

## PROJEKT WYKONAWCZY

*modernizacji układów wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń biblioteki i czytelní (linia N7, N8)  
w budynku Uniwersytetu Ekonomicznego (budynek Altum)  
w Poznaniu przy ul. Powstańców Wielkopolskich 16*

### SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE
4. STAN ISTNIEJĄCY
5. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE
6. WYMAGANIA I ZALECENIA
7. WYTYCZNE BRANŻOWE
8. UWAGI KOŃCOWE

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala rysunku
01	Rzut wentylatorowni – zakres demontaży	1 : 50
02	Rzut wentylatorowni – dyspozycja projektowanych urządzeń	1 : 50
03	Przekrój A-A, B-B	1 : 50

### UWAGA:

- Przed przystąpieniem do realizacji należy sprawdzić wszystkie elementy i istotne wymiary na budowie.
- Przed przystąpieniem do prac Wykonawca powinien sprawdzić możliwość prowadzenia instalacji w istniejącym budynku i uzgodnić zakres prac z Służbami Technicznymi Inwestora.
- Rysunki, opis techniczny należy rozpatrywać łącznie. W przypadku wystąpienia elementu w jednej części projektu należy przyjąć, że występuje we wszystkich.
- Przed realizacją należy zapoznać się z kompletną dokumentacją wielobranżową. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy to zgłosić w formie pisemnej projektantom w celu wyjaśnienia.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym w ofertowaniu i pracach montażowych należy uwzględnić wszystkie elementy, nie ujęte w niniejszej dokumentacji, a zdaniem Wykonawcy niezbędne od prawidłowego wykonania instalacji i uzyskania dobrego rezultatu końcowego
- Zmiany w projekcie podlegają akceptacji Projektanta.
- W projekcie określono podstawowe parametry urządzeń. Dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych, spełniających założone w projekcie warunki po uzyskaniu akceptacji przez Służby Techniczne Inwestora i Projektanta.

## **OPIS TECHNICZNY**

*do projektu wykonawczego modernizacji układów wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń biblioteki i czytelni (linia N7, N8)*

*w budynku Uniwersytetu Ekonomicznego (budynek Altum)*

*w Poznaniu przy ul. Powstańców Wielkopolskich 16*

### **1. POSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie zlecenia wystawionego przez Inwestora.

### **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie obejmuje swoim zakresem modernizację układu wentylacji mechanicznej linii wentylacyjnych obsługujących pomieszczenia biblioteki (III piętro) i czytelni (czytelnia książek – II piętro oraz czytelnia czasopism – III piętro) Uniwersytetu Ekonomicznego w budynku Collegium Altum w Poznaniu, przy ul. Powstańców Wielkopolskich 16.

### **3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE**

- Wizja lokalna przeprowadzona na potrzeby prac projektowych
- Projekt Wykonawczy instalacji klimatyzacji w pomieszczeniach biblioteki i czytelni w Budynku Uniwersytetu Ekonomicznego W poznaniu przy ul. Powstańców Wielkopolskich 16 – oprac. TriMtech – grudzień 2012r.
- Koncepcja modernizacji układów wentylacji mechanicznej (linii N7, N8) przedstawiona Inwestorowi – oprac. lipiec 2013r.
- Wytyczne i Uzgodnienia poczynione z służbami technicznymi Inwestora

### **4. STAN ISTNIEJĄCY**

Wentylacja pomieszczeń objętych zakresem realizowana jest w oparciu o dwie centrale nawiewne oznaczone jako:

- N7 - obsługuje pomieszczenia zlokalizowane na poziomie II piętra
- N8 - obsługuje pomieszczenia zlokalizowane na poziomie III piętra

Wydajność układów wynosi N7 – 12 600m<sup>3</sup>/h, N8 – 15 200m<sup>3</sup>/h.

Istniejące układy wentylacyjne pracują z częściową recyrkulacją powietrza – udział powietrza zewnętrznego jest zmienny i wynosi odpowiednio 100% w okresie letnim i 10% w okresie zimowym.

Centrale wentylacyjne składają się z sekcji:

- filtra;
- komory mieszania,
- nagrzewnicy wodnej,
- wentylatora promieniowego.

Zamontowane są urządzenia firmy VITROSERVICE CLIMA. Centrale zlokalizowane są w wydzielonym pomieszczeniu wentylatorowni na poziomie piwnic w budynku. Dystrybucja powietrza realizowana jest w układzie kanałowym. Piony prowadzone są w murowanych szachtach instalacyjnych, rozprowadzenie w pomieszczeniu w przestrzeni ponad sufitem podwieszonym. Istniejące kanały rozprowadzające ( odcinki pionowe i poziome) wykonane są w technologii z kształtek wentylacyjnych z blachy ocynkowanej o przekroju prostokątnym i okrągłym typu SPIRO. Kanały nie są zaizolowane termicznie. Bezpośredni nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest z wykorzystaniem anemostatów i krątek nawiewnych zamontowanych w suficie. Układy wentylacyjne uzbrojone są w tłumiki głośności zamontowane w układach kanałowych na poziomie wentylatorowni. Regulacja wydajności poprzez przepustnice regulacyjne.

Wywiew powietrza odbywa się poprzez wypływ kominami murowanymi na zewnątrz poprzez wytworzone nadciśnienie w pomieszczeniu.

## 5. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Na podstawie wizji lokalnej oraz rozmów z przedstawicielem Inwestora stwierdzono:

- brak możliwości technicznych (brak miejsca) wymiany centrali na nowe nawiewno-wywiewne,
- brak możliwości ułożenia izolacji istniejących kanałów nawiewnych.

Równolegle do wykonywania niniejszego projektu opracowywana była dokumentacja techniczną przygotowaną przez biuro TriMtech, której tematem jest instalacja schładzania powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach biblioteki i czytelní.

Powyższe cele realizowane będą II etapowo:

- I etap uwzględnia montaż chłodziw freonowych na układach nawiewnych do pomieszczeń – zlokalizowanych przy centralach wentylacyjnych
- II etap uwzględnia montaż klimatyzatorów w pomieszczeniach.

Zgodnie z założeniami dokumentacji i uzgodnionej z Inwestorem koncepcji opracowanej przez biuro TRiMtech wydajność istniejących central należy zmniejszyć :

- centrala N7 z  $V_n = 12\,600\text{ m}^3/\text{h}$  do  **$8\,550\text{ m}^3/\text{h}$** ,
  - centrala N8 z  $V_n = 15\,200\text{ m}^3/\text{h}$  do  **$10\,500\text{ m}^3/\text{h}$** ,
- oraz zmienić udział powietrza zewnętrznego do:
- linia N7  $V_z = 900 - 6\,400\text{ m}^3/\text{h}$
  - linia N8  $V_z = 1\,100 - 7\,850\text{ m}^3/\text{h}$

Powyższe założenia zostaną zrealizowane poprzez demontaż istniejących central i montaż nowych urządzeń. Istniejące centrale należy zdemontować wraz z kształtkami przyłączeniowymi do instalacji kanałowych. Po demontażu urządzeń należy z służbami technicznymi Inwestora określić sposób ich złomowania.

Przy doborze nowych central zachowano układ istniejących urządzeń oraz uwzględniono założenia z projektu biura TriMtech. Centrale wyposażone będą w komorę mieszania z przepustnicami regulacyjnymi dla umożliwienia pracy układów z płynną regulacją ilości powietrza świeżego, np. w funkcji jakości powietrza w pomieszczeniach (stężenie CO<sub>2</sub>). Centrale wentylacyjne należy zamawiać w komplecie z układem sterowania (automatyka nowych central musi sterować instalacją chłodziwczą układu (chłodziwce zamontowane niezależnie na kanałach)).

Centrala N7 powinna się charakteryzować następującymi parametrami:

- wydajność  $V_n = 8\,550\text{ m}^3/\text{h}$
- spręż dyspozycyjny 500Pa
- max. wymiary (WxHxL) 1480mm x 925mm x 1865mm
- masa centrali 320 kg
- komora mieszania
- filtr typu EU5
- nagrzewnica wodna o mocy 79,0 kW
- wentylator o mocy znamionowej 4,00 kW
- max. poziom mocy akustycznej L<sub>w</sub>: wlot 75dB(A), wylot 83dB(A), otoczenie 71,5 dB(A)

Centrala N8 powinna się charakteryzować następującymi parametrami:

- wydajność  $V_n = 10\,500\text{ m}^3/\text{h}$
- spręż dyspozycyjny 500Pa
- max. wymiary (WxHxL) 1660mm x 1025mm x 2221mm
- masa centrali 414 kg
- komora mieszania
- filtr typu EU5
- nagrzewnica wodna o mocy 97,0 kW
- wentylator o mocy znamionowej 4,00 kW
- max. poziom mocy akustycznej L<sub>w</sub>: wlot 75dB(A), wylot 83dB(A), otoczenie 71,5 dB(A)

Dobrana centrale powinna posiadać certyfikat Eurovent, w celu potwierdzenia poprawności technicznej doboru urządzenia.

Dla zapewnienia niższych kosztów eksploatacji dodatkowo obudowa central powinna, co najmniej posiadać następujące cechy:

- przenikanie ciepła przez obudowę klasy: T2 wg PN-EN 1886: 2007;
- wpływ mostków ciepła klasy TB2 wg PN-EN 1886: 2007;
- wytrzymałość mechaniczna obudowy klasy D1 wg PN-EN 1886: 2007;
- szczelność obudowy klasy L1 wg PN-EN 1886: 2007
- zaleca się, aby odporność obudowy na korozję to, co najmniej była blacha Alucynk AZ 150,
- panel obudowy: izolacja poliuretan-eliminacja absorpcji wilgoci;
- w celu minimalizacji strat energii preferowana jest konstrukcja; szkieletowa wewnętrzna; ograniczenie do minimum mostków ciepła

Układ sterowania i automatycznej regulacji central wentylacyjnych powinien realizować wszystkie podstawowe funkcje regulacyjne, sterownicze i zabezpieczające, w szczególności: regulację temperatury nawiewu, zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamarznięciem, sygnalizację stopnia zanieczyszczenia filtrów, możliwość zmiany wydajności powietrza wentylatorów, programowanie czasu działania wentylacji w układzie dobowym. Załączanie, wyłączanie, monitorowanie stanu pracy urządzenia /temp. nawiewu, praca/postój/awaria. Wybór pracy automatyczna / sterowanie ręczne.

Ponadto automatyka centrali powinna komunikować się i współpracować z napędami istniejących przepustnic zamontowanych na kanałach powietrza nawiewnego i cyrkulowanego. W przypadku braku komunikacji Wykonawca powinien uwzględnić i wykonać prace związane z wymianą istniejących siłowników zamontowanych przy przepustnicach oraz ewentualne przeprogramowanie sterowników.

Centrale należy połączyć kanałowo z istniejącymi układami wentylacji mechanicznej nawiewnej do pomieszczeń biblioteki oraz kanałami recyrkulacji z obsługiwanych pomieszczeń. Wielkość oraz kształt kształtki ustalić po ustawieniu central wentylacyjnych. Całość kanałów wykonać z wykorzystaniem kształtek wentylacyjnych blaszanych ocynkowanych o przekroju prostokątnym.

Pod ramą centrali układać pas amortyzujący z gumy trapezowej.

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła dla podgrzania powietrza wentylacyjnego projekt zakłada wykorzystanie istniejącej instalacji ciepła technologicznego wraz z układem regulacji oraz armatury odcinającej. Bezpośrednie podłączenie nagrzewnicy należy zdemontować wraz z demontażem central (od połączeń kołnierzowych) oraz odtworzyć po ustawieniu nowych urządzeń. Na nowych podejściach montować dodatkowe termometry oraz zawory spustowe. Instalacje należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-80/H-74219 łączone przez spawanie. Wszystkie zmiany kierunków należy wykonać z wykorzystaniem elementów prefabrykowanych (kolanek) do wspawania. Nie dopuszcza się gięcia rurociągów. Rurociągi należy mocować tak, aby była odpowiednia przestrzeń do zamontowania izolacji termicznej.

Całość instalacji ( rurociągi wraz z armaturą) musi być izolowana termicznie. Minimalna grubość izolacji przewodów zgodna z wymaganiami DzU poz. 926 z dnia 13.08.2013 r. [Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie], załącznik nr 2].

Średnica wewnętrzna rurociągu	minimalna grubość izolacji dla materiału o $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ [mm]
do 22mm	20
od 22mm do 35mm	30
od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
ponad 100 mm	100 mm

Na instalacji ciepła technologicznego należy stosować armaturę dla ciśnienia roboczego min. 0,6 MPa i temperatury 110°C, uszczelnienie EPDM. Projekt przewiduje montaż armatury odcinającej gwintowanej. Wszystkie elementy armatury muszą być łatwo demontowalne w sposób zapewniający łatwą konserwację.

## 6. WYMAGANIA I ZALECENIA

### Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości, pracy przy urządzeniach pod napięciem elektrycznym i prac spawalniczych.

### Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi.

### Wymagania w zakresie montażu, rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji - należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, DTR, instrukcjami urządzeń i zastosowanych materiałów.

Wykonawca przed zakupem i montażem urządzeń sprawdzi zgodność użytych materiałów z wymogami formalnymi obowiązujących przepisów i norm oraz wytycznych i zaleceń na podstawie kart katalogowych producentów i jego wymagań co do kompletności prawidłowego działania urządzeń. Informacja techniczna na stronie internetowej producenta jest niewystarczająca. Należy stosować wyłącznie urządzenia i elementy instalacji dla których producent lub dostawca wskazuje szczegółowe parametry użytkowe i instrukcje montażowe.

Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku i odbiorach częściowych instalacji.

Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń
- kontrolę działania urządzeń regulacyjnych
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu.
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napelniających i spustowych ze zwróceniem uwagi na ich łatwy dostęp.

### Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji.

Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i urządzenia muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z instrukcjami obsługi użytkownika oraz wymogami i parametrami zawartymi w dokumentacjach urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

Aby zminimalizować ryzyko awarii systemu wentylacji wraz z elementami sterowania i zasilania w trakcie eksploatacji wskazane jest wprowadzenie systemu konserwacji prewencyjnej i przeglądów urządzeń o większej częstotliwości niż wynika to z dokumentacji dostawców. Dotyczy to zwłaszcza pierwszego pełnego roku eksploatacji systemu.

Ważne jest uwzględniając specyfikę instalacji w obiekcie utrzymanie i zagwarantowanie w ramach umowy serwisowej minimalnego zapasu części zamiennych jak: uszczelki, zużywające się części, części do urządzeń sterujących i regulacyjnych.

### Próba szczelności

Próby szczelności kanałów wentylacyjnych wykonać dla klasy B

Próby szczelności instalacji wodnych poddać próbie szczelności przy ciśnieniu próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego. Podczas prób rurociągi nie powinny wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach.

### Pomiary instalacji

Wszystkie wyniki pomiarów i regulacji instalacji należy uznać za właściwe przy dopuszczalnym poziomie odchyłki pomiarowej wg wymagań oprac. - COBRTI INSTAL wrzesień 2002 roku zeszyt nr 5.

### Izolacja antykorozyjna rurociągów stalowych

Dla rurociągów przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne instalacji z rur stalowych transportujących wodę o temp. do 150° C. Rurociągi stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości wg KOR – 3A i pomalować:

2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną miniową

3 x emalią ftalową ogólnego stosowania (tylko rurociągi nie izolowane termicznie)

Łączna grubość powłok antykorozyjnych 60 mikronów. Stosować kolejno farby o zróżnicowanym kolorze

Rurociągi oznakować wg oznaczeń zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunków przepływu.

### 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 węzła cieplnego poddać trzykrotnemu płukaniu wodą o  $w = 1,5 \text{ m/s}$  aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej  $5 \text{ mg/dm}^3$ . Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

## **7. WYTYCZNE BRANŻOWE**

Należy przewidzieć:

- zasilanie i sterowanie central wentylacyjnych;
- wykonanie połączeń wyrównawczych całości blaszanych kanałów wentylacyjnych i rur stalowych.

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

Całość prac związanych z wykonawstwem instalacji oraz roboty towarzyszące należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP.

Opracował:  
mgr inż. Tomasz Woźniak