

Obiekt : **Zarząd Cmentarzy Komunalnych**, ul. Rakowicka 26, Kraków

Temat: Projekt wykonawczy zamienny remontu instalacji klimatyzacji budynku ZCK  
przy ul. Rakowickiej 26

Inwestor : Zarząd Cmentarzy Komunalnych, ul. Rakowicka 26, Kraków

Opracował : inż. Witold Zwolski nr. upr.UAN 339/89  
MAP/IS/2040/01

mgr inż. Anna Bajek

Sprawdził: inż. Kazimierz Domagała nr. upr. UAN 327/84  
MAP/IS/5187/01

Kraków grudzień 2008 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### A. Część opisowa.

1. Opis techniczny
  - 1.1. Opis rozwiązań technologicznych.
  - 1.2. Bilans ciepła - dobór urządzeń.
  - 1.3. Opis instalacji klimatyzacji.
  - 1.4. Rurociągi.
    - 1.4.1. Zabezpieczenia antykorozyjne.
    - 1.4.2. Izolacje ciepłochronne.
    - 1.4.3. Próby ciśnieniowe.
  - 1.5. Roboty konstrukcyjne.
2. Wytyczne dla branż.
3. Zalecenia i uwagi dla inwestora i wykonawcy.
4. Uwagi końcowe.

### B. Część graficzna.

Skala

- |  |       |
|--|-------|
| 1. Plan sytuacyjno- wysokościowy         | 1:500 |
| 2. Rzut piwnic                           | 1:100 |
| 3. Rzut parteru                          | 1:100 |
| 4. Rzut 1 piętra                         | 1:100 |
| 5. Rzut poddasza                         | 1:100 |
| 6. Przekrój A-A                          | 1:100 |
| 7. Przekrój B-B                          | 1:100 |
| 8. Schemat podłączenia klimakonwektorów. | ----- |

## OPIS TECHNICZNY

### 1.1. Opis rozwiązań technologicznych

Opracowanie obejmuje instalację klimatyzacji pomieszczeń biurowych obiektu Zarządu Cmentarzy Komunalnych, budynek nr 26 na ul. Rakowickiej w Krakowie.

Ze względu na to, że budynek jest zabytkowy i ma on ograniczoną możliwością ingerencji w ustrój budowlany tj. elewacje i dach, przewidziano poprawę warunków sanitarnych przez zaprojektowanie w wybranych pomieszczeniach klimatyzacji opartej na klimakonwektorach wentylatorowych pracujących na powietrzu obiegowym.

Dobre urządzenia klimatyzacyjne o niewielkich gabarytach nie będą oddziaływać niekorzystnie na stan techniczny budynku.

Jednostką chłodzącą będzie agregat wody lodowej chłodzony powietrzem. By nie ingerować w elewację budynku, agregat wody lodowej, umieszczony będzie w jednym z szachów technicznych, znajdującym się poza budynkiem poniżej poziomu gruntu. Instalacje wody lodowej zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu.

### 1.2. Bilans zysków ciepła – dobór urządzeń.

Zyski ciepła dla poszczególnych pomieszczeń klimatyzowanych obliczono na podstawie polskiej normy PN-EN 12831, przy uwzględnieniu że na oknach zostaną zainstalowane żaluzje wewnętrzne. Na podstawie obliczonych zysków ciepła dobrano odpowiednie klimakonwektory wentylatorowe. Obliczone zyski ciepła oraz dobór klimakonwektorów dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w tabeli nr 1

Przyjęto parametry powietrza zewnętrznego:

Dla lata  $t = 30^{\circ}\text{C}$ ,  $\Phi = 45\%$

Przyjęto parametry powietrza wewnętrznego;

Dla lata :

- temperatura w pomieszczeniu  $23^{\pm 3}\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność powietrza – wynikowa (nieregulowana)

Tabela nr 1

Nr pom.	Nazwa	Powierzchnia [m2]	Zyski ciepła [kW]	Typ klimakonwektora
<b>PARTER</b>				
1	Pomieszczenie biurowe	22,37	2,29	FWT03
2	Pomieszczenie biurowe	22,74	2,14	FWT02
3	Pomieszczenie biurowe	13,05	1,28	FWT02
4	Pomieszczenie biurowe	21,58	2,13	FWT02
5	Pomieszczenie biurowe	14,2	1,82	FWT02
6	Pomieszczenie biurowe	22,05	3,04	FWT05
6a	Pomieszczenie biurowe	10,7	2,91	FWT03
6b	Pomieszczenie iurowe - kasa	4,5	0,71	FWT02
7	Pomieszczenie biurowe	11,6	1,79	FWT02
8	Pomieszczenie	10,64	1,62	FWT02
9	Archiwum	12,6	1,72	FWT02
9a	Pomieszczenie serwera	5,8	1,59	FWT02
<b>I PIĘTRO</b>				
101	Pomieszczenie biurowe	22,74	1,56	FWT02
102	Pomieszczenie biurowe	33,26	2,19	FWT02
103	Pomieszczenie biurowe	24,32	1,09	FWT02
103a	Pomieszczenie kuchni	9,2	1,36	FWT02
104	Pomieszczenie biurowe	8,05	1,33	FWT02
105a	Pomieszczenie biurowe	14,09	1,03	FWT02
105b	Pomieszczenie biurowe	8,3	1,01	FWT02
<b>PODDASZE</b>				
201	Pomieszczenie biurowe	9,7	2,70	FWT02
202	Sala narad	27,5	4,72	FWT05
203	Pomieszczenie biurowe	9,6	1,89	FWT02
204	Kuchnia	3,45	1,31	FWT02
<b>Łączne zyski ciepła [kW]</b>			<b>43.23</b>	

#### 1.4. Opis instalacji klimatyzacji.

Na podstawie obliczonych zysków ciepła projektuje się klimatyzację w oparciu o dwururowe klimakonwektory wentylatorowe do montażu ściennego firmy Daikin typu FWT. Wentylatory zamieszczone w klimakonwektorach posiadają trzy prędkości. Zasilane są wodnym roztworem glikolu etylowego 30% o parametrach 7/12° C.

Klimakonwektory zasilane są z agregatu wody lodowej firmy Galetti, model MCE 031:

- wydajność chłodnicza      31,16 kW

- pobór prądu                      10,71 kW

- ilość sprężarek typu scroll   1 szt.

- ilość wentylatorów              1 szt.

U= 400 V

f= 50Hz

Agregat wody lodowej wyposażony jest w skraplacz schłodzony powietrzem, pompę obiegową, zbiornik akumulacyjny oraz regulator ciśnienia skraplania. Agregat wody lodowej umieszczony jest w istniejącym szachcie technicznym betonowym o wysokości h=3,50m, zlokalizowanym przy kotłowni jego umiejscowienie zostało przedstawione na rysunkach. Istniejący szacht posiada szczelne klapy stalowe. W czasie pracy agregatu wody lodowej ( w okresie letnim), klapy szachtu powinny być otwarte, dlatego w celu bezpieczeństwa bezpośrednio pod stalowymi klapami należy zamontować stalową kratę taką jak na pozostałych szachtach technicznych znajdujących się przy budynku.

Obieg czynnika chłodniczego będzie realizowany za pomocą pompy agregatu oraz pompy obiegowej firmy Grundfos typ UPS 40-185.

U- 1x230 [V]

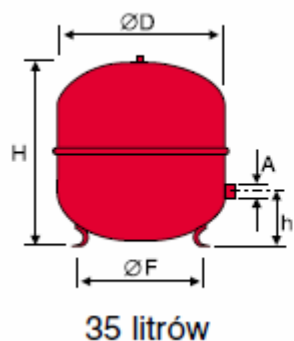
f= 50 Hz.

P<sub>1min</sub>= 290 [W]

P<sub>1max</sub>= 790 [W]

I<sub>n</sub>= 3,15-3,65 [A]

Zabezpieczeniem przed spadkiem bądź wzrostem ciśnienia, będzie naczynie przeponowe firmy Reflex typ N35.



Ø D	H	h	Ø F	A	masa
mm	mm	mm	mm		kg
354	459	130	130	R 3/4	5,7

Nastawy poszczególnych zaworów regulacyjnych podano na rysunku.

#### 1.4. Rurociągi.

Uwagi ogólne.

Wszystkie przewody poziome należy wykonać ze spadkiem  $0,3 \div 0,5\%$ , w najniższych miejscach zamontować zawory spustowe, w najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzenia.

Mocowanie rur wykonać za pomocą typowych obejm mocujących, stalowych, ocynkowanych. Wszelkie obejmy mocujące muszą posiadać wkłady (pomiędzy rurą a obejmą) umożliwiające przemieszczanie się rurociągów podczas występowania naprężeń. Dobór wkładów musi uwzględniać graniczne parametry instalacji.

Rurociągi wody grzewczej, wykonać należy z rur stalowych czarnych bez szwu walcowanych na gorąco gat. R35 ogólnego przeznaczenia wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie z zastosowaniem znormalizowanych kształtek. Połączenia armatury wykonać zgodnie z wymogami jej producenta ze szczególnym uwzględnieniem przy ich doborze temperatur i ciśnień roboczych instalacji.

Mocowanie rurociągów wykonać wg. obowiązujących norm i przepisów z zachowaniem zasad sztuki budowlanej w zakresie budowy konstrukcji stalowych.

Maksymalne odległości pomiędzy podporami ruchomymi izolowanych przewodów powinny wynosić:

Dn /mm/	15	20	32	40	50	65-100
Rozstaw podpór (m)	2	2,5	3	3,5	4,0	4,5

Rury odprowadzające skropliny wykonać z rur PVC, średnice podane na rysunkach. Rury te należy prowadzić ze spadkiem min  $3\text{‰}$  zalecany  $1\text{‰}$ . Skropliny odprowadzać do najbliższych umywalek,

zlewozmywaków lub innych urządzeń kanalizacyjnych. Przed włączeniem do kanalizacji rurę odprowadzającą skropliny należy zasyfonować.

#### UWAGA!

Przy montażu uwzględnić wydłużenia rurociągów w trakcie eksploatacji. Przy doborze i zakupie materiałów: rur, kształtek, łączników, materiałów uszczelniających zwrócić szczególną uwagę na zachowanie obowiązujących norm PN. W szczególności należy zwrócić uwagę na własności stosowanych materiałów, które muszą spełniać wymogi i warunki eksploatacyjne instalacji w zakresie temperatur i ciśnień krytycznych oraz odpowiadać stosownym wymogom sanitarno higienicznym.

##### 1.4.1. Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów

Dla rurociągów z rur stalowych, zamocowań i konstrukcji wsporczych należy: powierzchnie przeznaczone do zabezpieczenia powinny być oczyszczone z luźno przylegających warstw rdzy przez młotkowanie i za pomocą szczotek drucianych powierzchnie zewnętrzne zatłuszczone, zaolejone lub pokryte smarem należy oczyścić przy użyciu acetonu lub benzyny. Tak przygotowane powierzchnie należy pokryć warstwami farby antykorozyjnej przez dwukrotne malowanie pędzlem, lub natrysk pistoletem.

Uwaga !

Wszystkie wykonywane zabezpieczenia antykorozyjne należy wykonać z zaleceniami przepisów BHP oraz norm branżowych.

##### 1.4.2. Izolacje.

Wszystkie projektowane rurociągi należy zaizolować izolacją z plastycznej pianki na bazie syntetycznego kauczuku z warstwą samoprzylepną na akrylowym modyfikowanym podłożu o strukturze siatkowej pokrytą folią polietylenową typu Armaflex AF1.

##### 1.4.3. Próba ciśnieniowa.

Rurociągi wody grzewczej przed izolowaniem należy poddać próbie ciśnieniowej i płukaniu wg PN – 77/H - 34031. Płukanie należy przeprowadzić 3-krotnie przy prędkości wody w rurociągach 1,5m/s i powinno być potwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Po odebranej próbie szczelności rurociągi należy oczyścić z rdzy do połysku metalicznego, a następnie pomalować farbą antykorozyjną odporną na wysokie temperatury do 100° C zgodnie z instrukcją KOR-3A.

### 1.5. Roboty konstrukcyjne.

Rozpoczęcie wszelkich robót związanych z wykonaniem elementów konstrukcyjnych w tym zawieszeniem urządzeń wymaga konsultacji z Inspektorem Nadzoru oraz konstruktorem. Zakres i rodzaj wykonywanych robót musi być potwierdzony odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Wszelkie roboty konstrukcyjne należy wykonać zgodnie z projektem konstrukcji, zaleceniami konstruktora oraz obowiązującymi normami i przepisami.

Należy zachować wszelkie obowiązujące przepisy BHP.

### 2. Wytyczne dla branż.

#### **Branża budowlano – konstrukcyjna**

- wykonanie otworów w ścianach dla rurociągów
- poszerzenie istniejących szachtów dla rurociągów technologicznych

#### **Branża elektryczna**

Należy uwzględnić :

- zasilić szafę elektryczną dla AKPiA .

Szafka elektryczna AKPiA wchodzi w zakres niniejszego projektu, wykonawca winien uwzględnić jej zamontowanie wraz z wykonaniem pełnego okablowania wszystkich urządzeń technologicznych takich jak klimakonwektory, agregat, pompa i inne wskazane w specyfikacji instalacji technologicznej niniejszego projektu

- wykonanie uziemień
- wykonanie awaryjnego wyłącznika prądu,

### 3. Zalecenia i uwagi dla Inwestora i Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca instalacji zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z niniejszym projektem (część opisową, graficzną). Wszelkie uwagi i ewentualne zastrzeżenia należy bezwzględnie wnieść przed przystąpieniem do wykonywania robót, zakupem materiałów. Wykonawca zobowiązany jest wnieść ewentualne uwagi i zastrzeżenia w formie pisemnej (za potwierdzeniem odbioru) do Inwestora, lub bezpośrednio do Biura Projektowego.

Zakup ważniejszych urządzeń musi być poprzedzony :

- kontrolą zgodności z PW wszystkich parametrów technicznych,
- kontrolą miejsca zabudowy urządzenia co do miejsca montażu, drogi transportu wewnętrznego,
- przygotowaniem miejsca składowania.

Przy składaniu zamówienia na urządzenia technologiczne należy bezwzględnie zobowiązać dostawcę – producenta urządzeń do przeprowadzenia kontroli i potwierdzenia parametrów technicznych



(ciśnien, temperatur roboczych, ciśnien temperatur dopuszczalnych, mocy elektrycznej, zabezpieczeń, wymiarów, ciężarów itp. oraz zgodności z PW miejsca i sposobu ich montażu. W przypadku urządzeń o znaczeniu strategicznym (urządzenia, AKPiAR itp.) przeprowadzić należy koordynację międzybranżową (dostawców, wykonawców) w celu zapewnienia prawidłowej realizacji inwestycji.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać wymaganą dokumentację -DTR,

oraz w zależności od urządzenia wymaganą np. przez UDT dokumentację odbiorową, Atest Higieniczny, znak bezpieczeństwa „B”.

W zakres robót montażowych instalacji ciepłowniczej wchodzi również wykonanie przyłączy (np. muf gwint., złączy kołnierзовych itp.) dla AKPiAR.

Całość robót, montaż wykonanie stosownych prób, rozruch i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe, oraz zaleceń i wymogów producenta, dostawcy, zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej poszczególnych urządzeń. Wprowadzenie równowagi hydraulicznej w obiegach rozbiór nośnika ciepła. Warunkiem prawidłowej pracy instalacji jest wykonanie nastaw, oraz wprowadzenie parametrów regulacji na obiektach regulowanych zgodnie z założeniami i warunkami technologii instalacji.

Podczas pierwszego rozruchu urządzeń należy dokonać nastawę i wprowadzenie parametrów obliczeniowych w przypadku ich braku przyjąć wartości standardowe zgodnie z rodzajem i specyfiką urządzeń, oraz funkcji pracy w całym układzie technologicznym.

Wszelkie wartości i parametry wprowadzanych, lub dokonywanych nastaw należy dokumentować w formie protokołów w których należy podać istotne informacje co do warunków i parametrów pracy instalacji np. dzień, godzinę, temperaturę zewnętrzną, temperaturę na zasilaniu i powrocie.

#### 4. Uwagi końcowe.

Wszystkie roboty prowadzić należy z zachowaniem przepisów BHP, oraz zgodnie z Wytocznymi Wykonania i Odbiorów Robót, oraz obowiązującymi normami i przepisami.

W razie wprowadzenia zmian należy powiadomić Biuro Projektów.

## SPECYFIKACJA:

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.
1.	Agregat wody lodowej firmy Galetti typ MCE 031 o mocy 32 kW z pompa obiegową, zbiornikiem akumulacyjnym i regulatorem ciśnienia skraplania	1	kpl.
2.	Klimakonwektor do montażu ściennego firmy Daikin typ FWT 02	18	szt.
3.	Klimakonwektor do montażu ściennego firmy Daikin typ FWT 03	2	szt.
4.	Klimakonwektor do montażu ściennego firmy Daikin typ FWT 05	2	szt.
5.	Pompa obiegowa Grundfos typ UPS 40-185 1x230-240 [V]	1	szt.
6.	Zawór odcinający z płynną nastawą wstępną typ ASV-I DN25	2	szt.
7.	Zawór odcinający z płynną nastawą wstępną typ ASV-I DN20	20	szt.
8.	Zawór zwrotny DN 65	1	szt.
9.	Zawór odcinający kołnierzowy DN 65	2	szt.
10.	Zawór odcinający kulowy DN 25	16	szt.
11.	Zawór odcinający kulowy DN 20	20	szt.
12.	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ N35	1	szt.
13.	Rury stalowe bez szwu DN 65	26	mb.
14.	Rury stalowe bez szwu DN 50	24	mb.
15.	Rury stalowe bez szwu DN 40	72	mb.
16.	Rury stalowe bez szwu DN 32	62	mb.
17.	Rury stalowe bez szwu DN 25	58	mb.
18.	Rury stalowe bez szwu DN 20	106	mb.
19.	Izolacja Armaflex 76x25 mm	26	mb.
20.	Izolacja Armaflex 60x25 mm	24	mb.
21.	Izolacja Armaflex 48x25 mm	72	mb.
22.	Izolacja Armaflex 42x25 mm	62	mb.
23.	Izolacja Armaflex 35x25 mm	58	mb.
24.	Izolacja Armaflex 28x25 mm	106	mb.

Obiekt : **Zarząd Cmentarzy Komunalnych**, ul. Rakowicka 26, Kraków

Temat: Projekt wykonawczy zamienny remontu instalacji klimatyzacji budynku ZCK  
przy ul. Rakowickiej 26

Inwestor : Zarząd Cmentarzy Komunalnych, ul. Rakowicka 26, Kraków

Opracował : inż. Witold Zwolski nr. upr.UAN 339/89  
MAP/IS/2040/01

mgr inż. Anna Bajek

Sprawdził: inż. Kazimierz Domagała nr. upr. UAN 327/84  
MAP/IS/5187/01

Kraków grudzień 2008 r.