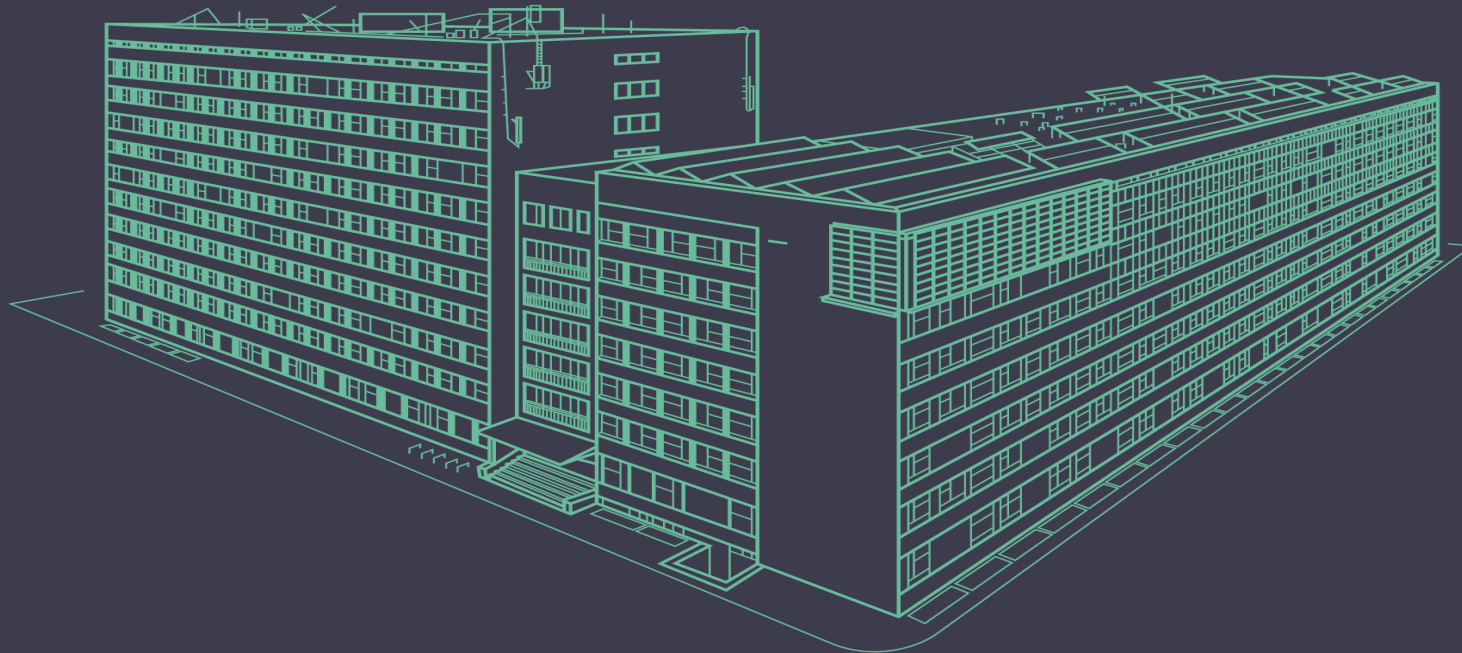




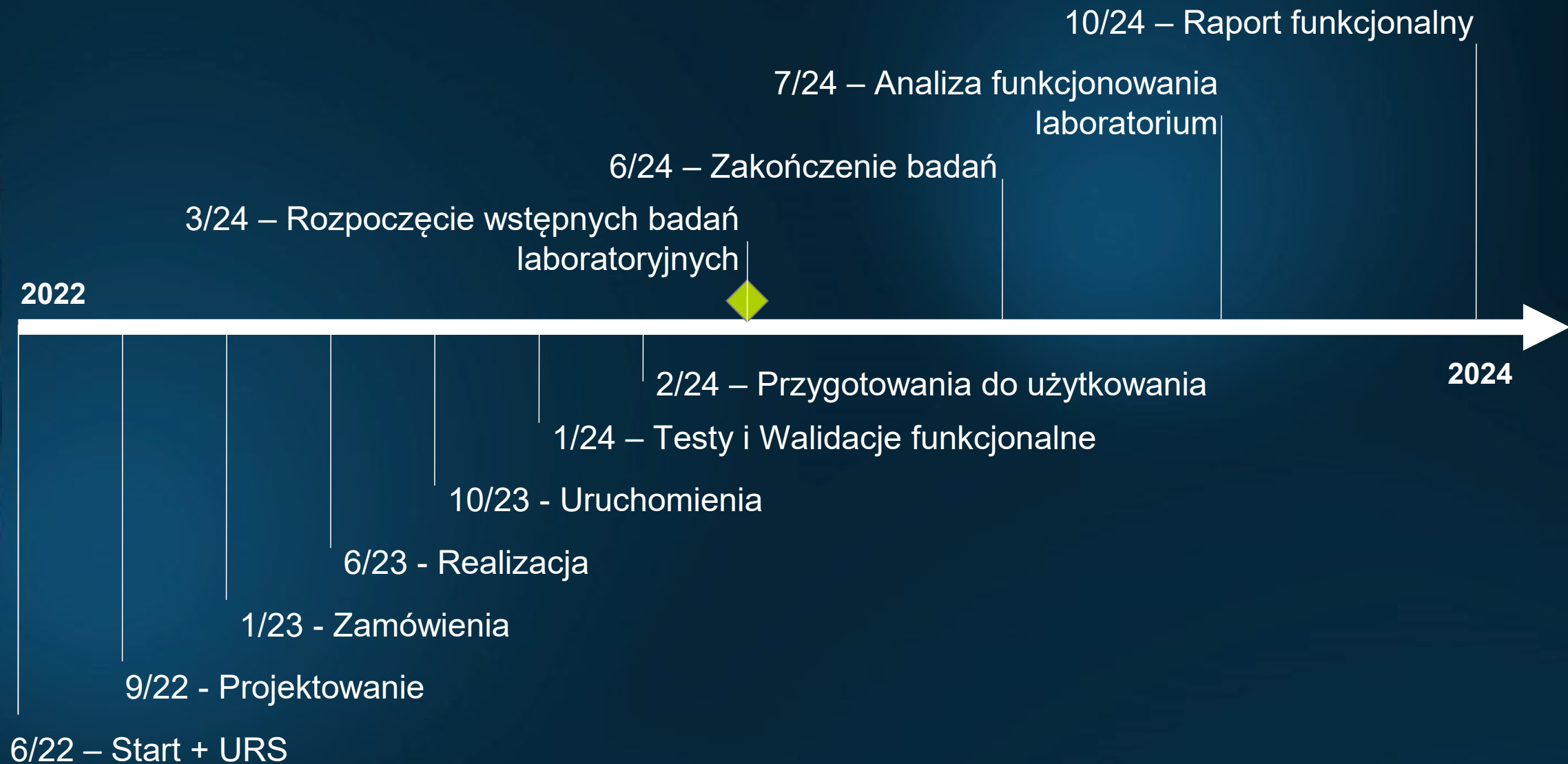
# Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

## Innowacyjne laboratorium PW Symulator sali operacyjnej

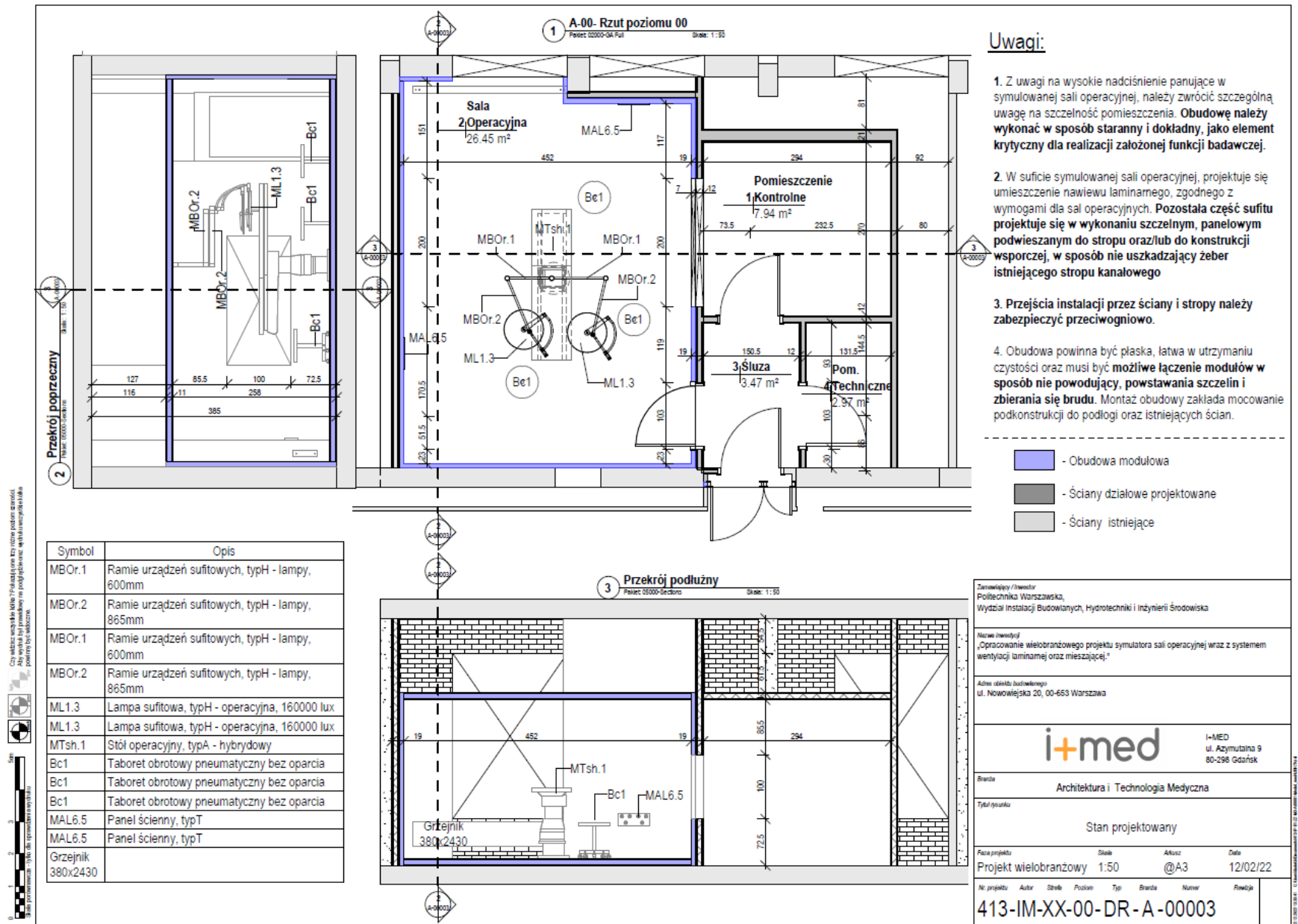


# Harmonogram prac





# Laboratorium – rzut pomieszczeń



# 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]

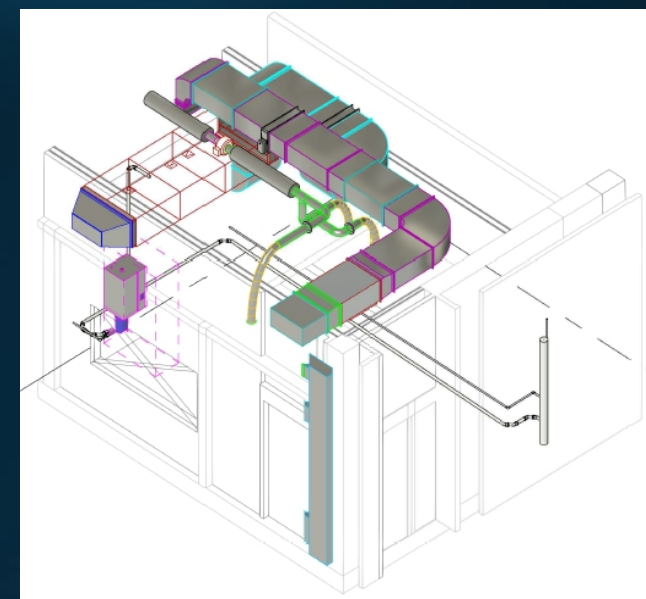
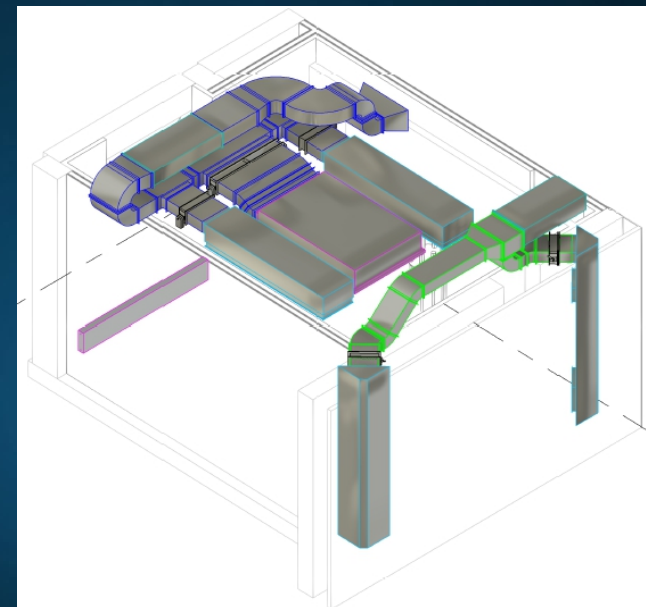
Wilgotność: 30 – 90 [%rH]

Nadciśnienie: +5 - +35 [Pa] - PPOR

Podciśnienie: 0 - -5 [Pa] – NPOR

Nawiewy: LAF (H13) i MV (H14)

Klasa: ISO5 docelowo ISO3



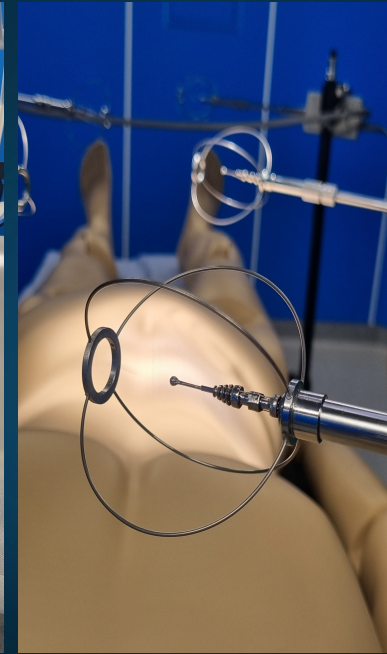


# Laboratorium - budowa





# 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 CO<sub>2</sub> i CO – Testo535
- Pomiary miernikami mikroklimatu SensoData 5500
- Pomiary oparte o sieć termooanemometrów SensoAnemo
- System czujników temperatury, wilgotności, ciśnienia, przepływu – Belimo
- Pomiary termowizyjne FLIR
- Wizualizacja przepływu powietrza
- Pomiary energii i efektywności energetycznej i inne...

# Laboratorium – manekiny termiczne

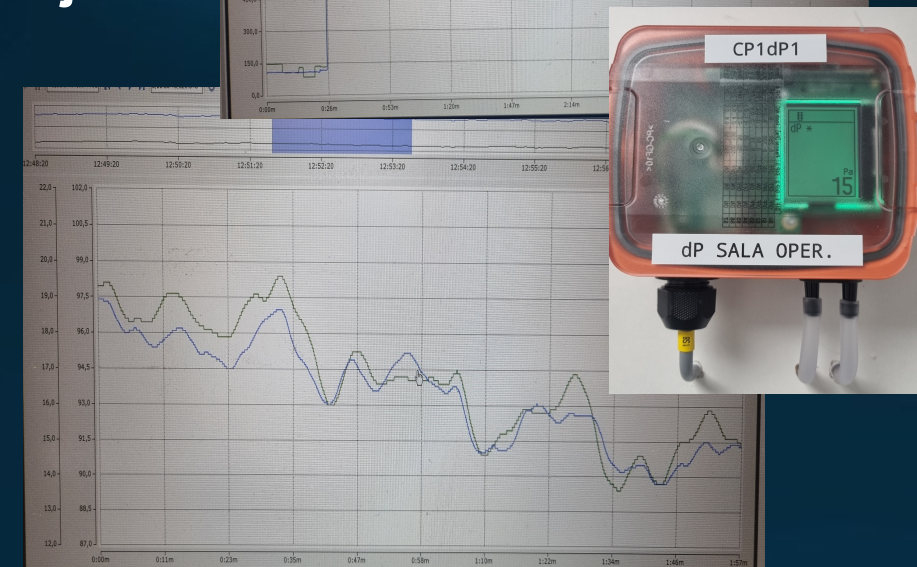
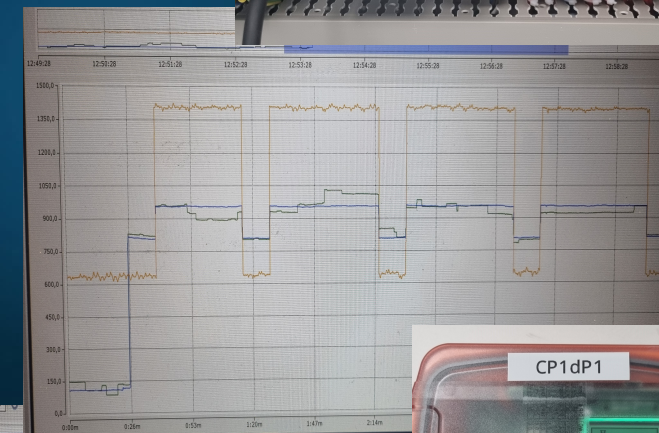
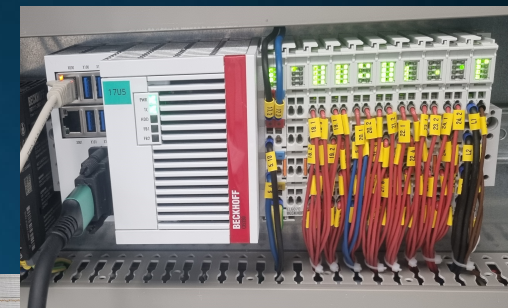
- Trzy ogrzewane manekiny, emitujące ciepło do otoczenia
- Regulacja trzech stref ogrzewania (ręce, nogi, korpus)
- Maksymalna moc cieplna od 30 do 600 [W]
- Pomiar zużycia energii





# 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

i+med

Halton

TKT  
engineering

BELIMO®

ALVO®  
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)