania kanałów wentylacyjnych. Grubość 20 mm. Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła zależny od średniej temperatury izolacji. Dla temp. 0°C, nie większy niż $\lambda=0,036\text{W/mK}$ według normy EN ISO 13787	gr. 20mm						kauczuk			3,00	Ogólne	
K2	-	1	R32	Napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym											Ogólne	

Nazwa: IS

Typ: Elementy dodatkowe – próba szczelności

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
IS	-	6	-	Próba szczelności i płukanie azotem										Ogólne		

Nazwa: IS

Typ: Elementy dodatkowe

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
-	-	4	Konstrukcja pod zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	Konstrukcje wsporcze dachowe pod 4 jednostki zewnętrzne klimatyzatorów										Ogólne		
-	-	1	Okablowanie systemu klimatyzacji	Okablowanie jednostek wewnętrznych klimatyzatorów, sterowników przewodowych, sterownika centralnego (wg wytycznych producenta systemu klimatyzacji)										-		

UWAGI:

1. Wymiary sprawdzić na budowie
2. Urządzenia zastosowane w pomieszczeniu serwerowni muszą posiadać: możliwości zdalnego odczytu i zadawania wartości parametrów oraz odczytu stanów pracy z możliwością monitorowania urządzeń przez panel administratora na stronie WWW a także powiadomienia SMS lub e-mail do użytkownika.

KLIMATYZACJA

Zachowanie wymaganej mocy chłodniczej, dopuszczalnych długości rurociągów i na poziomie nie gorszym niż proponowane przykładowo urządzenia