

# Czego nie widać w Muzeum Historii Żydów Polskich

Muzeum Historii Żydów Polskich to nie tylko wielokrotnie nagradzana bryła, znakomity przykład użycia natryskowych technologii betonu, połączenie miedzi i szkła na elewacji czy ogólna dbałość o detale wyposażenia wnętrza. MHŻP to przede wszystkim perfekcyjny organizm, w którym żaden element nie został dobrany przypadkowo, a całość ma jeden cel – prezentować w atrakcyjnej formie bogate ekspozycje, chroniąc przy tym cenne eksponaty. Do realizacji obu aspektów niezbędna jest precyzyjna wentylacja. W obiekcie przy ul. Anielewicza 6 w Warszawie zapewnia ją dziewiętnaście central klimatyzacyjnych typu EU firmy Fläkt Woods.



Rozładunek modułów central

Muzeum Historii Żydów Polskich to jeden z niewielu obiektów tego typu w Polsce, który zachwyca już samą konstrukcją – cieszył się dużym zainteresowaniem odwiedzających (15 tys. osób podczas dni otwartych) pomimo braku ekspozycji i oficjalnego otwarcia. Komfort zwiedzania i przyciągnięcie jak największej liczby gości to obok atrakcyjnie przedstawionych zbiorów priorytety nowoczesnych muzeów. Związane są z tym także problemy niewystępujące zwykle w innych obiektach użyteczności publicznej. Z jednej strony odwiedzający muzeum goście z różnych grup wiekowych, a często także różnych krajów, muszą mieć możliwość komfortowego skupienia się na poszczególnych eksponatach i nie powinni być rozpraszeni wahaniem temperatury czy wilgotności. Za to sama temperatura i wilgotność nie powinny odbiegać od przyjętych

standardowo parametrów uważanych za komfortowe (czyli zwykle w granicach 20–25°C i 45–55% wilgotności). Z drugiej strony te same osoby przyczyniają się do trudnych do określenia zmian temperatury czy wilgotności w poszczególnych pomieszczeniach. Do tego dochodzą naturalne modyfikacje tych parametrów związane ze zmianą warunków atmosferycznych.

Komfort zwiedzania to zaledwie jeden element prawidłowej wentylacji. Drugi – może nawet bardziej istotny – to długoletnie zachowanie cennych eksponatów w niezmiennym (i jak najlepszym) stanie. Różnorodność materiałów, z jakich składają się prezentowane dokumenty, urządzenia czy innego rodzaju pamiątki, powoduje konieczność uwzględnienia kolejnych czynników. Zmienne parametry powietrza niekorzystnie wpływają na wszelkie



Wymiennik higroskopijny przed montażem

barwniki i materiały pochodzenia roślinnego i zwierzęcego (drewno, papier, skóry, tkaniny) w zupełnie innych zakresach i w inny sposób niż na kamień, ceramikę czy metale. Zbyt niska wilgotność spowoduje przyspieszony proces starzenia materiałów organicznych, choć będzie najbardziej pożądana dla elementów metalowych, ulegających korozji. Wilgotność powyżej 70%, nawet przy umiarkowanej temperaturze, sprzyja za to rozwojowi mikroorganizmów. Z tego samego powodu konieczne jest też zachowanie odpowiedniej klasy filtracji (pożądana zwłaszcza eliminacja zarodków grzybów) i klasy szczelności instalacji – przede wszystkim jej serca, czyli centrali wentylacyjnej.

Poza samymi wartościami temperatury czy wilgotności niezwykle istotną sprawą są także tempo i zakres ich zmian. Zwłaszcza w okresach zimowych dochodzi do gwałtownych wahań wilgotności powietrza, co może mieć katastrofalne skutki dla wielu wrażliwych obiektów muzealnych, zwłaszcza złożonych z różnych materiałów. Najlepszym przykładem jest polichromowane drewno – kolejne warstwy drewna, kleju, zaprawy klejowej i różnorodnych farb w różnym stopniu pęcznią i kurczą się przy zmianach wilgotności, co prowadzi często do licznych spękań, a z czasem do zniszczenia polichromii. Dlatego w przypadku ekspozycji mieszanych przyjmuje się, że dobowe fluktuacje nie powinny przekraczać 5%, a w skali roku 15%. Poza tym temperatura powinna się utrzymywać w zakresie 18–26°C, a wilgotność w okolicach 50%.

Nie tylko zakres parametrów fizycznych powietrza stanowi dylemat dla projektanta instalacji wentylacyjnej. Z prowadzonych m.in. przez Muzea Narodowe w Krakowie i Warszawie badań wynika, że najbardziej stabilne warunki do przechowywania eksponatów występują przy bardzo małych wartościach przepływu powietrza. W Pałacu Biskupa Erazma Ciołka (oddział Muzeum Narodowego w Krakowie) wymiana powietrza odbywa się z prędkością ok. 0,2 na godzinę. Byłby to jednak zdecydowanie zbyt rygorystyczny warunek dla nowoczesnego obiektu zakładającego dużą liczbę zwiedzających oraz możliwość organizowania warsztatów, imprez okolicznościowych czy innych zajęć interaktywnych w sąsiedztwie lub w miejscu ekspozycji.

Ostatnim elementem, istotnym zwłaszcza pod względem późniejszej eksploatacji obiektu, jest energooszczędność przyjętych rozwiązań. O ile z punktu widzenia ochrony zabytków utrzymanie odpowiednich parametrów powietrza jest skomplikowane, to jednak główne koszty ponoszone są w związku z dążeniami do



Montaż central w wentylatorni



Zamek spinający elementy wymiennika

zapewnienia komfortu zwiedzającym. Muzea nie są obiektami komercyjnymi nastawionymi na zysk i zwykle koszt ich utrzymania leży na barkach lokalnego samorządu. Stąd dobrą praktyką jest wybór urządzeń, których parametry pracy (tj. stopień odzysku ciepła, szczelność i parametry wydajności) zostały potwierdzone przez niezależne laboratorium.

Od samego początku projekt Muzeum Historii Żydów Polskich zakładał wysoki standard obiektu oraz wysoką jakość materiałów i urządzeń gwarantującą długoletnią niezawodność i redukcję kosztów eksploatacyjnych. Największym zagrożeniem dla eksponatów nie są bowiem zmiany parametrów wywołane warunkami atmosferycznymi, lecz awarie instalacji, zwłaszcza wodnych. Projekt instalacji wentylacyjnej powstał w firmie Pol-Con Consulting Sp. z o.o., która znana jest z realizacji wielu obiektów reprezentacyjnych wysokiej klasy. Założono instalację dzie-

więtnastu central wentylacyjnych o łącznej wydajności powyżej 265 000 m<sup>3</sup>/h. Kluczowymi punktami doboru tych urządzeń były między innymi sprawność temperaturowa wymienników, sprawność odzysku wilgoci, niska prędkość powietrza (i związane z tym niższe opory m.in. chłodnicy i nagrzewnicy) oraz rygorystyczne wymiary poszczególnych sekcji central. Centrale typu EU firmy Fläkt Woods ze średnim odzyskiem ciepła na poziomie ponad 74% i wilgoci 68% oraz średnią prędkością powietrza ok. 2,3 m/s idealnie spełniały założenia projektowe. Urządzenia wyposażono w wysokowydajne chłodnice, które mimo znacznego przewymiarowania związanego z koniecznością zapewnienia możliwości szybkiego osuszenia powietrza nawiewanego charakteryzują się niewielkimi gabarytami i niskimi oporami przepływu. Wysokie parametry odzysku ciepła i wilgoci uzyskano dzięki zastosowaniu higroskopijnych wymienników obrotowych wyposażonych w regulację prędkości. Ramy central charakteryzują się ponadto wysoką odpornością na odkształcenia. Wykonano je w najwyższej klasie – D1A – według normy EN 1886.

Odwiedzając Muzeum, warto zatem zachwycić się nie tylko znakomitym projektem architektonicznym, ale także docenić ukryte za imponującą fasadą instalacje.

**FläktWoods**

Fläkt Bivent Sp. z o.o.  
05-850 Ożarów Mazowiecki  
Ołtarzew, ul. Południowa 2  
www.flaktwoods.pl