



---

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

---

## **PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**

**NAZWA  
ZAMÓWIENIA:** Zmiana sposobu użytkowania pomieszczenia magazynowego nr B/+1/06 na potrzeby serwerowni.

**NAZWA I ADRES  
OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:** Śląskie Międzyuczelniane Centrum Edukacji i Badań Interdyscyplinarnych – Centrum Nauk Stosowanych,  
ul. 75. Pułku Piechoty 1, 41 – 500 Chorzów

**ZAMAWIAJĄCY:** Uniwersytet Śląski  
ul. Bankowa 12, 40 – 007 Katowice

**KODY CPV:**

- 45 31 12 00 – 2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45 33 12 20 – 4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
- 39 71 72 00 – 3 Urządzenia klimatyzacyjne
- 44 22 12 20 – 3 Drzwi przeciwpożarowe
- 45 30 00 00 – 0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 45 31 21 00 – 8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych
- 45 31 43 00 – 4 Instalowanie infrastruktury okablowania
- 45 31 43 20 – 0 Instalowanie okablowania komputerowego
- 45 40 00 00 – 1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- 71 22 00 00 – 6 Usługi projektowania architektonicznego
- 71 25 00 00 – 5 Usługi architektoniczne, inżynierskie i pomiarowe
- 72 61 10 00 – 6 Usługi w zakresie wsparcia technicznego
- 72 72 00 00 – 3 Usługi w zakresie rozległej sieci komputerowej

**OPRACOWAŁ:** Leszek Wojdyła  
Ryszard Chrapek  
Marek Prażmowski

**Data opracowania:** 11.06.2015 r.



## **SPIS TREŚCI.**

<b>I. <u>CZĘŚĆ OPISOWA.</u></b>	<b>Str. 3</b>
<b>1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.</b>	<b>Str. 3</b>
1.1. Opis i cele.	Str. 3 - 4
1.2. Parametry określające zakres robót.	Str. 4
1.3. Opis stanu istniejącego.	Str. 4
<b>2. ZAKRES ZADAŃ, KTÓRE NALEŻY UWZGLĘDNIĆ W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.</b>	<b>Str. 5</b>
2.1. Rozwiązania budowlane.	Str. 5
2.1.1. Przygotowanie pomieszczenia.	Str. 5
2.1.2. Ściany i sufit.	Str. 5
2.1.3. Posadzki.	Str. 5
2.1.4. Podłoga (podniesiona) techniczna.	Str. 5
2.1.5. Ślusarka drzwiowa.	Str. 5 - 6
2.2. Opis systemu klimatyzacji.	Str. 6
2.3. Instalacja gaszenia gazem.	Str. 6
2.3.1. Zakres prac.	Str. 6
2.3.2. Wymagania dotyczące instalacji.	Str. 6 - 7
2.4. Instalacje przeciwpożarowe.	Str. 7
2.5. Instalacje elektryczne.	Str. 7
2.6. Szafy serwerowe.	Str. 7 - 8
2.7. System sygnalizacji i powiadomienia o przekroczeniu progu temperatury.	Str. 8
2.8. Zasoby teleinformatyczne podlegające relokacji.	Str. 8
2.9. Wymagania dotyczące sieci.	Str. 8 - 9
2.10. Projektory.	Str. 9
<b>II. <u>CZĘŚĆ INFORMACYJNA.</u></b>	<b>Str. 9</b>



## **I. CZĘŚĆ OPISOWA.**

### **1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.**

#### **1.1. Opis i cele.**

Przedmiotem zamówienia jest zmiana sposobu użytkowania pomieszczenia magazynowego nr B/+1/06 na potrzeby serwerowni.

**Przedmiot zamówienia wykonywany będzie w systemie „zaprojektuj i wykonaj”.**

Wykonawca w ramach przedmiotu zamówienia zobowiązany jest do zaprojektowania, uzyskania ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę, jeżeli będzie to zasadne, bądź zgłoszenia robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę, wykonania robót budowlanych, dostawy wraz z konfiguracją rozbudowywalnego systemu chłodzenia typu APC, dostawy wraz z konfiguracją systemu suchego gaszenia, dostawy wraz z konfiguracją systemu zasilania awaryjnego UPS, przeniesieniem istniejącej szafy rack z pomieszczenia S/-1/02 do docelowej lokalizacji, montażem zakupionych szaf rack wraz z wyposażeniem oraz dostawą projektorów.

#### Realizacja zadania obejmuje:

- wykonanie dokumentacji projektowej (projekt budowlany) i wielobranżowych projektów wykonawczych niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia, które muszą być poprzedzone koncepcją oraz specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych. Dokumentacja musi posiadać niezbędne opinie i uzgodnienia;
- dostosowanie zasilania podstawowego w energię elektryczną do potrzeb zasilania urządzeń w serwerowni z lokalnej rozdzielniczy - moc co najmniej 50 kW;
- wykonanie robót budowlanych adaptacyjnych (m.in. podłoga podniesiona techniczna na podkonstrukcji rozkładającej obciążenia wyposażenia serwerowni (szacunkowy ciężar urządzeń przewidzianych do zabudowy wynosić będzie ok. 4000 kg), drzwi przeciwpożarowe, zabudowa szachtów instalacyjnych zgodnie z uprzednio opracowaną i zatwierdzoną przez Zamawiającego dokumentacją projektową i uzyskaną przez Wykonawcę ostateczną decyzją o pozwoleniu na budowę;
- dostawę wraz z montażem urządzeń klimatyzacyjnych;
- przeniesieniem istniejącej szafy rack z pomieszczenia S/-1/02 do docelowej lokalizacji wraz z wyposażeniem i uruchomieniem;
- montażem zakupionych przez zamawiającego szaf rack wraz z wyposażeniem;
- wykonanie połączenia serwerowni z punktami dystrybucyjnymi przewidzianymi dla budynku CNS oraz ŚMCEiBI,
- wykonanie instalacji teleinformatycznej (przystosowanie szaf do zasilania i komunikacji);

---

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

---

- dostawę i montaż systemu zasilania awaryjnego (UPS APC) o czasie podtrzymania min. 15 minut;
- dostawę i montaż projektorów – 6 szt. wraz z dostawą i montażem elementu umożliwiającego podwieszenie pod sufitem, wykonaniem niezbędnego okablowania umożliwiającego zasilanie oraz podłączenie (HDMI lub DVI oraz D-SUB) komputera z projektorem – trasa kablowa do ustalenia (należy przewidzieć montaż koryt kablowych z PCV na trasie od projektora do stanowiska komputerowego);
- wyposażenie serwerowni w instalację suchego gaszenia,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać m.in.: projekty budowlane z naniesionymi zmianami (jeżeli takie będą), atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, oświadczenie kierownika budowy/robót, dokumentację budowy, pomiary powykonawcze oraz dokumentację techniczno – ruchową (DTR) zamontowanych urządzeń.

#### Wymagania dotyczące dokumentacji.

Komplet dokumentacji dla zadania wymienionego w punkcie 1.1. należy wykonać w 4. egzemplarzach w wersji papierowej oraz po 1. egzemplarzu w wersji elektronicznej (płyta CD w formacie pdf oraz w wersji edytowalnej).

#### **1.2. Parametry określające zakres robót.**

Generalnym założeniem jest wykonanie prac projektowych i budowlanych, w celu adaptacji pomieszczenia magazynowego B/+1/06 na potrzeby serwerowni w budynku Uniwersytetu Śląskiego w Chorzowie przy ul. 75. Pułku Piechoty 1.

Wszelkie wskazania i propozycje rozwiązań zawarte w niniejszym programie funkcjonalno – użytkowym stanowią minimalne wymagania jakościowe i funkcjonalne, więc należy je traktować jako sugestie Zamawiającego, które mogą być zmienione przez Projektanta w ostatecznych rozwiązaniach projektowych.

Projekt musi uszczegółowić funkcjonalność opisaną w programie funkcjonalno – użytkowym.

**Rozwiązania projektowe muszą uzyskać akceptację Zamawiającego. Uzgodnienia nie mogą wymuszać podniesienia standardu określonego w niniejszym programie użytkowym.**

#### **1.3. Opis stanu istniejącego.**

Pomieszczenie nr B/+1/06 zlokalizowane jest na I piętrze budynku Centrum Nauk Stosowanych w Chorzowie przy ul. 75. Pułku Piechoty 1. Łączna powierzchnia pomieszczenia wynosi ok. 18,60 m<sup>2</sup>. Obecnie pomieszczenie stanowi magazyn. Wyposażone jest w otwór drzwiowy, szacht instalacyjny, posadzkę jaskrawą, ściany wykończone i pomalowane, sufit podwieszany modułowy 60 x 60 cm na konstrukcji metalowej.



## **2. ZAKRES ZADAŃ, KTÓRE NALEŻY UWZGLĘDNIĆ W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.**

### **2.1. Rozwiązania budowlane.**

#### **2.1.1. Przygotowanie pomieszczenia.**

W pomieszczeniu nr B/0/06, B/+1/06 oraz B/+2/06 należy usunąć zabudowę szachtów technicznych, w celu doprowadzenia zasilania i światłowodów do pomieszczenia oraz przeprowadzenia innych niezbędnych instalacji jak np. wyprowadzenie układu chłodzenia ponad dach - przygotowany (wymurowany) został komin. Należy zdemontować część sufitu podwieszanego modułowego 60 x 60 cm na konstrukcji metalowej, umożliwiając swobodny dostęp do demontowanej zabudowy szachtu.

#### **2.1.2. Ściany i sufit.**

Ściany pomieszczenia serwerowni pomalować po zakończeniu robót. Szachty ponownie zabudować płytami gipsowo – kartonowymi i pomalować. Sufity podwieszane uzupełnić po uprzednim demontażu.

#### **2.1.3. Posadzki.**

Posadzkę jaskrychową zabezpieczyć środkiem zapobiegającym pyleniu.

#### **2.1.4. Podłoga (podniesiona) techniczna.**

***Podłoga podniesiona – wersja antyelektrostatyczna przeznaczona do pomieszczeń z wymogiem pełnej ochrony przed elektrycznością statyczną.***

W pomieszczeniu serwerowni należy wykonać podłogę techniczną o wysokości minimum 40 cm – przewidzieć również schody lub pochylnię. Należy wykonać przepusty kablowe w płytach podłogi pod szafami, umożliwiające przeprowadzenie instalacji kablowych spod podłogi technicznej do szaf. Wykończenie płyt będzie stanowić wykładzina PCV w wersji antyelektrostatycznej z zabezpieczeniem bocznych fazowanych krawędzi.

Należy przewidzieć podłączenie podłogi elektrostatycznej do najbliższego połączenia wyrównawczego.

#### **Parametry istniejącego stropu w pomieszczeniu nr B/+1/06:**

- płyta stropowa żelbetowa grub. 24 cm (zbrojenie główne górne : siatka Ø10 mm o oczku 15x15 cm, zbrojenie główne dolne: siatka Ø12 mm o oczku 15x15 cm, stal A-IIIIN / A-I, beton C25/30), nośność stropu – 400 kg/m<sup>2</sup>,
- 1 x folia PE,
- styropian twardy EPS 100 grub. 6 cm,
- wylewka cementowa/anhydrytowa grub. 5 cm.

#### **2.1.5. Ślusarka drzwiowa.**

Drzwi do pomieszczenia serwerowni należy zaprojektować jako przeciwpożarowe, antywłamaniowe, stalowe, pełne, lakierowane proszkowo, jednoskrzydłowe o odporności ogniowej wymaganej w Warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Strefy pożarowe i oddzielenia przeciwpożarowe. Wymiar w świetle murów 100 x 220 cm. Otwierane na zewnątrz. Wyposażone w zamki oraz samozamykacz.

## **2.2. Opis systemu klimatyzacji.**

Dostarczone urządzenia klimatyzacyjne muszą zagwarantować odebranie ciepła wygenerowanego przez dostarczoną infrastrukturę informatyczną. Dla zapewnienia odpowiedniej ilości chłodu w pomieszczeniu serwerowni zakłada się zastosowanie dwóch jednostek typu split o klasie energetycznej A, pracujących w systemie redundantnym. Zapotrzebowanie na chłód za pomocą lokalnego splitu w pomieszczeniu serwerowni ok. 30 kW (szacunkowa wartość). Klimatyzatory winny posiadać system restartu, być dostosowane do pracy całorocznej. Skraplacze należy zlokalizować na dachu budynku. Skropliny z jednostek wewnętrznych należy odprowadzić do kanalizacji, która zlokalizowana jest w istniejącym szachcie instalacyjnym.

## **2.3. Instalacja gaszenia gazem.**

### **2.3.1. Zakres prac.**

Zamawiający wymaga opracowania dokumentacji projektowej oraz dostarczenia systemu gaszenia gazem spełniającego następujące wymagania:

- a) dokumentacja projektowa z zatwierdzeniem rzeczoznawcy ds. ppoż. oraz Zamawiającego,
- b) dostawa i montaż stałych instalacji gaśniczych jednostrefowych na mieszaninę gazów obojętnych,
- c) dostawa i montaż urządzeń niezbędnych do wysterowania systemu gaszenia gazem (niezależnego systemu gaszenia). System powinien informować budynkowy System Sygnalizacji Pożarowej SSP o zadziałaniu,
- d) dostawa i montaż kłapy odciążającej,
- e) próby i testy kompletnej instalacji gaśniczej, szkolenie,
- f) wykonanie testu szczelności pomieszczenia,
- g) sprawdzenie poprawności działania systemu SAP i DSO.

### **2.3.2. Wymagania dotyczące instalacji:**

- a) system gaśniczy zaprojektować w oparciu o standard PN/EN 15004 – 1 oraz PN/EN 15004 – 10 lub NFPA 2001 tylko w przypadku, gdy producent potwierdzi badaniami osiągnięcie stężeń gaszących oferowanego systemu na tym poziomie,
- b) zasada działania systemu gaśniczego ma być oparta o mieszaninę gazów obojętnych zawierających domieszkę CO<sub>2</sub>, nie wchodzących w reakcje chemiczne z chronionymi materiałami i urządzeniami,



- c) każda butla powinna posiadać manometry kontaktowe, sygnalizujące spadek ciśnienia gazu gaśniczego,
- d) do projektowania z uwagi na transport butli przyjąć należy maksymalną pojemność zbiornika wynoszącą 80 litrów,
- e) osprzęt systemu gaśniczego (zawory butlowe, kolektory, zawory kierunkowe, połączenia elastyczne) powinien być dopuszczony na ciśnienie robocze 400 bar,
- f) dysze rozprężne powinny być z materiałów nie ulegających korozji,
- g) system powinien zawierać dopuszczenie Państwowego Zakładu Higieny w zakresie bezpieczeństwa dla ludzi i materiałów chronionych w projektowanych stężeniach,
- h) instalacja gaśnicza oraz urządzenia sterujące gaszeniem powinny posiadać wymagania dopuszczenia do stosowania oraz certyfikaty zgodności wydane przez CNBOP,
- i) butle powinny zostać zlokalizowane w pomieszczeniu serwerowni.

#### **2.4. Instalacje przeciwpożarowe.**

Budynek wyposażony jest w System Sygnalizacji Pożarowej oraz Dźwiękowy System Ostrzegawczy. Należy zaprojektować rozbudowę systemu SSP o niezbędne urządzenia wymagane do zabezpieczenia serwerowni (w tym uzyskanie informacji od systemu gaszenia gazem o zadziałaniu). Należy również przewidzieć przeprogramowanie centrali SAP o dodatkowe elementy oraz systemu DSO.

#### **2.5. Instalacje elektryczne.**

Należy zaprojektować zasilanie serwerowni wraz z tablicą rozdzielczą dla potrzeb zasilania niezbędnych urządzeń w tym pomieszczeniu oraz z uwzględnieniem tras kablowych (do wglądu dokumentacja obiektu).

Serwerownia musi być wyposażona w zasilacz UPS o czasie podtrzymania minimum 15 minut dla pełnej mocy serwerowni.

Projektory - zasilanie projektorów: należy przewidzieć w projekcie zasilanie projektorów (6 szt.) z istniejących obwodów oraz oprzewodowanie sygnałowe (kabel HDMI lub DVI oraz D-SUB) wraz z trasą kablową wykonaną w wersji natynkowej za pomocą np. korytka kablowego PCV.

#### **2.6. Szafy serwerowe.**

Zamawiający zakupi i dostarczy następujące urządzenia i sprzęt, natomiast Wykonawca dokona montażu oraz odpowiedniego okablowania (zasilanie i LAN):

- szafa rack 42U (głębokość 1,1 – 1,2 m, szerokość 0,6 – 0,8 m),
- 16 serwerów (2U), w tym: 4 serwery z kartami GPU (redundantne zasilanie, dwa zasilacze – 1400 W każdy), 12 serwerów (redundantne zasilanie, dwa zasilacze – 750 W każdy, każdy serwer z co najmniej czterema portami Ethernet – minimum 1Gb/s każdy,



---

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

---

- listwy zasilające,
- przełącznik (1U, 48 portów 10/100/1000 i 4 porty uplink 1Gb Ethernet SFP),
- macierz dyskowa 2U (4U) (zasilanie redundantne, dwa zasilacze – 750 W każdy).

## **2.7. System sygnalizacji i powiadomienia o przekroczeniu progu temperatury.**

Serwerownia powinna być wyposażona w system przekroczenia progu temperatury, zdalnie powiadamiający za pomocą GSM (wiadomość SMS). System powinien być tak zaprojektowany i wykonany, aby awarie innych systemów w serwerowni jak np. klimatyzacja czy spadek ciśnienia w systemie gaszenia gazem, zostały podłączone do systemu powiadamiania i również było zdalne powiadomienie użytkownika o awarii tych urządzeń.

**Wykonawca po wykonaniu robót i uruchomieniu serwerowni - w okresie trwania gwarancji - prowadzi bieżące monitorowanie temperatury i po przekroczeniu uzgodnionej temperatury krytycznej, w ciągu 24 godzin eliminuje przyczynę awarii (złego funkcjonowania chłodzenia).**

## **2.8. Zasoby teleinformatyczne podlegające relokacji.**

Jedna szafa rack DELL 4210 42U 19" wraz z wyposażeniem obecnie znajduje się w pomieszczeniu nr S/-1/02, należy ją przenieść do nowoprojektowanej serwerowni i uruchomić. Relokowana szafa jest już okablowana.

### **Wyposażenie szafy:**

- 8 serwerów, w tym 4 serwery DELL PE 2950 III (2U, redundantne zasilanie, dwa zasilacze – 750W każdy) oraz 4 serwery DELL PE 1950 III (1U, redundantne zasilanie, dwa zasilacze – 750 W każdy),
- komputer zarządzający DELL OPTIPLEX 990 z funkcją routera, lokalnego DHCP oraz DNS i wyposażony w dwie karty sieciowe 1Gb/s oraz zasilacz standardowy 750 W,
- przełącznik wolnostojący (8 portów 100/1000),
- listwy zasilające.

Szafa z serwerami jest w pełni skonfigurowana, do sieci LAN serwery połączone są przez router skonfigurowany na komputerze zarządzającym.

Zamawiający przewiduje, że w przyszłości będą włożone do szafy kolejne 4 serwery podobnej klasy co już zamontowane tj. PE 2959.

**Wykonawca uzupełni konfigurację szafy o rackowy przełącznik – 24 porty 1Gb z możliwością podłączenia do sieci LAN za pomocą światłowodu.**





## 2.9. Wymagania dotyczące sieci.

Zamawiający oczekuje zastosowania następującego rozwiązania sieciowego:

- a) serwerownia ma być wyposażona w przełącznik zapewniający połączenie światłowodowe z przełącznikami wewnątrz szaf serwerowych;
- b) wyżej wymieniony przełącznik ma być połączony z odpowiednim przełącznikiem w punkcie dystrybucyjnym łączem światłowodowym, przystosowanym do transmisji z prędkością co najmniej 10Gb/s, z dwoma zapasowymi włóknami (łącznie 4 włókna) oraz czterema przewodami typu skrętka kategorii minimum 5E. Zamawiający dostarczy odpowiednie przełączniki;
- c) w celu wykonania wyżej opisanych połączeń światłowodowych Wykonawca uzupełni przełączniki dostarczone przez Zamawiającego o niezbędne moduły, zapewniające połączenia światłowodowe (10 Gigabit Ethernet SFP+).

## 2.10. Projektory.

Należy dokonać zakupu i zamontować projektory na stałe (podwieszone pod sufitem) w następujących pomieszczeniach CNS: nr A/1/01, A/1/02, A/1/03, A/1/04, A/1/05 oraz A/1/14.

Parametry techniczne projektorów:

- typ matrycy: DLP,
- współczynnik kontrastu: 3000:1,
- HD 1080p, 1m – 7 m,
- jasność: 5000 Lumen,
- porty: VGA i HDMI
- mocowane do sufitu wraz z uchwytem.

## II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.

Zamawiający posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. Istniejące systemy w obiekcie jak np. instalacje elektryczne, SSP czy DSO będą na gwarancji w okresie **36 miesięcy od daty odbioru budynku CNS (planowana data 30.09.2015 r.)**