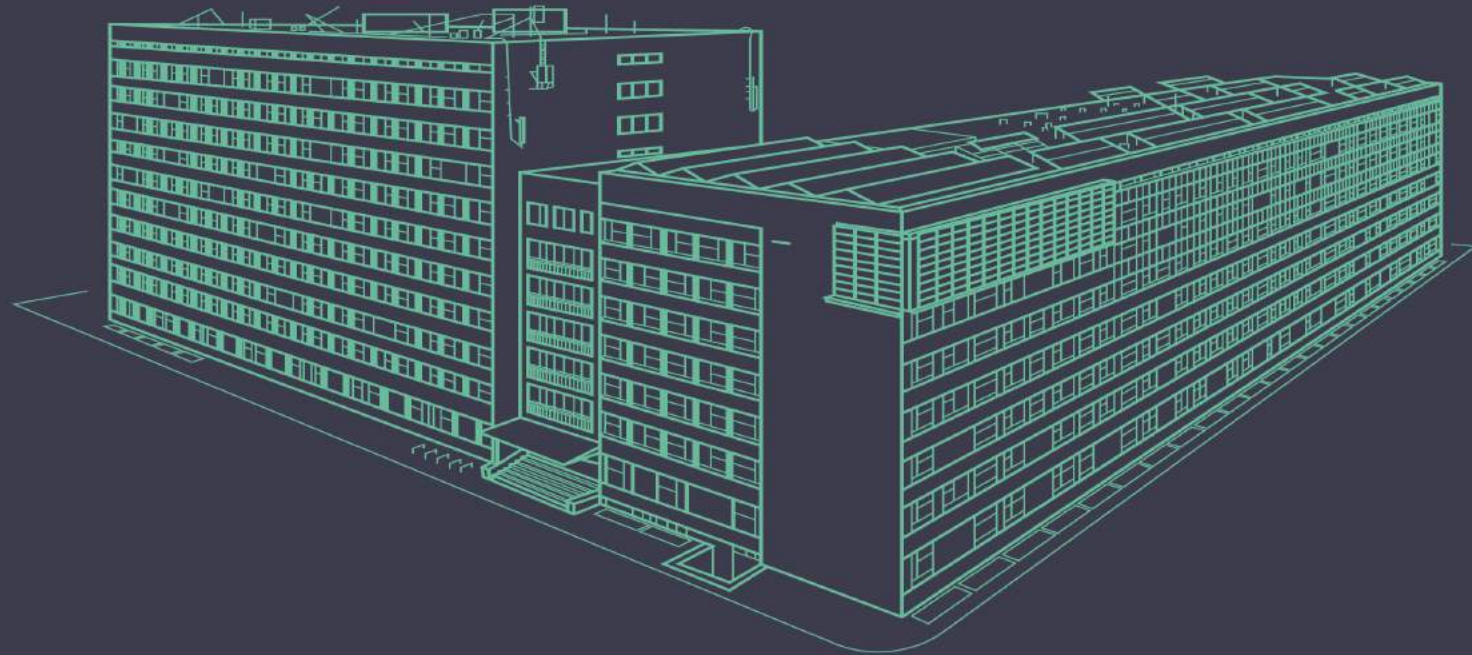




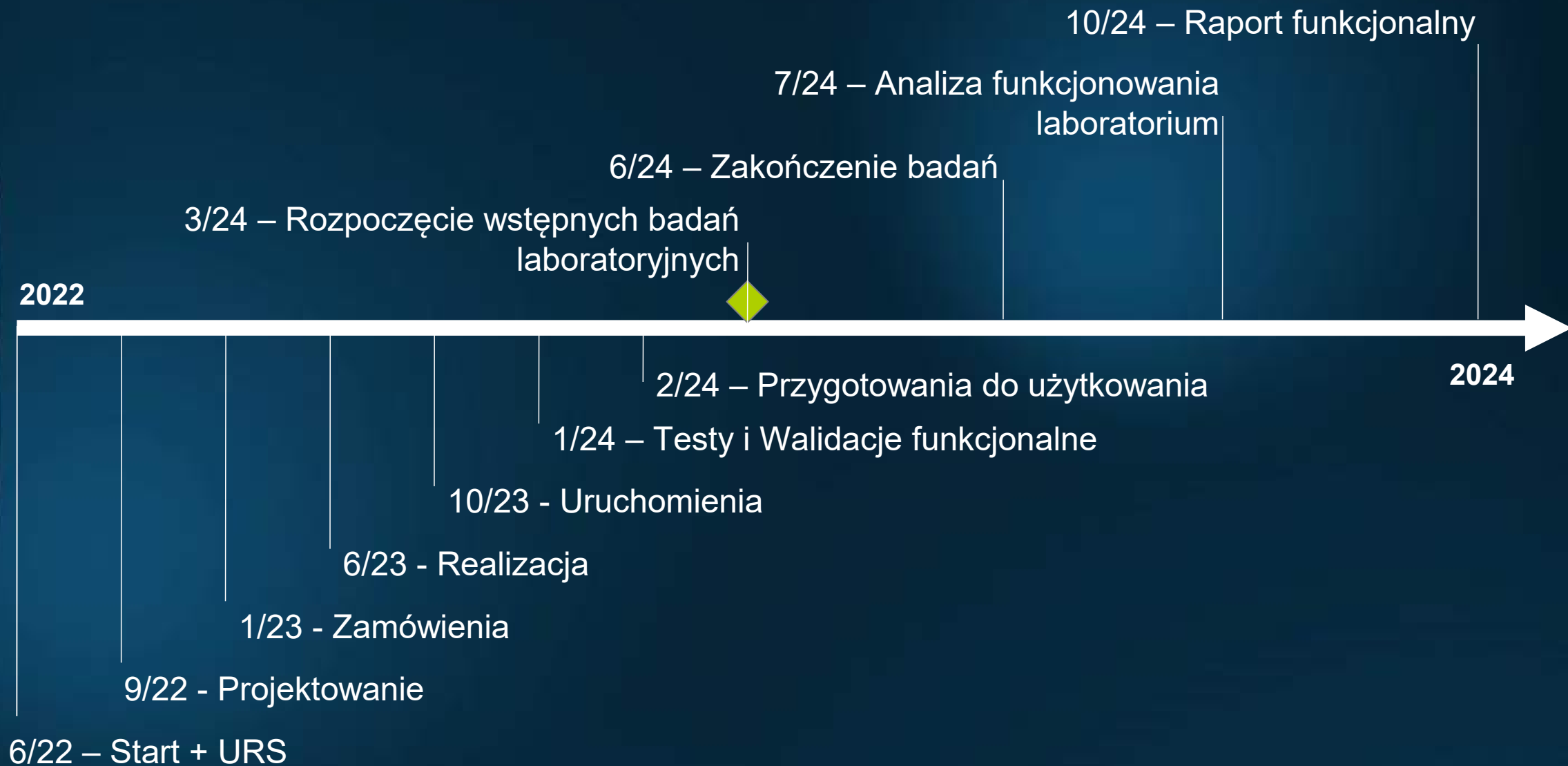
# Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

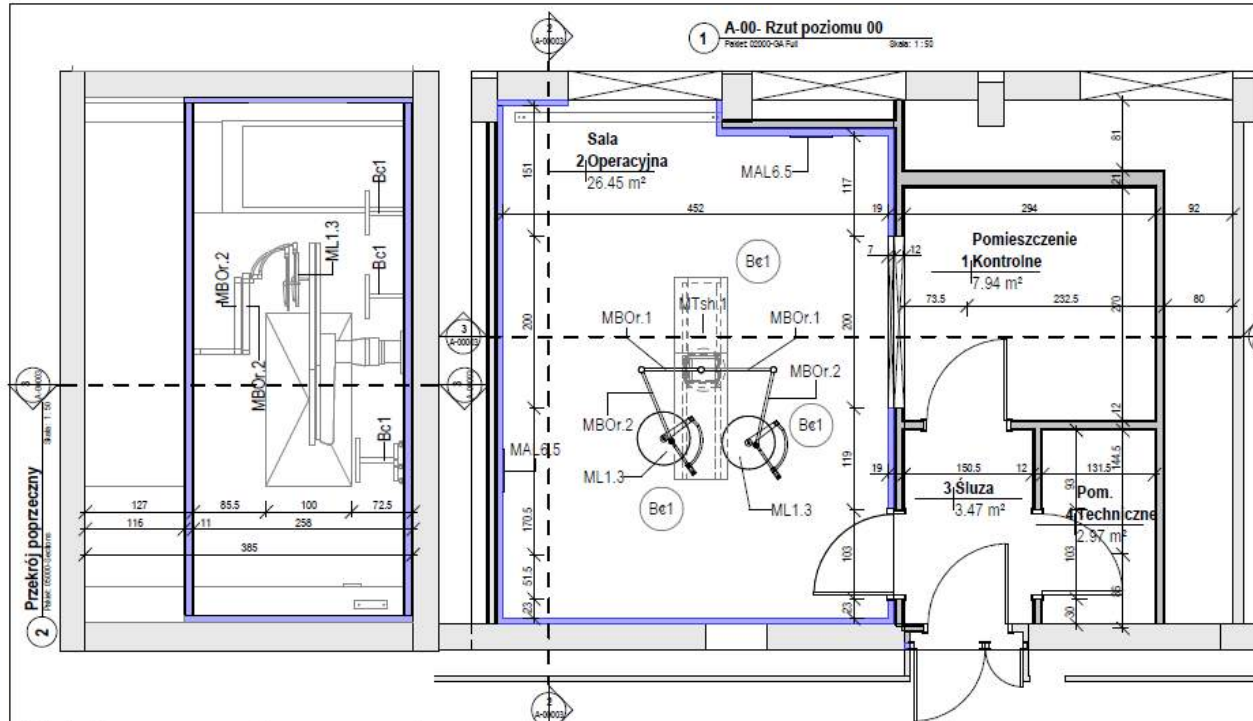
## Innowacyjne laboratorium PW Symulator sali operacyjnej



# Harmonogram prac



# Laboratorium – rzut pomieszczeń

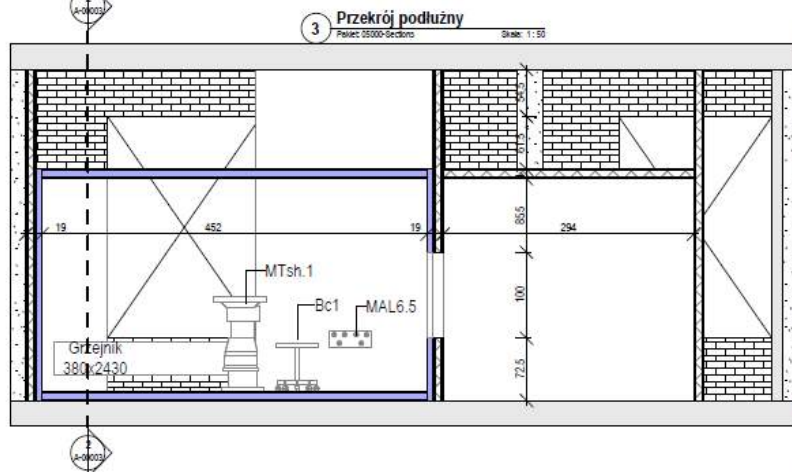


## Uwagi:

- Z uwagi na wysokie nadciśnienie panujące w symulowanej sali operacyjnej, należy zwrócić szczególną uwagę na szczelność pomieszczenia. **Obudowę należy wykonać w sposób staranny i dokładny, jako element krytyczny dla realizacji założonej funkcji badawczej.**
- W suficie symulowanej sali operacyjnej, projektuje się umieszczenie nawiewu laminarnego, zgodnego z wymogami dla sal operacyjnych. **Pozostała część sufitu projektuje się w wykonaniu szczelnym, panelowym podwieszanym do stropu oraz/lub do konstrukcji wsporczej, w sposób nie uszkadzający zeber istniejącego stropu kanalowego**
- Przejścia instalacji przez ściany i stropy należy zabezpieczyć przeciwogniowo.
- Obudowa powinna być płaska, łatwa w utrzymaniu czystości oraz musi być **możliwe łączenie modułów w sposób nie powodujący powstawania szczelin i zbierania się brudu**. Montaż obudowy zakłada mocowanie podkonstrukcji do podłogi oraz istniejących ścian.

- Obudowa modułowa
- Ściany działowe projektowane
- Ściany istniejące

Symbol	Opis
MBO.1	Ramię urządzeń sufitowych, typH - lampy, 600mm
MBO.2	Ramię urządzeń sufitowych, typH - lampy, 865mm
MBO.1	Ramię urządzeń sufitowych, typH - lampy, 600mm
MBO.2	Ramię urządzeń sufitowych, typH - lampy, 865mm
ML1.3	Lampa sufitowa, typH - operacyjna, 160000 lux
ML1.3	Lampa sufitowa, typH - operacyjna, 160000 lux
MTsh.1	Stół operacyjny, typA - hybrydowy
Bc1	Tabelet obrotowy pneumatyczny bez oparcia
Bc1	Tabelet obrotowy pneumatyczny bez oparcia
Bc1	Tabelet obrotowy pneumatyczny bez oparcia
MAL6.5	Panel ścienny, typT
MAL6.5	Panel ścienny, typT
Grzejnik 380x2430	



Zamawiający / Inwestor  
Politechnika Warszawska,  
Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska

Nazwa Inwestycji  
„Opracowanie wielobranżowego projektu symulatora sali operacyjnej wraz z systemem wentylacji laminarnej oraz mieszającej.”

Adres obiektu budowlanego  
ul. Nowowiejska 20, 00-663 Warszawa

**i+med** I-MED  
ul. Azymutalna 9  
80-296 Gdańsk

Branda  
Architektura i Technologia Medyczna

Tytuł projektu  
Stan projektowany

Data projektu  
Projekt wielobranżowy 1:50 Arkusz @A3 Data 12/02/22

Nr projektu Autor Szef Projektu Typ Branda Numer Revizja

**413-IM-XX-00-DR-A-00003**

Czy wiesz? Aby mieć najlepszą jakość projektu, należy używać formatu DWG. W przypadku problemów z otwieraniem plików DWG, prosimy o kontakt z biurowym.

# Laboratorium - parametry

Powierzchnia: 24,64 [m<sup>2</sup>]

Wysokość: 2,8 [m]

Kubatura: 69 [m<sup>3</sup>]

Krotność wymian: 3 - 36 [1/h] – 2500 [m<sup>3</sup>/h]

Temperatury: 15 – 35 [°C]

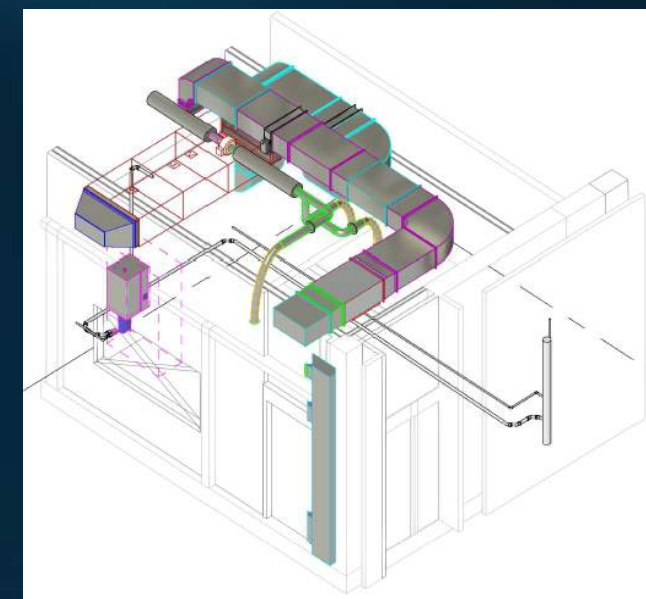
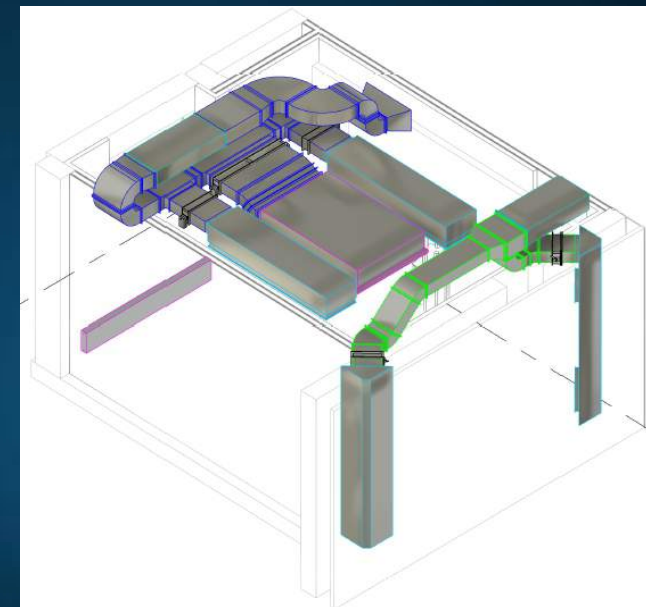
Wilgotność: 30 – 90 [%rH]

Nadciśnienie: +5 - +35 [Pa] - PPOR

Podciśnienie: 0 - -5 [Pa] – NPOR

Nawiewy: LAF (H13) i MV (H14)

Klasa: ISO5 docelowo ISO3



# Laboratorium - budowa



# Laboratorium - teraz



# Laboratorium – aparatura pomiarowa

## Pomiary parametrów fizjologicznych człowieka:

- Pomiary temperatury wewnętrznej BodyCap
- Pomiary miernikiem wydatku energetycznego MWE-1
- Loggery temperatury i wilgotności iButton

## Pomiary parametrów Środowiska:

- Pomiary stężenia CO2 i CO – Testo535
- Pomiary miernikami mikroklimatu SensoData 5500
- Pomiary oparte o sieć termoanemometrów SensoAnemo
- System czujników temperatury, wilgotności, ciśnienia, przepływu – Belimo
- Pomiary termowizyjne FLIR
- Wizualizacja przepływu powietrza
- Pomiary energii i efektywności energetycznej i inne...

# Laboratorium – manekiny termiczne

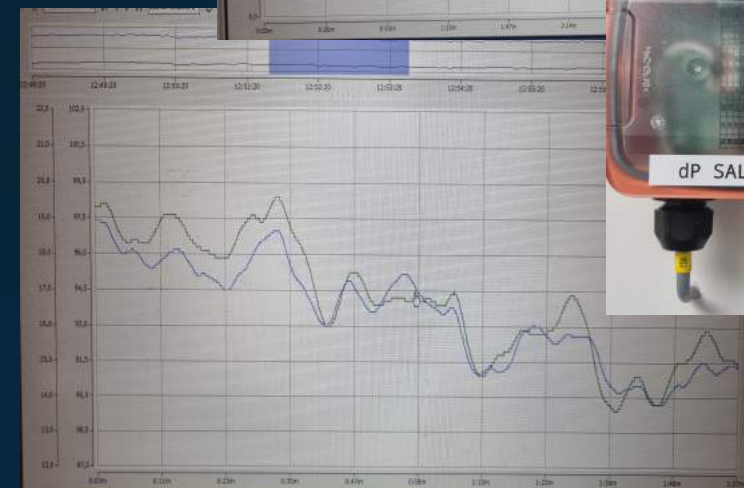
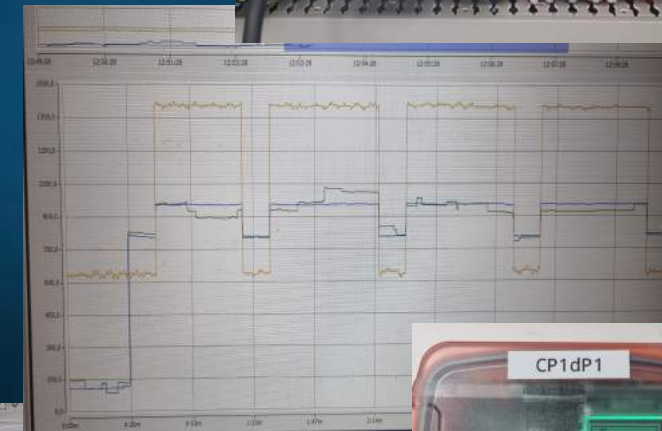
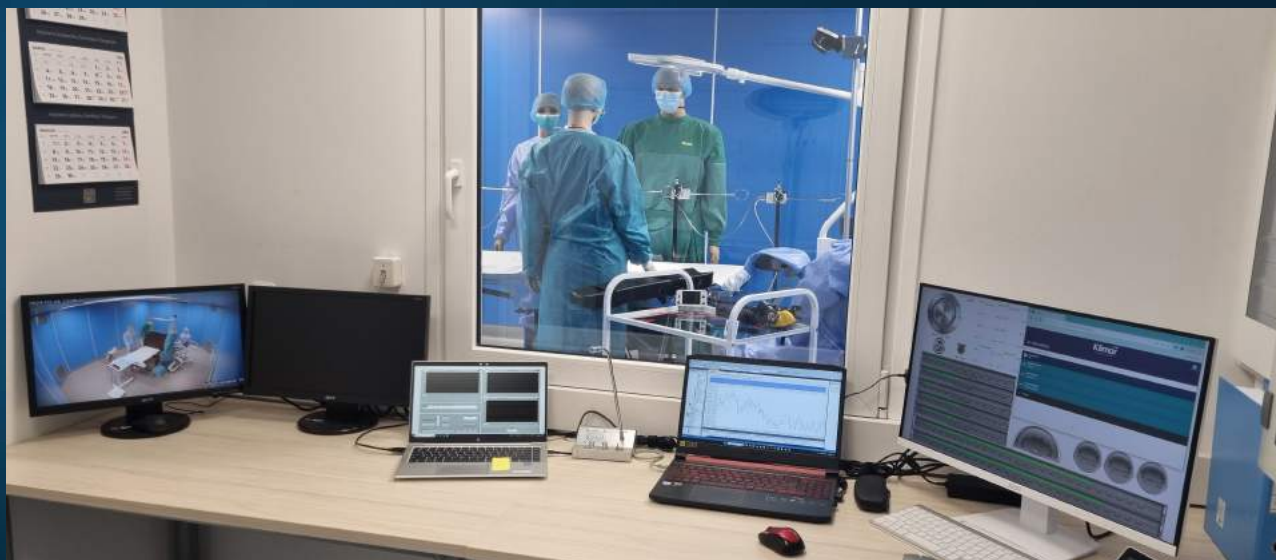
- Trzy ogrzewane manekiny, emitujące ciepło do otoczenia
- Regulacja trzech stref ogrzewania (ręce, nogi, korpus)
- Maksymalna moc cieplna od 30 do 600 [W]
- Pomiar zużycia energii





# Laboratorium – Control Room i system sterowania

- Oparty o wysokiej klasy sterownik przemysłowy – Embedded PC
- Możliwość integracji różnych systemów i mierników
- Rejestracja danych i analiza wzajemnych korelacji
- Bardzo wysoka rozdzielczość pomiarowa z czasem 2ms
- Dokładny analizator parametrów energii elektrycznej



# Laboratorium – co jeszcze przed nami

1. Zainstalowanie systemu pomiaru jakości powietrza
2. Zainstalowanie systemu dystrybucji gazów medycznych
3. Zainstalowanie systemu dezynfekcji
4. Wprowadzenie algorytmów i modeli AI w obszarze sterowania i wczesnego wykrywania zagrożeń
5. Współpraca z jednostkami naukowymi, dydaktycznymi, ochrony zdrowia i biznesem – podejście holistyczne



# Laboratorium – w trosce o jakość edukacji naszych studentów

- 1. Unikalne laboratorium jak najrzetelniej oddające parametry i funkcje sali operacyjnej**
- 2. Możliwość praktycznego doskonalenia wiedzy studentów z zakresu technologii czystych pomieszczeń i przeprowadzania ćwiczeń**
- 3. Możliwości symulowania różnych warunków pracy, analizy i rekomendacji zarówno dla procesów projektowania jak i późniejszej eksploatacji**
- 4. Dostęp do najnowszych rozwiązań technologicznych dostępnych na rynku**





NARODOWE CENTRUM NAUKI

**Stanowisko badawcze zostało wytworzone w ramach projektu pt.**

**„Wpływ organizacji przepływu powietrza w polu operacyjnym  
na ryzyko wystąpienia niezamierzonej hipotermii  
okołooperacyjnej pacjentów”**

**(nr rejestracyjny 2021/41/B/ST8/00700)  
finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki  
zgodnie z umową nr UMO-2021/41/B/ST8/00700.**

# Nasi partnerzy w trakcie realizacji projektu

**Klimör**

**condair**  
systems

i+med

**TKT**  
engineering

**BELIMO**<sup>®</sup>

**ALVO**<sup>®</sup>  
MEDICAL

Member of REINSBERG GROUP

**MK**  
MK-Net

**ELZAK**

**EA**  
ENERGY AIR

**BECKHOFF** New Automation Technology

**Dziękujemy za uwagę  
i  
zapraszamy do współpracy**



**Wydział Instalacji  
Budowlanych, Hydrotechniki  
i Inżynierii Środowiska**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Kontakt:  
ul. Nowowiejska 20  
00-653 Warszawa, Polska

[www.klimatyzacjawszpitalach.is.pw.edu.pl](http://www.klimatyzacjawszpitalach.is.pw.edu.pl)