

ZESTAWIENIE POTRZEB INFRASTRUKTURALNYCH NA POTRZEBY LABORATORIUM INŻYNIERII BADAŃ MATERIAŁOWYCH

potrzeby: 970 m²

proponowana powierzchnia 1200 m²

wraz z infrastrukturą (sanitariaty, korytarze, dodatkowe pomieszczenia magazynowe, techniczne etc.)

ZAŁOŻENIA FUNKCJONALNE DO PROJEKTOWANIA

I. Laboratoria zamknięte

1. Laboratorium Systemów Szybkiego Prototypowania i Badań Materiałowych cz. I - RID

[pomieszczenie nr 1]- powierzchnia - 30 m²

Planowane wyposażenie:

- 1) Drukarka 3D do metalu (drukarka do drukowania w technologii SLM - EOS M290)

wraz z urządzeniami peryferyjnymi

- a) Media

Doprowadzone sprężone powietrze do wytwornicy azotu wbudowanej w maszynę oraz instalacja doprowadzająca argon z butli.

Instalacja doprowadzająca argon do pieca.

Doprowadzenie sprężonego powietrza do piaskarki.

- b) Lista przyłączy przy konkretnych urządzeniach:

- Drukarka ½ cal (EOS M290)
- Piaskarka ½ cal (FerroČrtaličd.o.o.BLAST 2 DV-K1 230V/16A + pneumatyka 6-8 bar ½ cala)
- Piec ½ cal (Nabertherm N41/H 400V/32A)

- c) Rekomendowany jest punkt sanitarny w pomieszczeniu z bieżącą wodą.

- d) Zasilanie:

- Drukarka - 400V/32A
- Chłodnica lasera zasilana z maszyny - 400V/32
- Odkurzacz - 400V/16A -(Nilfisk VHS110 Z22)
- Piec - 400V/32A (Nerbatherm N41/H)
- Piaskarka - 230V/16A (FerroČrtaličd.o.o.BLAST 2 DV-K1)

- e) Dodatkowe wymagania (cleanroom, wentylacja, etc.)
- Wymagany jest odciąg od drukarki 3D argonu oraz odciąg argonu z pieca.
 - Pomieszczenie klimatyzowane by zapewnić stałą wilgotność oraz temperaturę (klimatyzacja: 18-25 °C przy ± 1 °C z możliwością grzania w celu zachowania powtarzalnych parametrów klimatycznych).

Dopuszczalne temperatury pomieszczenia

- przy max. 80 % względnej wilgotności powietrza: 15-20 °C
 - przy max. 60 % względnej wilgotności powietrza: > 20-25 °C
 - przy max. 45 % względnej wilgotności powietrza: > 25-30 °C
 - Dopuszczalna temperatura pomieszczenia: 10-40 °C
 - Dopuszczalna względna wilgotność powietrza: 20-80 %, niekondensująca
 - Emisja hałasu (Emisja poziomu ciśnienia akustycznego): < 70 dB(A)
 - Ciepło odlotowe: ok. 1,2 kW
- f) Inne wymagania dotyczące otoczenia
- Maszyna nie może być jednostronnie miejscowo ogrzewana lub chłodzona, jak np. przez kaloryfer, klimatyzację, promieniowanie słoneczne lub przeciąg.
 - Czujniki tlenu w pomieszczeniu w przypadku rozszczelnienia instalacji z argonem.
- g) Instalacja gazów technicznych
- Urządzenie przetwarza argon o minimalnej czystości 4.6.
 - Gazy techniczne nie muszą być przechowywane przy urządzeniu – mogą być dostarczane z dowolnego miejsca znajdującego się poza pomieszczeniem.
 - Specyfikacja zasilania argonem:
 - Przepływ argonu w warunkach normalnych (25 °C, 1013 hPa)
 - Konieczny do zagwarantowania przepływ minimalny: 6 m³/h
 - Przepływ roboczy: 0 - 6 m³/h
 - Zużycie przy starcie procesu budowania: max. 3 m³
 - Zużycie w czasie procesu budowania: ca. 0,6 m³/h
 - Ciśnienie minimalne: 5 bar
 - Ciśnienie maksymalne: 5,5 bar
 - Min. jednostka argonu Argon 4.6 (Czystość 99,996 % argonu)

- h) Min. 4 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)
- i) 4x 230V

Uwaga nr 1:

- Rekomendowane miejsce instalacji wiązki (12 butli) z argonem w miejscu gdzie jest łatwy dostęp transportowy - wymiana butli.
- Stacja przygotowania powietrza (np. kompresorownia, zakres ciśnień, czystość powietrza etc.)
 - zużycie sprężonego powietrza przy zasilaniu azotem przez generator azotu:
ca. 20 m³/h przy 7 barach
 - ciśnienie znamionowe: 7 bar
 - ciśnienie minimalne: 6 bar
 - ciśnienie maksymalne: 10 bar
- Jakość sprężonego powietrza według normy ISO 8573
 - ciała stałe: Klasa 1 (wielkość cząsteczek <0,1 mm, zagęszczenie cząsteczek <0,1 mg/m³)
 - zawartość wody: Klasa 4 (Punkt rosy ciśnieniowej < 3 °C)
 - zawartość oleju: Klasa 1 (koncentracja oleju < 0,01 mg/m³)

Uwaga nr 2:

Urządzenie nie wymaga specjalnego fundamentowania.

Obciążalność podłoża dla urządzenia > 160 N/cm²

Uwaga nr 3.

Wymagany jest odciąg od drukarki 3D argonu oraz odciąg argonu z pieca.

Uwaga nr 4

Urządzenia: piec do obróbki termicznej, piaskarka, odkurzacz - możliwość przemieszczania do pomieszczenia nr 2 - przewidzieć należy przyłącza dla tych urządzeń w pomieszczeniu nr 2.

Uwaga nr 5

Właściwości podłoża

Podłoże w miejscu ustawienia musi wykazywać następujące właściwości:

- twarde, równe i niepochyłe, nierówność powierzchni ustawieniowej 5 mm/ m².
- wolne od zakłócających wibracji.
- Jeżeli w graniczących pomieszczeniach obsługiwane są ciężkie maszyny takie jak prasy lub tłoczniaki, ich drgania nie mogą przenosić się na maszynę.

Pokrycie podłoża musi wykazywać się następującymi właściwościami:

- powierzchnia musi być tak wykonana, żeby rozsypany proszek metalowy nie mógł się w niej osadzić.
- powierzchnia musi być łatwa do czyszczenia.
- powierzchnia musi być odpowiednia do czyszczenia na mokro, tak żeby podczas czyszczenia nie unosił się żaden szkodliwy dla zdrowia pył z proszku metalowego.
- powierzchnia musi być przeciwpoślizgowa.
- pokrycie podłoża musi być odporne na rozpuszczalniki.
- pokrycie podłoża musi być elektrycznie przewodzące lub posiadać właściwości antystatyczne.

Uwaga nr 6

Planowane wyposażenie

Meble - wyposażenie

Regał metalowy na formy, narzędzia oraz materiały do badań 2x
Regał na metal, formy x2
Szczelny pojemnik na metal – skrzynia metalowa 4 szt.
Stół ślusarski z imadłem 1 szt.
Szafka narzędziowa 2x

Wyposażenie dodatkowe

Stół komputerowy - 2x
stoły konferencyjne 4x
Krzesło 4x

Pozostałe parametry techniczne do urządzenia - **załącznik nr 4 do OPZ** - Warunki ustawienia urządzenia EOS M 290

2. *Pomieszczenie do czyszczenia detali*

[pomieszczenie nr 2] - zaplecze- powierzchnia 25 m²

Pomieszczenie tzw. brudne służy oczyszczaniu modeli po wydruku oraz przygotowaniu nowej partii materiału.

W pomieszczeniu znajdować się będą urządzenia:

- piaskarka,
- sito wibracyjne i mieszalnik do proszku.

Pomieszczenie powinno być zaopatrzone w dobrą wentylację odpylającą uwzględniającą właściwości i wielkość cząstek stałych - proszków, z których drukowane będą detale. Szczegółowe wymagania techniczne systemu odpylania zostaną uzgodnione z Wykonawcą po zakupie urządzenia.

Sprężone powietrze do piaskarki - parametry niżej.

- Mieszalnik - 400V/16A
- Piaskarka - 230V/16A (FerroČrtaličd.o.o.BLAST 2 DV-K1)
- Odkurzacz - 230/1/50-60 (Nilfisk VHS110 Z22 EXA AU)

Min. 3 punkty przyłącza do sprężonego powietrza z możliwością szybkiego przyłączenia urządzeń o parametrach:

- ciśnienie znamionowe: 7 bar
- ciśnienie minimalne: 6 bar
- ciśnienie maksymalne: 10 bar

Min. 1 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)

Uwaga nr 1

Planowane wyposażenie

- Regał metalowy na formy, narzędzia oraz materiały do badań 4x
- Regał na metal (obciążenie 150 kg - min. 5 poziomy),
- formy x3
- Szczelny pojemnik na metal– skrzynia metalowa 4 szt.
- Stół ślusarski z imadłem 1 szt.

- Szafka narzędziowa 2x
- Stół komputerowy
- Krzesło 2x
- zlew dwukomorowy, woda

3. *Laboratorium Systemów Szybkiego Prototypowania i Badań Materiałowych CZ. II*

[pomieszczenie nr 3]- powierzchnia 30 m²

Zamawiający przewiduje umieścić docelowo w pomieszczeniu 4 drukarki 3D do tworzyw sztucznych w technologii FDM

W chwili obecnej przewiduje zakup dwóch drukarek:

- Drukarka 3D typu FDM (Witmax Technologies (marka Pyramid 3D Studio) Zig-Zag 3D Lite)
- Drukarka SLA

Należy przewidzieć:

- obciążenie do 30 kg na każdą drukarkę - 4 stanowiska
- wyciąg na przykre zapachy dla drukarki typu SLA
- zwykły fundament, ale położenie daleko od źródeł drgań
- dwa stoły (1.5 x 1.5 m) na dwa stanowiska dla drukarek, jeden z nich antywibracyjny
- zwykły stół z blatem do 1 x 1,5 m
- zasilanie 100-240 V
- klimatyzacja (klimatyzacja: 18-25 °C przy ±1 °C z możliwością grzania.)
- krzesło x 4
- 3 regały na próbki (max obciążenie 150 kg, min. 4 poziomy)
- 4 gniazda z Internetem
 - 4x 230V - UPS- data key
 - 4x 230V
- zlew dwukomorowy, woda

Min. 2 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)

Uwaga: 2 inne drukarki przewidywane są do zakupu w dalszej perspektywie czasowej, dla których należy przewidzieć podłączenia.

4. *Laboratorium Systemów Szybkiego Prototypowania i Badań Materiałowych CZ. III*

[pomieszczenie nr 4]- powierzchnia - 80 m²

Przewidziane urządzenia (posiadane przez Zamawiającego):

- 1) Maszyna wytrzymałościowa ZD100 (do badań wytrzymałości materiałów,

- rozciąganie, ściskanie w zakresach pomiarowych: 100kN, 400kN i 1000kN).
- gabaryt 2500 x 1300 x 3300 mm
 - masa urządzenia ok.: 6800 kg.
 - Zasilanie: 400V/32A; 230V/16A;
 - Fundament: wzmocniony z dylatacją (przeciwdrganiowa);
 - Wysokość pomieszczenia: ok. 4 m
 - Wymagany jest stalowy podest: 3500 x 3500 x 670 mm.
- 2) Prasa mimośrodowa PMS10 (do operacji: tłoczenia, cięcia, gięcia i płytkich ciągów o nominalnym nacisku 10 ton.
- gabaryt urządzenia: 750 x 100 x 1850 mm
 - masa prasy ok.: 800kg.
 - zasilanie: 400V/16A; 230V/16A;
 - fundament: wzmocniony z dylatacją (przeciwdrganiową);
 - wysokość pomieszczenia: ok. 4 m
 - podane są tylko wymiary maszyny bez potrzebnej, bezpiecznej przestrzeni roboczej dla pracownika (wg. norm).
- 3) Nożyce gilotynowe NG3B (2700 x 1600 x 1500 mm) do cięcia blach.
- masa urządzenia maszyny ok.: 2800 kg.
 - Zasilanie: 400V/32A; 400V/16A;
 - Fundament: wzmocniony z dylatacją (przeciwdrganiowa);
 - Wysokość pomieszczenia: 4 m
 - Podane są tylko wymiary maszyny bez potrzebnej, bezpiecznej przestrzeni roboczej dla pracownika (wg. norm).

Uwaga:

1. Min. 3 punkty przyłącza do sprężonego powietrza z możliwością szybkiego przyłączenia urządzeń o parametrach:
 - ciśnienie znamionowe: 7 bar
 - ciśnienie minimalne: 6 bar
 - ciśnienie maksymalne: 10 bar
2. Pomieszczenie powinno być klimatyzowane by zapewnić stałą wilgotność oraz temperaturę w celu zachowania powtarzalnych parametrów klimatycznych (klimatyzacja: 18-25 °C przy ± 1 °C z możliwością grzania).
3. Min. 4 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)
 - 4x 230V
4. Planowane wyposażenie/meble:
 - 4 regały na próbki (max obciążenie 150 kg, wymiar 2 m x 0.3m x 0.4m)
 - 2 stół komputerowy
 - 4 stoły konferencyjne,
 - 8 krzeseł
 - zlew dwukomorowy, woda

5. *Laboratorium mikroskopii optycznej*

[pomieszczenie nr 5] - Pomieszczenie 30 m²

- Stół z blatem granitowym - nośność min 100 kg
- 4 regały na próbki (max obciążenie 150 kg, wymiar 2 m x 0.3m x 0.4m)
- Pomieszczenie klimatyzowane w szczególności dla temperatur powyżej 23 °C
- Zakres temperatur 18-25 °C z ± 1 °C z możliwością grzania
- Zasilanie – cztery gniazda ze standardowym napięciem 220-230V.
- 2 łącza internetowe
- 6 krzeseł
- 1 stół komputerowy
- 3 stoły konferencyjne,
- zlew dwukomorowy, woda

6. *Laboratorium badań termo grawimetrycznych***[pomieszczenie nr 6] - powierzchnia 35m²**

Urządzenie Derywatograf- zakup nowego urządzenia z projektu RID

Wymagania:

- Posadzka – możliwość eliminacji drgań - dylatacja 1,5 m x 3 m²
- Urządzenie nie wymaga specjalnego fundamentowania.
- Obciążalność podłoża dla urządzenia: >75 N/cm²
- Klimatyzacja – urządzenie do klimatyzacji (zapewnienie stałej temperatury klimatyzacja: 18-25 °C przy ± 1 °C z możliwością grzania)
- Media:
 - ciepła i zimna woda 1x - Podłączenie instalacji wodno kanalizacyjnej (zlewozmywak dwukomorowy)
 - Derywatograf 115/230V 15A
 - Analizator 230V 50/60Hz 15A
 - Multi Kontroler 115/230V 15A
 - Pompa próżniowa 115/230V 15A
 - Turbo pompa 115/230V 15A
 - Gniazdo komputera 3x 115/230V 15A
 - Drukarka 115/230V 15A
 - Dodatkowe 3x 115/230V 15A (Waga precyzyjna, suszarka, itp.)
 - Dodatkowe zasilanie 3x /230V 15A – podłączenie do derywatografu DQ-1500D – przeniesienie z pomieszczenia B313-A11

- Pozostałe wyposażenie
 - Szafa zamykana na materiały badawcze (substancje na mieszanki żużłowe) 2x
 - Stół antywibracyjny (derywatograf 640/540)
 - Stół pod analizator gazów (analizator gazów 580/540)
 - Stół pod Multi kontroler (Multi kontroler 260/330)
 - Instalacja gazów technicznych lub szafka na gazy techniczne (tlen, azot, argon)
 - przechowywane wewnątrz pomieszczenia
- Meble biurowe – komputerowe
 - Stół do umieszczenia wagi oraz przygotowania mieszanek żużłowych
 - Fotel 1x
 - krzesło 1x
 - Krzesło wysokie
 - Min. 5 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)
 - 4x 230V

7. *Laboratorium optyki kwantowej i technologii optycznych*

[pomieszczenie nr 7; 8; 9]- powierzchnia 50m² (2x20m² +10 m²)

Dwa pomieszczenia (laboratoria) położone obok siebie i rozdzielone ścianą izolującą optycznie z możliwością jej otwarcia - 2x20 m²(pom. 7, 8) , klimatyzowane + 1 pomieszczenie ok. 10 m²(pom. 9) pełniące funkcję "garderoby"

Pomieszczenia powinny być:

- Zabezpieczone przed światłem z zewnątrz.
- Zabezpieczone przed kurzem i pyłem.
- Całkowite wyeliminowanie drgań - dodatkowa dylatacja dla aparatury.
- Stała temperatura pomieszczenia.
- Zasilanie trójfazowe – kondycjonowanie prądu.

W pomieszczeniach - laboratoriach wymagane jest:

Ad. 1-szego pomieszczenia (pom. nr 7)

- możliwość całkowitego zaciemnienia pomieszczeń (najlepiej by było bez okien) wraz z instalacją słabego oświetlenia w kolorze czerwonym.
- zainstalowana śluza (dla światła i zanieczyszczeń) pomiędzy wejściem do laboratorium a korytarzem

- wszystkie drzwi wejściowe powinny zapewnić pełną izolację światła,
- sygnalizacja świetlna (ostrzegawcza) przed wejściem do pomieszczenia w którym przeprowadzane będą eksperymenty „UWAGA, Światło laserowe, laser pracuje”

Ad. 2-go pomieszczenia(pom. nr 8)

- wentylacja, najlepiej mechaniczna, powinna zawierać filtry przeciwpylowe z wymiennymi wkładami.
- zainstalowana śluza (dla światła i zanieczyszczeń) pomiędzy wejściem do laboratorium a korytarzem
- materiały budowlane wykorzystane do pokrycia sufitu, ścian i podłogi nie powinny powodować pylenia i być łatwe do czyszczenia.
- Podłoga nie powinna wywoływać gromadzenia ładunków elektrostatycznych

Uwagi:

1. Laboratorium powinno być zlokalizowane w budynku jak najbliżej gruntu – najlepiej poniżej jego poziomu, oraz oddalone od źródeł wibracji i wstrząsów wewnętrznych i zewnętrznych.
2. Należy wyeliminować możliwość "trzaskania drzwiami", również oddalonymi od laboratorium.
3. w laboratorium (pomieszczeniu badawczym) musi być zapewniona stabilizacja temperatury na poziomie 0.5-1,0 K.
4. Wszelkie elementy nagrzewające/klimatyzujące nie mogą wprowadzać fluktuacji temperatury oraz powodować gromadzenia się kurzu.
5. Należy doprowadzić kondycjonowane i filtrowane zasilanie trójfazowe.
6. W każdym pomieszczeniu laboratoryjnym powinno znajdować się po kilkanaście zwykłych gniazd zasilających oraz po dwa gniazda trójfazowe.
7. Powierzchnia i kształt pomieszczeń powinna pozwolić na ustawienie dwóch stołów optycznych o wymiarach 3x1,5m w każdym. Wokół stołów powinna pozostać wolna strefa min.1m.
8. W pomieszczeniach powinno się znaleźć miejsce na inne meble typu szafy, biurka, stanowisko komputerowe w postaci pasa o szerokości min.1m wzdłuż ścian pomieszczeń.
9. Należy pamiętać o możliwości wniesienia do laboratorium i instalacji dużych mebli typu stół optyczny. Masa samego blatu stołu o grubości 46cm i wymiarach 1,5x2,5m to **940kg!!!**
Do tego należy doliczyć masę nóg z aktywnym wytłumieniem **4x160kg**.
10. Należy również przewidzieć odpowiednią wytrzymałość podłogi.

11. Do każdego laboratorium powinna być doprowadzona inst. wod-kan i znajdować się jeden zlew porcelanowy
12. Do każdego laboratorium powinno być doprowadzona min. 1 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)

8. *Laboratorium materiałów i metamateriałów*

[pomieszczenie nr 10; 11; 12]- całkowita powierzchnia 60 m²

w tym pomieszczenia:

A (20 m²) – pom. nr 10

B (30 m²) - pom. nr 11

C(10 m²) - pom. nr 12

Do każdego laboratorium powinno być doprowadzona min. 1 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)

- **część A:** 2 stanowiska: spektrometr Ramanowski, spektrometr do pomiaru wydajności kwantowej
 - zasilanie 100-240 V
 - klimatyzacja (18-25 °C przy ± 1 °C z możliwością grzania)
 - 2 stanowiska 1.5 x 1.5 m (najlepiej 2 małe stoły antywibracyjne)
 - zwykły fundament, ale położenie daleko od źródeł drgań
 - biurko
 - 4 krzesła laboratoryjne
- **część B:** dygestorium chemiczne
 - zasilanie 100-240 V
 - bieżąca woda
 - odciąg do dygestorium
 - stół laboratoryjny 1.5 – 2m
 - 2 krzesła laboratoryjne
 - szafka na szkło laboratoryjne i inne

- mały regał zamykany
- klimatyzacja (18-25 °C przy ± 1 °C z możliwością grzania)
- **część C: magazyn podręczny na chemikalia –zaplecze**
 - regał x 2
 - zamykana szafka na chemikalia
 - klimatyzacja (18-25 °C przy ± 1 °C z możliwością grzania)

II. Laboratoria otwarte

1. Laboratorium procesów metalurgicznych

1) Stanowisko do procesów topienia metali i ich stopów.

[pomieszczenie nr 13]- Powierzchnia 80m²- RID/WM

- Odległość posadzki od sufitu-min 3.5÷4 m
- Posadzka – antypoślizgowa, odporna na działanie podwyższonych temperatur
- Media:
 - ciepła i zimna woda 1x
 - zasilanie pieca
 - Przyłącze do gazów technicznych (możliwość podłączenia do stacji zewnętrznej)
 - Powietrze
 - Tlen
 - Azot
 - Argon
 - CO₂
- Zasilanie pieca do topienia metalu – oddzielne podłączenie
 - 3x380V 50Hz, ochrona przeciw pożarowa – szybkie wyłączenie
 - Napięcie sieci 400/230~V, 50Hz, zabezpieczenie 32A, zabezpieczenie C25A, ochrona przeciw pożarowa – szybkie wyłączenie
 - Napięcie sieci 400V~/2N, 50Hz, zabezpieczenie 16A, ochrona przeciw pożarowa – szybkie wyłączenie
- Zasilanie stanowiska pomiarowego 4x 230V 50/60Hz 15A
- Zasilanie urządzeń pomocniczych
 - 10x 230V 50/60Hz 15A
 - 3xSiła
- Wyciąg gazów 2 szt. na wysokości min. 1 m od max wysokości pieca
 - Miejsce nad kotliną pieca 1x
 - Nad stanowiskiem do zalewania form 1x
- meble
 - Regał metalowy na formy, narzędzia oraz materiały odlewnicze do badań 4x

- Regał na tygle, metal, formy x3
- Pojemnik na masę formierską – skrzynia metalowa
- Stół ślusarski z imadłem
- Szafka narzędziowa 2x
- Stół betonowy 1x
- Stół formierski 1x
- meble dodatkowe
 - Stół komputerowy
 - Krzesło 2x
- min. 5 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)
- 4x 230V

2) [pomieszczenie nr 14] - Pomieszczenie magazynowe 20 m² - zaplecze

- regały metalowe nośność min. 200 kg - 2 szt.
- regały metalowe nośność min. 100 kg - 4 szt.

2. *Laboratorium spawalnictwa*

[pomieszczenie nr 15] - powierzchnia 60 m²

Posadzka – antypoślizgowa, odporna na działanie podwyższonych temperatur (beton niepalny/płyty ceramiczne odporne na uderzenia)

Media:

ciepła i zimna woda 1x

zlew dwukomorowy

Stół komputerowy

Krzesło 2x

- min. 3 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)
- 3 x 230V

- odciągi na wysokości - 3szt.

- Spawarka bester – przeniesienie z hali WM
- Spawarka lincoln – przeniesienie z hali WM
- Wyciąg spawalniczy – samobieżny - zasilanie 230V 50/60Hz 15A
- Zgrzewarka – siła
- Stół ślusarski z imadłem 2 szt.
(Zasilanie przy stole 1x 230V 50/60Hz 15A, siła 1x)
- Stanowisko do cięcia próbek
 - zasilanie 1x 230V 50/60Hz 15A
 - zasilanie siła 1x
- Suszarka – piec niskotemperaturowy - zasilanie 230V 50/60Hz 15A
- Przyłącze do gazów technicznych (możliwość podłączenia do stacji zewnętrznej)
 - Powietrze
 - Tlen
 - Azot/Argon/Hel/CO₂

- Przyłącze 3x380V 50Hz, ochrona przeciwpożarowa – szybkie wyłączenie
- 10x 230V 50/60Hz 15A

3. Magazyn – laboratorium spawalnictwa

[pomieszczenie nr 16] - powierzchnia 20 m² - zaplecze

regały metalowe nośność min. 100 kg - 4 szt.

min. 1 x RJ45 (tylko sieć komputerowa, bez zasilania na potrzeby uruchomienia sieci bezprzewodowej)

4. Pomieszczenie gospodarcze – MAGAZYN

[pomieszczenie nr 17; 18] - Powierzchnia 30 m² (2x 15m²) - zaplecze

- Regał metalowy na formy, narzędzia oraz materiały odlewnicze do badań 8 szt.
- Regał metalowy na stopy metali 6szt. - Przeniesienie z hali A-9
- Regał metalowy na materiały pomocnicze 3szt. - Przeniesienie z hali A-9
- min. 1 x RJ45 (tylko sieć komputerowa, bez zasilania na potrzeby uruchomienia sieci bezprzewodowej)

5. Laboratorium obróbki Plastycznej

[pomieszczenie nr 19] - Powierzchnia 30 m²

- Twardościomierz
- Stanowisko do badania tłoczności ERIHSEN 2 szt.
- Mikroskop warsztatowy
- Maszyna wytrzymałościowa - MAŁA z A-9
Maszyna wytrzymałościowa Fu10 000e. Producent: FRITZ HECKERT
 - Gabaryty w cm:
 - Szerokość: 186 cm (szafa sterownicza + urządzenie mechaniczne)
 - Głębokość: 140 cm
 - Wysokość: 220 cm
 - Masa urządzenia: 1300 kg + osprzęt = ok 2000 kg.
 - Zasilanie: 230/400V/24A.
 - Fundament: z dylatacją (przeciw drganiową);
- Prasa mimośrodowa - stanowisko do gięcia z Hali A-9 (Napięcie z sieci 400/230~V, 50Hz, zabezpieczenie 32A, zabezpieczenie C25A, ochrona przeciwpożarowa – szybkie wyłączenie)

Pozostałe media i wyposażenie:

- ciepła i zimna woda 1x

- zlew dwukomorowy
- Stół komputerowy 2x
- Krzesło 4x
- stały konferencyjne 2x
- 4x 230V
- min. 6 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)

Zasilanie

- 8x 230V 50/60Hz 15A
- 3xSiła

6. *Laboratorium obróbki cieplnej*

[pomieszczenie nr 20] - Powierzchnia 50 m²

Posadzka – antypoślizgowa, odporna na działanie podwyższonych temperatur (min. 200°C); bieżnia transportowa/łyżki pływające odporne na udziały mechaniczne

Media:

- ciepła i zimna woda 1x
 - zlew dwukomorowy
 - Stół komputerowy
 - Krzesło 2x
 - 5 x 230V
 - min. 5 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)
- Piec do obróbki cieplnej wraz osprzętem - przenoszony z WM
- Zasilanie pieca 50kW
 - Zasilanie dodatkowe:
 - Napięcie sieci 400/230~V, 50Hz, zabezpieczenie 32A, zabezpieczenie C25A, ochrona przeciwpożarowa – szybkie wyłączenie
 - 8x 230V 50/60Hz 15A
 - 3xSiła
 - Zasilanie szafy sterowniczej
 - Zasilanie osprzętu pieca – pomp itp.
 - Media
 - Woda zimna/ciepła
 - zlew dwukomorowy
 - Gazy techniczne - stacja gazów technicznych - wyposażenie obiektu
 - Sprężone powietrze - jak w pomieszczeniu nr 1
 - Azot
 - Dodatkowe 2 złącza - możliwość podłączenia innych gazów technicznych z magazynu zewnętrznego
 - Podłoga wzmocniona (obciążenie wg wymaganej specyfikacji dla pieca)
 - Twardościomierz
 - Stół betonowy – 1szt.
 - Regały metalowe 2 szt.
 - Biurko wraz z krzesłem
 - stoły laboratoryjne o nośności 150 kg 4x

- klimatyzacja: 18-25 °C przy ± 1 °C z możliwością grzania
- 2 stoły laboratoryjne o nośności 150 kg + 4 krzesła

7. Zaplecze

[pomieszczenie nr 21] - Powierzchnia 20 m² Magazyn

- regały metalowe nośność min. 200 kg - 2 szt.
- regały metalowe nośność min. 100 kg - 2 szt.

Wykaz pozostałych pomieszczeń

8. *Laboratorium automatyzacji i Robotyzacji Procesów Technologicznych - laboratorium zamknięte*

[pomieszczenie nr 22; 23; 24]- całkowita powierzchnia 90 m²

w tym pomieszczenia:

- A (30 m²) – pom. nr 22 - pom. przenoszone z WM
- B (30 m²) - pom. nr 23 - pom. przenoszone z WM
- C (30 m²) - pom. nr 24 - pom. przenoszone z WM

- **część A:** stanowiska automatyki i robotyki
 - sprężone powietrze 6÷10 bar (atm)
 - zasilanie: 220/230V; 24 V
1 - 3 fazowe
 - wyposażenie dotychczasowe
 - klimatyzacja (18-25 °C przy ± 1 °C z możliwością grzania)
 - 12x 230V
 - min. 12 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)
- **część B:** stanowiska urządzeń mechatronicznych
 - sprężone powietrze 6÷10 bar (atm)
 - zasilanie: 220/230V; 24 V
1 - 3 fazowe
 - wyposażenie dotychczasowe
 - klimatyzacja (18-25 °C przy ± 1 °C z możliwością grzania)
 - 12x 230V
 - min. 12 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)
- **część C:** stanowiska zautomatyzowanych systemów wytwarzania
 - sprężone powietrze 6÷10 bar (atm)
 - zasilanie: 220/230V; 24 V
1 - 3 fazowe
 - wyposażenie dotychczasowe
 - klimatyzacja (18-25 °C przy ± 1 °C z możliwością grzania)
 - 12x 230V

- min. 12 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)

9. Sala seminaryjna na min. 25 osób. pom. zamknięte

[pomieszczenie nr 25; 26] - Powierzchnia 30 m² - pom. proj. RID/WM

- tablica
- videoprojektor
- tablica interaktywna
- stoły i krzesła na 25 osób w każdej sali
- klimatyzacja (18-25 °C przy ±1 °C z możliwością grzania)
- min. 12 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)
- 4x 230V

10. Pomieszczenia pracownicze pom. zamknięte

[pomieszczenie nr 27; 28; 29; 30] - Powierzchnia 60 m²(4x15 m² - pom. proj. RID/WM

W każdym z pomieszczeń:

- 2x 230V
- biurko wraz z krzesłem
- stoły konferencyjne 1x
- klimatyzacja (18-25 °C przy ±1 °C z możliwością grzania)
- min. 2 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)

13. Pomieszczenia magazynowe pom. zamknięte

[pomieszczenie nr 31; 32; 33; 34] - Powierzchnia 80 m²(4x20m²)- pom. proj. RID/WM

W każdym z pomieszczeń:

- regały metalowe nośność min. 200 kg - 4 szt.
- regały metalowe nośność min. 100 kg - 4 szt.

14. Laboratorium Modelowania i Symulacji Procesów Produkcyjnych, pom. WM

[pomieszczenie nr 35] - Powierzchnia 30 m²

12x gniazd komputerowych, przy czym 1 gniazdo obejmuje:

1 stanowisko komputerowe gniazda na ścianie:

- 2x 230V
- min. 1 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)

2 x stanowiska gniazd naściennych, przy czym 1 gniazdo obejmuje:

- 1 x 400 V - 3 fazy
- 4 x 230 V
- 1 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)

2 x gniazda w podłodze, przy czym 1 gniazdo obejmuje:

- 2 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)

2 x gniazda na suficie, przy czym 1 gniazdo obejmuje:

- 1 x PEL (Punkt Logiczno-Elektryczny, tj. 2xRJ45+3x230V UPS- data key)

Klimatyzacja (18-25 °C przy ± 1 °C z możliwością grzania)

W laboratorium przewidziany jest sprzęt:

- system kinektu wraz z oczujnikowaniem na stopy, kolana, ręce
- mobilny skaner 3D
- mobilny system VR ruch wraz z platformą do wykrywania ruchu
- system do rozszerzonej rzeczywistości
- projektor naścienny multimedialny
- projektor podsufitny (obrazowanie kształtów i podświetlanie kształtów...)

Na planie należy uwzględnić punkty sieci komputerowej na potrzeby uruchomienia sieci bezprzewodowej. Lokalizacja punktów RJ45 (bez zasilania) na suficie należy skonsultować z Centrum Komputerowym UZ. Należy przewidzieć 1 punkt na każde 150m².

III. Wykaz urządzeń ciężkich, które będą przenoszone do laboratoriów zamkniętych WM:

1. Maszyna wytrzymałościowa ZD 100 2,5 T - osobny fundament - LIBN
2. Prasa mimośrodowa LIBN
3. KEWAT - LIBN
4. Robot REIS - Hala WM
5. Nożyce (gilotyna) LIBN
6. Kompresory przenośne - WM

IV. Zestawienie pomieszczeń wg metrażu

Lp.	Nr pomieszczenia	Nazwa laboratorium/ pomieszczenie	Metraż [m ²]	RID/WM
1.	1	Laboratorium Systemów Szybkiego Prototypowania i Badań Materiałowych cz.. I	30	RID
2.	2	Pomieszczenie do czyszczenia detali	25	RID
3.	3	Laboratorium Systemów Szybkiego Prototypowania i Badań Materiałowych cz. II	30	RID
4.	4	Laboratorium Systemów Szybkiego Prototypowania i Badań Materiałowych cz. III	80	WM
5.	5	Laboratorium mikroskopii optycznej	30	RID
6.	6	Laboratorium badań termo grawimetrycznych	35	RID
7.	7	Laboratorium optyki kwantowej i technologii optycznych	20	RID
8.	8	Laboratorium optyki kwantowej i technologii optycznych	20	RID
9.	9	Laboratorium optyki kwantowej i technologii optycznych	10	RID
10.	10	Laboratorium materiałów i metamateriałów. cz. A	20	RID
11.	11	Laboratorium materiałów i metamateriałów. cz. B	30	RID
12.	12	Laboratorium materiałów i metamateriałów. cz. C	10	RID
13.	13	Laboratorium procesów metalurgicznych	80	RID / WM
14.	14	Pomieszczenie magazynowe	20	RID
15.	15	Laboratorium spawalnictwa	60	WM
16.	16	Magazyn – laboratorium spawalnictwa	20	WM
17.	17	Pomieszczenie gospodarcze-magazyn	15	WM / RID
18.	18	Pomieszczenie gospodarcze-magazyn	15	WM / RID
19.	19	Laboratorium obróbki Plastycznej	30	WM
20.	20	Laboratorium obróbki cieplnej	50	WM / RID
21.	21	Pomieszczenie magazynowe	20	WM / RID
22.	22	Laboratorium automatyzacji i Robotyzacji Procesów Technologicznych. cz. A	30	WM

23.	23	Laboratorium automatyzacji i Robotyzacji Procesów Technologicznych. cz. B	30	WM
24.	24	Laboratorium automatyzacji i Robotyzacji Procesów Technologicznych. cz. C	30	WM
25.	25	Sala seminaryjna	30	RID
26.	26	Sala seminaryjna	30	WM
27.	27	pomieszczenia pracownicze	15	RID
28.	28	pomieszczenia pracownicze	15	RID
29.	29	pomieszczenia pracownicze	15	WM
30.	30	pomieszczenia pracownicze	15	WM
31.	31	pomieszczenia magazynowe	20	RID
32.	32	pomieszczenia magazynowe	20	RID
33.	33	pomieszczenia magazynowe	20	WM
34.	34	pomieszczenia magazynowe	20	WM
35.	35	Laboratorium Modelowania i Symulacji Procesów Produkcyjnych	30	WM
		SUMA	970	m²