



NIP: 712-238-67-48  
REGON: 060145000

**PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNICZNO USŁUGOWE  
PROELBUD ZYGMUNT SZYMCZYK**

ul. Dziewanny 33/7; 20-539 Lublin  
Tel./Fax. (81) 4505703; e-mail: ptuproelbud@gmail.com

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Inwestor:** Politechnika Lubelska  
ul. Nadbystrzycka 38D, 20-618 Lublin

**Obiekt:** Remont auli w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska  
Politechniki Lubelskiej

**Adres obiektu:** ul. Nadbystrzycka 38D; 20-618 Lublin  
**Województwo:** lubelskie

**Nazwa projektu:** Instalacje elektryczne i teletechniczne na potrzeby remontu auli  
w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki  
Lubelskiej

**Stadium:** Projekt wykonawczy  
**Branża:** elektryczna

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	<b>mgr inż. Zygmunt Szymczyk</b> Upr. bud. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenerg. do projektowania i kierowania bez ograniczeń	LUB/0022/PWOE/05	
Sprawdził	<b>mgr inż. Paweł Wojczuk</b> Upr. bud. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenerg. do projektowania i kierowania bez ograniczeń	LUB/0131/PWOE/10	
Opracował	mgr inż. Michał Matuła		

## **Spis zawartości opracowania**

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości
3. Uprawnienia i przynależność do LOIB projektanta i sprawdzającego
4. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
5. Opis techniczny
6. Obliczenia techniczne
7. Rysunki:
  - Plan instalacji elektrycznych – oświetlenie i instalacje w przestrzeni nad sufitem – rys. E1
  - Plan instalacji elektrycznych – instalacje w ścianach i podłodze – rys. E2
  - Schemat ideowy i widok rozdzielnic TE-A2 – rys. E3
  - Schemat ideowy systemu AV – rys. E4
  - Widok szafy AV – rys. E5
  - Schemat sterowania nawiewnikami – rys. E6
  - Legenda i oznaczenia – rys. E7

Lublin, kwiecień 2021r.

### Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Działając zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r., Dz. U. z Dz.U. 2019 poz. 1186 ze zmianami) oświadczam, że projekt wykonawczy pt.: „**Instalacje elektryczne i teletechniczne na potrzeby remontu auli w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej**” sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....  
(podpis projektanta)

.....  
(podpis sprawdzającego)

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- podkład architektoniczny
- uzgodnienia z Inwestorem
- wytyczne branżowe
- obowiązujące przepisy i normy

### 2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne na potrzeby remontu auli wraz z przyległym patio w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska przy ul. Nadbystrzyckiej 38D w Lublinie.

Opracowanie obejmuje:

- demontaż istniejących instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- wykonanie instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- wykonanie instalacji siły i gniazd,
- wykonanie instalacji zasilania urządzeń wentylacyjnych,
- wykonanie nowej rozdzielniczy elektrycznej TE-A2
- rozbudowę instalacji połączeń wyrównawczych wykonanie okablowania strukturalnego,
- wykonanie instalacji AV projekcji obrazu i nagłośnienia

### 3. Przepisy i normy

Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami, przepisami prawa budowlanego i warunkami technicznym, w tym:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (Dz. U. z Dz.U. 2019 poz. 1186 ze zmianami)
- Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U 2019 poz. 1065 z czerwca 2019r.)

Normy:

- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (IP)
- PN-HD 308 S2:2007 Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-443:2016 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-53:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza

- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-5-534:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 6: Sprawdzanie
- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 1838:2013-11E Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki
- bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną – Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń – Wymagania.
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych
- PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane -- Rozdzielnice tablicowe
- PN-EN 60445:2018 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia
- N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-EN 50310:2016 Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
- PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50174-2:2010 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków

#### **4. Charakterystyka budynku**

Budynek Wydziału Inżynierii Środowiska jest budynkiem podpiwniczonym o 4 kondygnacjach nadziemnych, wykonanym w technologii tradycyjnej (murowanej).

Pomieszczenia objęte opracowaniem to aula wykładowa oraz przyległe do niej patio. W pomieszczeniach znajdują się instalacje elektryczne, grzewcze, hydrauliczne, wentylacyjne.

W związku z remontem pomieszczenia auli oraz przyległego patio, istniejące instalacje elektryczne oraz niskoprądowe w auli zostaną zdemontowane. Wykonane zostaną nowe instalacje elektryczne i teletechniczne. W pomieszczeniu patio zostaną zdemontowane stare oprawy oświetleniowe oraz zostaną zainstalowane nowe oprawy; pozostałe instalacje pozostają bez zmian.

#### **5. Przyłącze energetyczne**

Przyłącze energetyczne istniejące – bez zmian.

W związku z projektowanymi instalacjami moc przyłączeniowa pozostaje bez zmian – nie zachodzi konieczność jej zwiększenia.

#### **6. Pomiar energii**

Rozdzielnice zasilane będą z istniejącej rozdzielnicy RG zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni na parterze budynku, która jest częścią istniejącej, opomiarowanej instalacji użytkownika. Układ pomiarowy pozostaje bez zmian.

#### **7. Zasilanie**

Budynek zasilany jest z rozdzielnicy głównej RG. Układ sieci TT.

W celu zasilenia projektowanej rozdzielnicy TE-A2 w remontowanej auli należy wykorzystać istniejącą wewnętrzną linię zasilającą (WLZ) z pomieszczenia rozdzielni do rozdzielnicy TE-A2 w remontowanej auli.

Zasilanie istniejących i wymienianych central wentylacyjnych oraz agregatów klimatyzacyjnych przeznaczonych do obsługi pomieszczeń auli budynku pozostaje bez zmian.

W celu zasilenia nowoprojektowanych urządzeń wentylacji w remontowanej auli należy wykorzystać nowoprojektowane obwody z projektowanej rozdzielnicy TE-A2.

#### **7.1 Rozdzielnice elektryczne**

##### **7.1.1 Rozdzielnica TE-A2**

Na potrzeby zasilania instalacji elektrycznych w remontowanej auli projektuje się rozdzielnicę TE-A2. Rozdzielnicę zasilić z RG budynku istniejącym WLZ.

Rozdzielnicę projektuje się w obudowie natynkowej 7x24mod, IP30, II klasy ochronności w obudowie metalowej – lub równoważnej. Obudowę wyposażyć w maskownice oraz w drzwi pełne z zamkiem na klucz.

Rozdzielnicę wyposażyć w aparaturę modułową (rozłączniki izolacyjne, wyłączniki nadmiarowoprądowe, różnicowoprądowe i różnicowo-nadprądowe, lampki sygnalizacyjne, ograniczniki przepięć itd.) oraz elementy automatyki, zgodnie z rysunkami. W rozdzielnicy zachować min. 20% wolnego miejsca na ewentualną rozbudowę. Aparaty należy opisać etykietami zgodnie z numeracją obwodów.

##### **7.1.2 Rozdzielnica patio**

Istniejąca rozdzielnica zasilająca instalację elektryczną w patio TE-P – bez zmian w zakresie wyposażenia. Na potrzeby zasilania nowej instalacji oświetlenia przyległego do auli patio należy wykorzystać istniejącą aparaturę zabezpieczeniową. Z rozdzielnicy wykonać nowe obwody oświetlenia przewodami typu N2XH-J 3(4)x1,5mm<sup>2</sup>.

#### **7.2 Trasy kablowe**

Na potrzeby prowadzenia instalacji elektrycznych należy wykonać w przestrzeni sufitowej oraz w przestrzeni pod podestem korytka kablowe wg planu instalacji. Korytka mocować na typowych zawiesiach i konstrukcjach wg zaleceń producenta.

Wszelkie przejścia przewodów pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić w sposób zachowujący odporność ogniową perforowanej przegrody.

### 7.3 Instalacja oświetlenia podstawowego

Dla potrzeb oświetlenia podstawowego auli projektuje się oprawy LED z zasilaczami DALI.

Zasilanie oświetlenia auli projektuje się z wydzielonych obwodów w tablicy TE-A2. Oprawy zasilają przewodami N2XH-J 3x1,5mm<sup>2</sup>. Wraz z przewodami zasilającymi do opraw sufitowych należy prowadzić magistralę DALI wykonaną przewodem N2XH-O 2x1,5mm<sup>2</sup> w celu umożliwienia sterowania oprawami. Przewody prowadzić podtynkowo oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszanym w korytkach instalacyjnych. Instalację nad sufitem podwieszanym wykonać w rurkach instalacyjnych bezhalogenowych.

W rozdzielnicy projektuje się moduł sterowania DALI, umożliwiający kontrolę oświetlenia za pośrednictwem systemu AV auli z wykorzystaniem paneli dotykowych (możliwość dowolnej konfiguracji oświetlenia wraz z programowaniem scen oświetleniowych) 4" przy wejściach do auli, 7" przy mównicy/katedrze oraz 10" w pobliżu szafy AV. Panele sterujące powinny umożliwiać regulację natężenia oświetlenia oraz zaprogramowanie scen oświetleniowych np. oświetlenie serwisowe, projekcja obrazu, wykład itp. Ponadto do sterowania przewiduje się wykorzystanie tabletu z odpowiednią aplikacją, umożliwiającego wybór scen świetlnych, wybór natężenia oświetlenia, sterowanie roletami, ekranami i nagłośnieniem.

Ponadto natężenie oświetlenia powinno regulować się automatycznie na bazie zadanego natężenia oświetlenia dla danej sceny, w zależności od warunków zewnętrznych (z wykorzystaniem czujników). Wymagane minimalne natężenie oświetlenia w pomieszczeniu auli na płaszczyźnie pracy wynosi 500lx. Ze względu na zastosowanie systemu ściemniania oświetlenia, projektowana instalacja powinna zapewniać wyższe niż wymagane natężenie oświetlenia.

Oświetlenie auli wykonać oprawami LED typu kasetonowego montowanymi w suficie podwieszanym oraz po obwodzie oprawami typu downlight wpuszczanymi w sufit podwieszany. Dodatkowo przed podwyższeniem dla prelegentów projektuje się oprawy typu reflektor z regulacją kąta padania światła. Ponadto projektuje się oświetlenie przeszkodowe - oprawy ścienne oraz w podstopnicach w celu oświetlenia stopni schodów. Sterowanie opraw oświetlających schody projektuje się jako załącz/wyłącz z wykorzystaniem przekaźnika DALI w rozdzielnicy TE-A2.

W pomieszczeniu patio projektuje się oświetlenie z wykorzystaniem opraw ze źródłami LED. W tym celu należy zainstalować oprawy LED zwieszane oraz typu downlight i wykonać nową instalację zasilającą.

Sterowanie oświetleniem wykonać nowymi łącznikami podtynkowymi. Oprawy sufitowe w opasce sufitu podzielić na dwie grupy (a, b) załączane z 3 lokalizacji podwójnymi łącznikami schodowymi oraz podwójnym łącznikiem krzyżowym. Oprawy w centrum sufitu załączać z podziałem na 2 grupy łącznikiem świecznikowym. Dodatkowo we wnękach ściennych istniejące oprawy świetlówkowe wymienić na nowe oprawy oparte o źródła LED, dopasowane kształtem do istniejących wnęk, o porównywalnym strumieniu świetlnym. Oprawy we wnękach załączać łącznikiem. Oświetlenie w schowkach pod aulą załączać nowymi łącznikami w dotychczasowym układzie. Wszystkie łączniki oświetlenia w pomieszczeniu patio i wiatrołapie wymienić na nowe.

Oprawy w pom. wiatrołapu oraz łącznik oświetlenia wymienić na nowe, dopasowane do opraw i osprzętu w pom. patio.

Oprawy należy zasiląć nowymi przewodami typu N2XH-J 3(4)x1,5mm<sup>2</sup>. Przewody prowadzić podtynkowo oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszanym, w rurkach bezhalogenowych. W rozdzielnicy TE-P wykorzystać istniejącą aparaturę zabezpieczeniową dla obwodów oświetleniowych.

Oprawy oświetleniowe podlegają kompleksowemu projektowi architektonicznemu, montaż wykonać zgodnie z aranżacją wnętrz, przy spełnieniu obowiązujących norm. Zmiany wyglądu i lokalizacji oraz wysokości montażu opraw muszą być skonsultowane z projektantem branży architektonicznej. Rozmieszczenie opraw pokazano na rysunku, typy lamp podano w legendzie.

## **7.4 Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Dla zapewnienia odpowiednich warunków ewakuacyjnych dla dojść ewakuacyjnych projektuje się oświetlenie ewakuacyjne - kierunkowe i przestrzeni otwartych. Oświetlenie ewakuacyjne stanowią wydzielone z oświetlenia podstawowego oprawy autonomiczne z czasem podtrzymania 1h i z autotestem, wyposażone w baterię podtrzymującą.

Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe stanowią wydzielone oprawy umieszczone nad wyjściami z pomieszczeń, z czasem podtrzymania 1h, z autotestem, wyposażone w piktogram z informacją o drodze ewakuacji. Oznaczenia ewakuacyjne powinny być zgodne z normą PN-ISO 7010 oraz wytycznymi CNBOP-PIB W- 0005:2019.

Oświetlenie ewakuacyjne przestrzeni otwartej stanowią wydzielone oprawy z czasem podtrzymania 1h z autotestem, wyposażone w optykę symetryczną.

Oprawy ewakuacyjne powinny posiadać odpowiednie świadectwo dopuszczenia CNOBP.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego powinno wynosić min. 1lx w środkowej części ciągów komunikacyjnych, a w centralnym punkcie drogi obejmującym nie mniej niż połowę jej szerokości powinno wynosić co najmniej 0,5lx. Dla stref otwartych wymagane natężenie oświetlenia powinno wynosić min. 0,5lx na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym tej strefy z wyłączeniem obwodowego pasa o szer. 0,5m.

Instalację wykonać przewodami N2XH-J 3x1,5mm<sup>2</sup>. Przewody prowadzić podtynkowo oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszanym w korytkach instalacyjnych. Instalację nad sufitem podwieszanym wykonać w rurkach instalacyjnych bezhalogenowych. Oprawy kierunkowe: praca na jasno, oprawy oświetlające przestrzeń otwartą: praca na ciemno. Rozmieszczenie opraw pokazano na rysunku, typy lamp podano w legendzie.

## **7.5 Sterowanie oświetleniem, roletami i ekranami**

Sterowanie oświetleniem w auli projektuje się z wykorzystaniem systemu DALI. Przy wejściach do auli projektuje się łączniki pozwalające na jednoczesne załączenie i wyłączenie wszystkich opraw. W miejscu pokazanym na rysunku projektuje się dotykowy panel sterowania AV umożliwiający sterowanie ekranami, roletami oraz wybór i programowanie scen świetlnych. Ponadto do sterowania przewiduje się wykorzystanie tabletu z odpowiednią aplikacją, umożliwiającego wybór scen świetlnych, wybór natężenia oświetlenia, sterowanie roletami, ekranami i nagłośnieniem.

Jednostkę sterującą DALI projektuje się w rozdzielniczy TE-A2. Jednostka pełni funkcję zasilacza dla magistrali DALI oraz pozwala na powiązanie sterowania opraw z systemem AV auli.

Dodatkowo projektuje się dedykowane czujki multisensorowe wpięte do magistrali DALI w auli, umożliwiające sterowanie natężenia oświetlenia w powiązaniu z natężeniem oświetlenia naturalnego.

Sterowanie roletami i ekranami powinno umożliwiać:

- podniesienie wszystkich rolet,
- opuszczenie wszystkich rolet,
- podnoszenie i opuszczenie ekranu projekcyjnego (niezależnie).

Funkcjonalność systemu sterowania należy potwierdzić z Inwestorem przed jego realizacją. Ostateczne ustawienia systemu potwierdzić z jego użytkownikami oraz Inwestorem.

## **7.6 Instalacja gniazd wtyczkowych**

W miejscach pokazanych na planie instalacji należy wykonać gniazda jednofazowe 230V, 16A, IP20, ze stykiem ochronnym. Obwody gniazd zasilic z odpowiednich obwodów z rozdzielniczy TE-A2.

Gniazda ogólnego przeznaczenia projektuje się na wysokości 30 cm nad gotową podłogą oraz w dopasowaniu do architektury pomieszczenia i lokalizacji zasilanych urządzeń wg projektu aranżacji wnętrz. Gniazda dla prelegentów projektuje się w podstopnicach w kasetach podłogowych oraz zestawach biurkowych.

Należy stosować osprzęt o podwyższonym standardzie, ramkowy, dopasowany do aranżacji pomieszczenia w zakresie kolorystyki i wykończenia.

W miejscach instalacji punktu dostępowego WiFi projektuje się gniazdo 230V, 16A, IP44, ze stykiem ochronnym. Gniazdo montować w przestrzeni nad sufitem podwieszanym do podciągu stropu.

Instalację gniazd należy wykonać przewodami typu N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> prowadzonymi podtynkowo



oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszanym w rurkach bezhalogenowych oraz w korytkach kablowych. W stopniach oraz podstopnicach przewód prowadzić w rurkach bezhalogenowych. Rozmieszczenie gniazd pokazano na rysunku planu instalacji, typy podano w legendzie.

### **7.7 Instalacja kaset podłogowych**

W pomieszczeniu auli projektuje się instalację kaset podłogowych. W części dla prelegentów projektuje się dwie kasety – F1 i F2 (przy mównicy oraz przy biurku prowadzącego) oraz kasę F3 (pod stołem). W kasetach F1 i F2 projektuje się: 4x gniazdo 230V/16A ze stykiem ochronnym, dwa gniazda RJ45, jedno gniazdo VGA, jedno gniazdo HDMI, jedno gniazdo mini-jack, a w kasie F1 dodatkowo gniazdo XLR do podłączenia mikrofonu na mównicy. W kasie F3 projektuje się 4x gniazdo 230V/16A ze stykiem ochronnym oraz dwa gniazda RJ45. Z kaset F1 i F2 należy wyprowadzić wiązki przewodów do zestawów Z1 i Z2 w blatach mównicy oraz biurka. Kasety podłogowe wyposażyć w uchylne pokrywy z wypustem na kable, wykonane ze stali nierdzewnej, z tubusem do wyprowadzenia przewodów, przystosowane do montażu w podłodze o określonym wykończeniu.

Instalację pod podestem prowadzić w korytkach kablowych szerokości 50mm.

Rozmieszczenie gniazd i kaset pokazano na rysunku planu instalacji, typy podano w legendzie. Dokładną lokalizację kaset i tras przewodów skonsultować przed wykonaniem z Inwestorem oraz projektem aranżacji wnętrza.

### **7.8 Instalacja zasilania rolet i wind projektorów**

Projektuje się nowe zasilanie napędów rolet i wind projektorów z wydzielonych obwodów rozdzielnic TE-A2 doprowadzone do napędów rolet i wind. Zasilanie napędów rolet i wind wykonać przewodami typu N2XH-J 4x1,5mm<sup>2</sup> prowadzonymi pod tynkiem lub w przestrzeni nad sufitem podwieszanym.

Sterowanie roletami i windami projektuje się w oparciu o moduły przekaźnikowe w rozdzielnic TE-A2 oraz panele dotykowe AV. Sterowanie roletami indywidualne oraz grupowe. Sterowanie windami projektora przez system AV.

Ostateczny montaż drugiej windy projektora należy potwierdzić z Inwestorem.

### **7.9 Instalacja zasilania platformy dla niepełnosprawnych**

Projektuje się nowe zasilanie platformy dla niepełnosprawnych z wydzielonego obwodu rozdzielnic TE-A2. W tym celu w miejscu pokazanym na planie projektuje się wypust zasilający. Zasilanie platformy wykonać przewodem typu N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> prowadzonym pod tynkiem lub w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Sterowanie platformą zachować istniejące.

### **7.10 Instalacja zasilania urządzeń klimatyzacji i wentylacji**

Projektuje się zasilanie 24V AC do siłowników napędzających mechanizmy nawiewników sufitowych. Zasilanie projektuje się z rozdzielnic TE-A2 auli, przewodami typu N2XH-J prowadzonymi podtynkowo oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszanym w rurkach bezhalogenowych i w korytkach kablowych. Zasilanie należy doprowadzić do każdego z siłowników.

Panele do sterowania centralami wentylacyjnymi i klimatyzacją w zakresie branży sanitarnej.

Projektuje się układ automatyki sterowania kierunkiem nawiewanego powietrza.

W zakresie wymienianych agregatów freonowych oraz modernizacji inst. centrali wentylacyjnej, zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej, przewiduje się wykorzystanie istn. obwodów zasilających. Moc urządzeń nie ulega zwiększeniu.

#### **7.10.1 Automatyka sterowania nawiewnikami**

W związku z projektowanym przez branżę sanitarną zastosowaniem nawiewników z regulowanymi kierownicami powietrza, projektuje się układ automatyki sterującej kierunkiem nawiewanego powietrza.

Zasilanie siłowników kierownic wykonać napięciem 24VAC, zgodnie z punktem 7.10.

Sterowanie siłowników kierownic przewiduje się sygnałem napięciowym 0..10V. Napięcie sterujące 0..10V należy doprowadzić do siłowników z układu automatyki projektowanego w rozdzielnic TE-A2. Stosować przewody N2XH-J 2x1,5mm<sup>2</sup> prowadzone pod tynkiem, w korytkach kablowych oraz w rurkach

bezhalogenowych w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Sterowanie nawiewnikami wykonać grupowo – do każdej grupy nawiewników doprowadzić niezależny sygnał 0..10V. Jako pojedynczą grupę nawiewników rozumie się pojedynczy rząd nawiewników, równoległy do frontowej ściany auli (tam, gdzie przewidziano ekran projekcyjny). Rząd nr 1 to rząd umieszczony najbliżej podwyższenia dla prelegentów, natomiast kolejne rzędy (2, 3, 4) to nawiewniki nad krzesłami dla słuchaczy.

W rozdzielnicy TE-A2 projektuje się przełącznik swobodnie programowany, doposażony w odpowiednią liczbę modułów rozszerzeń we/wy, aż do uzyskania 4 wyjść analogowych 0..10V. Każde z wyjść powinno sterować jedną grupą nawiewników. Dodatkowo w pobliżu panelu sterowania systemów A/V auli projektuje się dotykowy ekran 7" powiązany z przełącznikiem, umożliwiający kontrolę i regulację położenia nawiewników.

Układ automatyki powinien udostępniać graficzny interfejs, pozwalający na prosty wybór jednego z kilku zaprogramowanych ustawień nawiewników, na przykład.:

1. zredukowany nawiew na prelegentów (1 grupa nawiewników w ustawieniu rozpraszającym strumień powietrza równoległe do sufitu),
2. zredukowany nawiew z tyłu auli (tylna grupa nawiewników w ustawieniu rozpraszającym strumień powietrza równoległe do sufitu),
3. zredukowany nawiew z tyłu i z przodu auli (połączenie opcji 1. i 2.)
4. ogrzewanie (nawiew prostopadle do podłogi),
5. chłodzenie (nawiew równoległe do sufitu).

Dla każdego z ustawień automatyka powinna umożliwiać zaprogramowanie dowolnej pozycji kierownic powietrza dla każdej grupy nawiewników. Dodatkowo układ powinien umożliwiać wybór ręcznego trybu sterowania kierunkiem nawiewanego powietrza, z możliwością indywidualnej regulacji dla każdej grupy nawiewników.

W zakresie automatyki projektuje się czujnik temperatury PT100, umieszczony w pomieszczeniu auli, pozwalający na wyświetlenie wartości temperatury powietrza w ramach interfejsu użytkownika.

Automatykę powiązać z siecią LAN w celu umożliwienia zdalnej kontroli parametrów układu oraz powiązanie z innymi systemami (np. A/V auli). Szczegóły funkcjonalności systemu oraz nastawy należy uzgodnić z Inwestorem.

### **7.11 Instalacja połączeń wyrównawczych**

W auli projektuje się sieć miejscowych połączeń wyrównawczych. W tym celu w rozdzielnicy TE-A2 projektuje się lokalną (miejscową) szynę wyrównawczą (LSW). Do LSW należy przyłączyć:

- przewody PE,
- koryta kablowe,
- metalowe rurociągi instalacji c.o., wodnych,
- metalową obudowę szafy AV,
- metalowe kanały wentylacyjne,
- metalowe rurociągi czynnika chłodniczego systemu klimatyzacji.

### **7.12 Zewnętrzna instalacja odgromowa**

Instalacja odgromowa istniejąca, bez zmian.

### **7.13 Ochrona przed przepięciami**

W celu ochrony od przepięć łączeniowych i indukowanych atmosferycznych w projektowanej rozdzielnicy TE-A2 należy zainstalować ogranicznik przepięć typu 2 (T2) w układzie połączeń „3+1”, przystosowany do pracy w układzie sieci TT, o parametrach co najmniej:

- znamionowy prąd wyładowczy:  $I_n = 20\text{kA}$  (8/20  $\mu\text{s}$ )
- maksymalny prąd wyładowczy:  $I_{\text{max}} = 40\text{kA}$  (8/20  $\mu\text{s}$ )
- napięciowy poziom ochrony:  $U_P \leq 1,5\text{kV}$ .

Zastosować ograniczniki, których specyfikacja nie przewiduje dobezpieczenia przy wielkości zabezpieczenia zastosowanego w torze zasilania rozdzielnicy TE-A2 (40A).

#### **7.14 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**

Instalację wykonać jako 3/5-przewodową z oddzielną żyłą ochronną PE. Ochrona podstawowa – izolacja ochronna. Ochronę dodatkową (przy uszkodzeniu) stanowi samoczynne wyłączenie zasilania realizowane poprzez wyłączniki różnicowoprądowe oraz wyłączniki nadprądowe samoczynne a także zastosowanie urządzeń II klasy ochronności. Uzupełnienie ochrony podstawowej stanowią wyłączniki różnicowoprądowe wysokoczułe (o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30mA). Rozdzielnicę TE-A2 należy wykonać w II klasie ochronności. Dodatkowo w auli projektuje się sieć miejscowych połączeń wyrównawczych.

Ze względu na zastosowanie układu TT w sieci zasilającej, w celu zwiększenia niezawodności ochrony przeciwporażeniowej w rozdzielnicy TE-201 projektuje się dodatkowy wyłącznik różnicowoprądowy selektywny o znamionowym prądzie różnicowym równym 300mA, rezerwujący pozostałe wyłączniki.

#### **7.15 Wyłącznik przeciwpożarowy**

Wyłącznik przeciwpożarowy obiektu – istniejący, bez zmian.

#### **7.16 Instalacja LAN**

W remontowanej auli należy rozbudować istniejącą sieć LAN. W tym celu w miejscu pokazanym na planie zainstalować wiszącą szafę AV typu Rack 24U 19". Do szafy należy wprowadzić istniejący sygnał LAN doprowadzony do gniazd internetowych na auli.

Szafę AV wyposażać w listwę zasilającą, panel rozdzielczy 24xRJ45; półki na montaż urządzeń aktywnych i do sterownia w systemie AV, panel porządkujący, switch zarządzalny oraz inne elementy urządzeń AV. W szafie poszczególne elementy systemu połączyć odpowiednio patchcordami. W szafie AV projektuje się zarządzalny, bezwentylatorowy switch sieciowy 24xRJ45, PoE, 4xSFP, do którego należy doprowadzić sygnał LAN z istniejących zakończeń w Auli, doprowadzonych z GPD budynku.

Sygnał ze switcha należy doprowadzić do:

- kaset F1, F2 i F3 (F/UTP kat. 6),
- elementów sterowania i automatyki systemu AV (F/UTP cat. 5e),
- punktu dostępowego WiFi (F/UTP cat. 6).

Instalację wykonać w przewodzie F/UTP kat. 6 i 5e LSOH w klasie B2ca-s1b, d1, a1 w topologii gwiazdy, gdzie każdemu gniazdu RJ45 odpowiada osobny przewód, który zakończony będzie na panelu rozdzielczym w szafie AV. W gniazdach stosować sekwencję połączeń TIA/EIA-568-B. W gniazdach oraz na panelu przewody odpowiednio oznaczyć. Stosować przewody z powłoką LSOH. Przewody prowadzić p/t, w rurkach bezhalogenowych i na korytkach kablowych.

Gniazda LAN instalować w kasetach podłogowych F1 i F2. Z gniazd w kasetach wykonać patchcord połączeniowy do zestawu gniazd Z1 i Z2 typu pop-up w blacie mównicy oraz biurka prowadzącego.

W auli projektuje się sufitowy punkt dostępowy WiFi, niezbędny do prawidłowego funkcjonowania automatyki auli oraz zapewnienia dostępu do Internetu dla prelegentów. Sieć sterowania systemami auli powinna być wydzielona poprzez odpowiednią konfigurację urządzeń. Rozmieszczenie gniazd i urządzeń pokazano na rysunku planu instalacji oraz schemacie AV. Strukturę sieci LAN należy skonsultować z Inwestorem przed przystąpieniem do jej realizacji.

#### **7.17 Instalacja Audio-Video (AV)**

Dla potrzeb nagłośnienia i projekcji obrazu w auli projektuje się instalację Audio-Video.

W tym celu należy zamontować projektory na windach sufitowych (montaż windy dla drugiego projektora należy ostatecznie potwierdzić z Inwestorem), ekran rozwijany elektrycznie oraz system nagłośnienia wraz z urządzeniami i osprzętem.

Instalację wykonać przewodami wg schematu AV, prowadzonymi podtynkowo oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszanym w rurkach bezhalogenowych i w korytkach kablowych. Rozmieszczenie urządzeń pokazano na rysunku planu instalacji oraz schemacie AV. Wszystkie urządzenia aktywne systemu należy zabudować w szafie AV i w pobliżu sterowanych urządzeń końcowych. W szafie oraz przy urządzeniach końcowych poszczególne elementy systemu połączyć odpowiednio patchcordami. Dokładną lokalizację i rozmieszczenie projektora i ekranu należy przyjąć wg projektu aranżacji wnętrz.

Przyłącza multimedialne (zestaw Z1, Z2) przewidziano w postaci zestawów gniazd typu pop-up w

blacie mównicy oraz biurka prowadzącego.

Na nagłośnienie auli składać się będzie 15 głośników sufitowych oraz 2 kolumny głośnikowe, 4 mikrofony bezprzewodowe oraz 1 mikrofon pulpitowy.

W miejscu pokazanym na rysunku projektuje się dotykowy panel sterowania umożliwiający sterowanie projektorem, ekranem, roletami, nagłośnieniem oraz wybór i programowanie scen świetlnych. Ponadto przewiduje się wykorzystanie tabletu z odpowiednią aplikacją, umożliwiającego wybór scen świetlnych, wybór natężenia oświetlenia, sterowanie projektorami, roletami, ekranami i nagłośnieniem.

Sterowanie roletami i ekranami powinno umożliwiać podniesienie wszystkich rolet, opuszczenie wszystkich rolet, podnoszenie i opuszczenie ekranu.

W miejscu pokazanym na planie projektuje się kamerę. Kamerę należy montować w miejscu, które nie będzie kolidować z rozwijanym ekranem projekcyjnym, a kamera umożliwi obserwowanie treści tablicy suchościeralnej na bocznej ścianie auli.

### 7.18 Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi Normami i przepisami prawa budowlanego BHP i p.poż. oraz zasadami wiedzy technicznej. Przy wykonywaniu prac przestrzegać przepisów i zasad BHP i p.poż..

Do wykonywania instalacji mogą być używane tylko materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania w budownictwie a wszystkie certyfikaty i deklaracje zgodności lub inne świadectwa dopuszczenia do stosowania na wbudowane materiały przekazać Inwestorowi łącznie z dokumentacją powykonawczą po zakończeniu robót.

Należy zastosować produkty spełniające wymagania dyrektywy klasyfikacji przewodów i kabli CPR dla danego typu budynku oraz klasyfikacji bezpieczeństwa pożarowego wg normy N SEP-E-007:2017-09.

**Tablica 1 - KABLE I PRZEWODY WG CPR – wymagane klasy**

Przeznaczenie i sposób użytkowania	Przykłady budynków	Opis rodzaju budynku	Wymagana minimalna klasa		Skrót klasyfikacji bezpieczeństwa pożarowego
			Budynek (poza drogami ewakuacyjnymi) klasa CPR	Drogi ewakuacji klasa CPR	
Użyteczności publicznej	Sale konferencyjne Sale weselne Hale widowiskowe Hale sportowe	Zawierające pomieszczenia do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nie przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się	<b>Dca-s2, d1, a2</b>	<b>B2ca-s1b, d1, a1</b>	ZL I

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić wszystkie niezbędne badania, pomiary a protokoły badań, pomiarów i sprawdzeń przekazać Inwestorowi. W rozdzielnicy należy opisać jednoznacznie wszystkie obwody. Wszelkie przejścia instalacji i przewodów pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić w sposób zachowujący odporność ogniową perforowanej przegrody. Uszczelnienia wykonać z wykorzystaniem atestowanych materiałów przez odpowiednio przeszkolony personel, przejścia oznakować.

## OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Bilans mocy zapotrzebowanej

Opis:	Bilans mocy zapotrzebowanej											Tablica 1	
Nazwa	Grupy odbiorów -"Pi"								Moc zapotrzebowana			Pi	
Lp. odbiornika	Chłodn	Technol	Sanitar	Oświetl	Gn 1-faz	Kz	cos	$\times$ tg $\alpha^1$	Pz	Qz	Sz		Uwagi
Rozdzielnica TE-A2	1,00	6,80	0,00	2,22	7,60	0,59	0,93	0,40	10,40	4,11	11,18	17,62	
1 Oświetlenie				2,22		0,90	0,93	0,40	2,00	0,79	2,15	2,22	
2 Gniazda ogólne					5,20	0,30	0,93	0,40	1,56	0,62	1,68	5,20	
3 Puszki podłogowe					2,40	0,60	0,93	0,40	1,44	0,57	1,55	2,40	
4 Rolety		2,8				0,50	0,93	0,40	1,40	0,55	1,51	2,80	
5 Urządzenia Audio-Video		4				0,80	0,93	0,40	3,20	1,26	3,44	4,00	
6 Jednostki wewn. klim.	1					0,80	0,93	0,40	0,80	0,32	0,86	1,00	

### 2. Dobór przewodów zasilających

Opis:		Dobór zabezpieczeń, przewodów i kabli na obciążalność długotrwałą																Tablica 2	
Nr obwo- du	Rozdzielnica	Ps	cosφ	Ib	Prąd zab. Zwarcio- wego	In	typ kabla	przekrój	prze- wodn- ość	Iz	kg	Izkg	L	ΔU	ki2	I2	1,45xIz	Ib<In<Iz	I2<1,45xIz
		[kW]	[—]	[A]	[A]	[A]		[mm²]	S/mm²	[A]		[A]	[m]	[%]		[A]	[A]	TAK/NIE	TAK/NIE
1	Oświetlenie	0,43	0,93	2,01		10,0	N2XH-J 3x	1,5	56	19	0,70	13,0	30	0,11	1,45	15	18,8	TAK	TAK
2	Gniazda wtyczkowe	1,20	0,93	5,61		16,0	N2XH-J 3x	2,5	56	25	0,85	21,3	40	0,24	1,60	26	30,8	TAK	TAK

### 3. Dobór natężenia oświetlenia

## **Aula Politechniki Lubelskiej**

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA POLITECHNIKI LUBELSKIEJ Lublin Nadbystrzycka 38D  
PROJEKT OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

Partner kontaktowy:  
Numer zlecenia:  
Firma:  
Numer klienta:

Data: 08.04.2021  
Edytor: TB



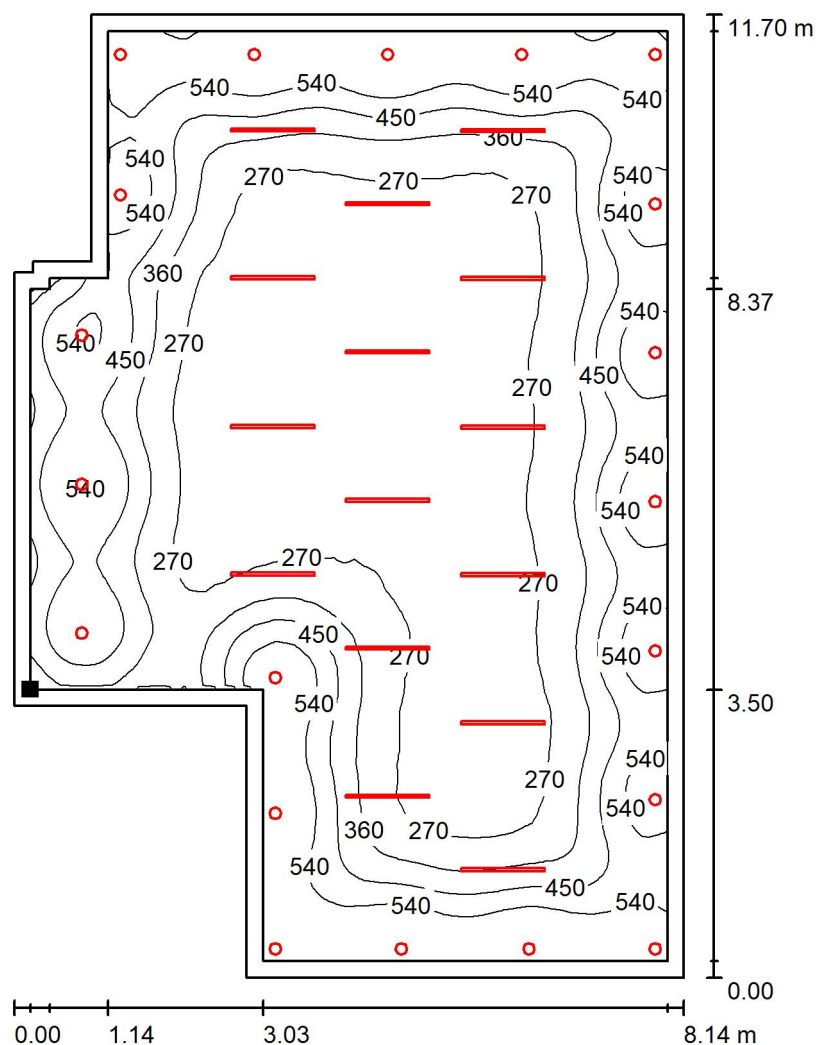
Edytor TB  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Spis treści

<b>Aula Politechniki Lubelskiej</b>	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
<b>PATIO</b>	
<b>Powierzchnie pomieszczenia</b>	
<b>Płaszczyzna pracy</b>	
Izolinie (E)	3
<b>AULA</b>	
Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)	4
<b>Powierzchnie pomieszczenia</b>	
<b>Płaszczyzna pracy</b>	
Izolinie (E)	5

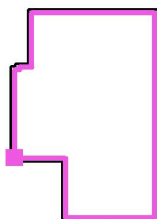
Edytor TB  
Telefon  
faks  
e-Mail

# PATIO / Płaszczyzna pracy / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 92

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Płaszczyzna pracy z 0.200 m  
Margines  
Zaznaczony punkt:  
(364.727 m, 156.829 m, 0.000 m)



Siatka: 128 x 128 Punkty

$E_m$  [lx]  
382

$E_{min}$  [lx]  
217

$E_{max}$  [lx]  
632

$E_{min} / E_m$   
0.567

$E_{min} / E_{max}$   
0.343

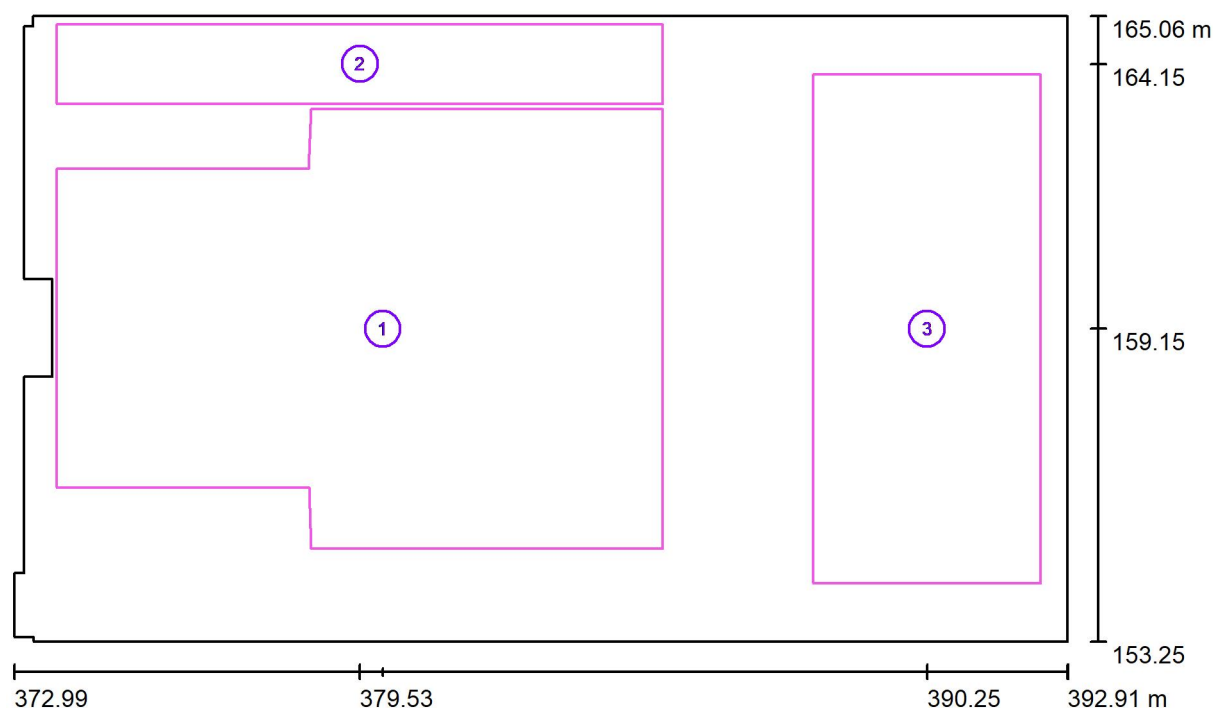
Niniejsze opracowanie stanowi rekomendację, rozwiązania, a jego dokładność jest uzależniona m.in. od jakości przekazanych danych o pomieszczeniu i jego wyposażeniu. Przedstawione wyniki symulacji są przybliżone, rzeczywiste wyniki pomiarów mogą się różnić w zależności od warunków w jakich zainstalowane są oprawy.





Edytor TB  
Telefon  
faks  
e-Mail

## AULA / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 143

### Lista powierzchni obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	audytorium	pionowa	128 x 128	562	417	828	0.742	0.503
2	komunikacja	pionowa	128 x 16	402	342	470	0.850	0.727
3	scena	pionowa	64 x 128	877	555	1087	0.634	0.511

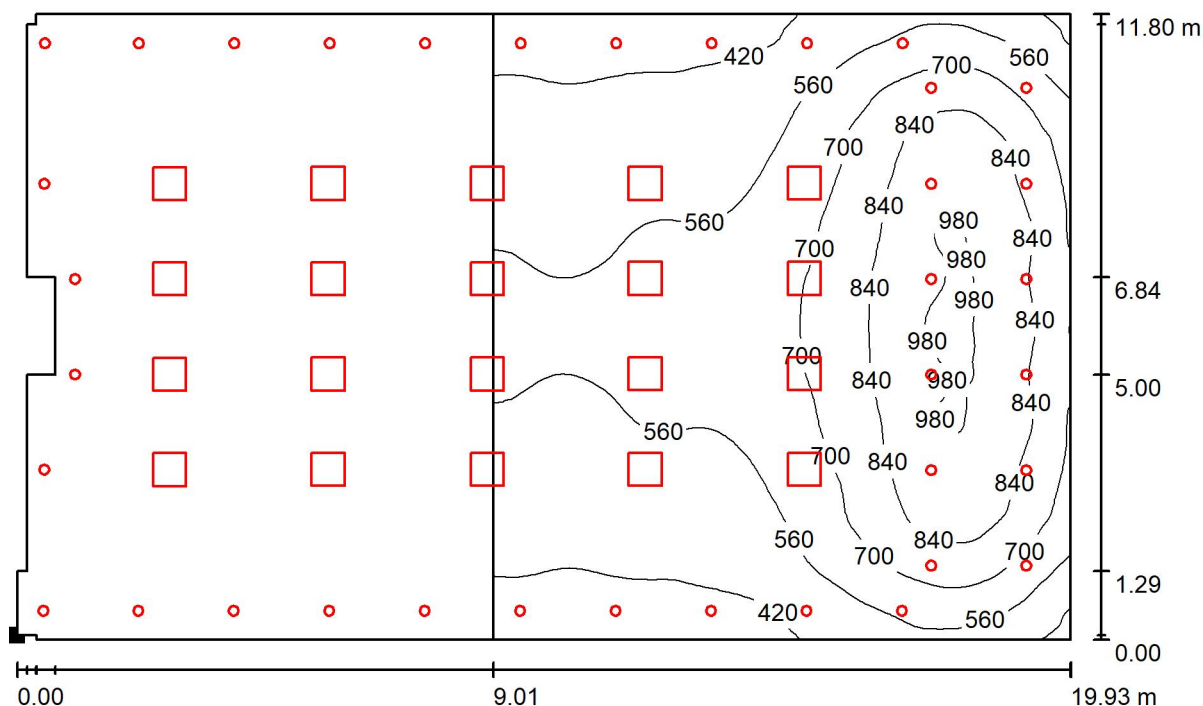
### Podsumowanie wyników

Typ	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
pionowa	3	631	342	1087	0.54	0.31



Edytor TB  
Telefon  
faks  
e-Mail

## AULA / Płaszczyzna pracy / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 143

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(372.988 m, 153.329 m, 0.850 m)



Siatka: 128 x 128 Punkty

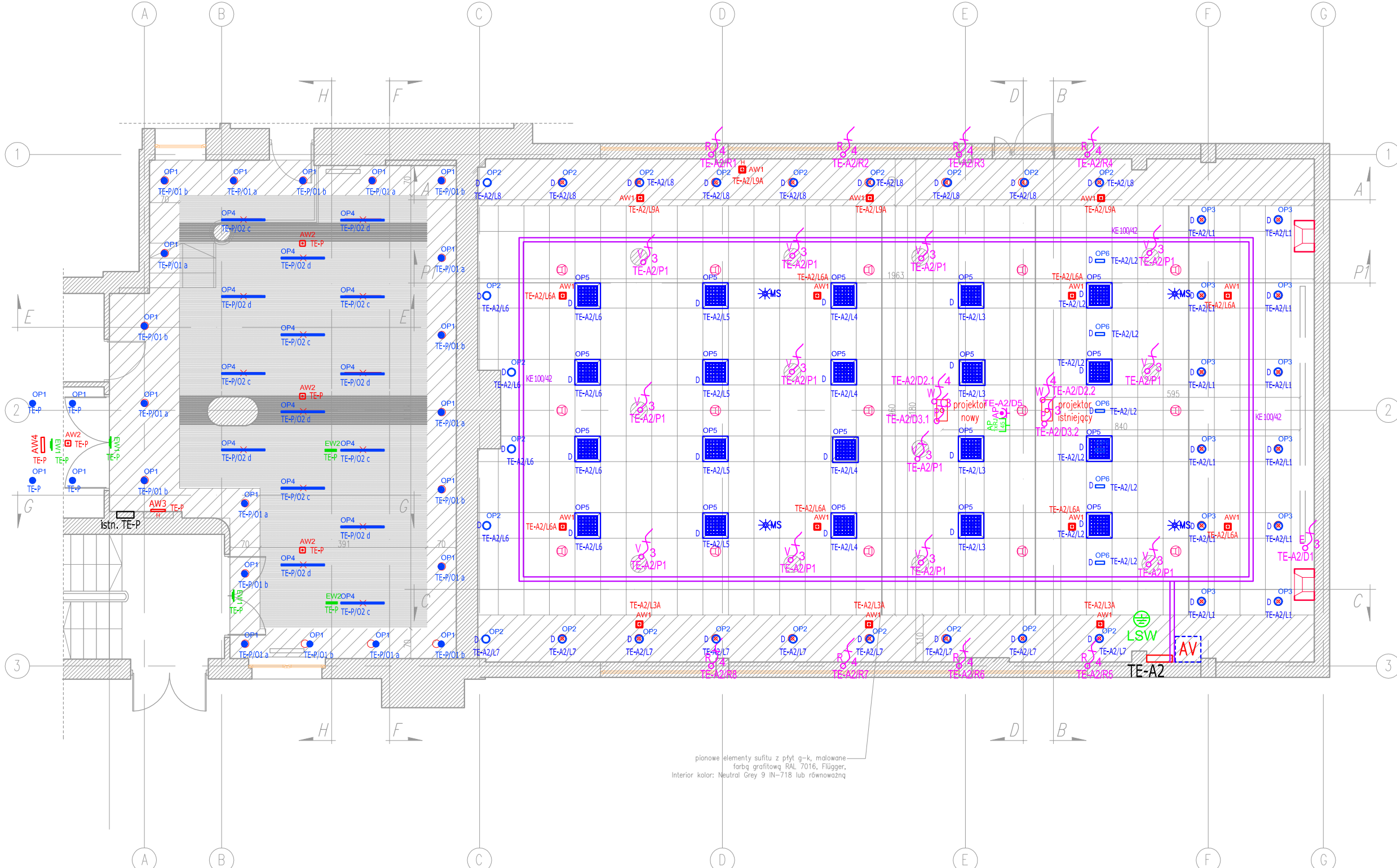
$E_m$  [lx]  
628

$E_{min}$  [lx]  
336


$E_{max}$  [lx]  
1020

$E_{min} / E_m$   
0.535

$E_{min} / E_{max}$   
0.329

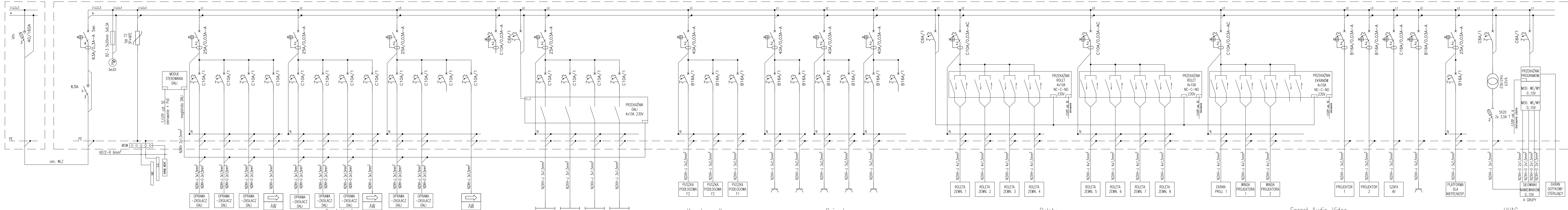


Uwaga: Zakres realizacji projektu holu do ustalenia z Zamawiającym

	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel/fax. (81)4505703	
INWESTOR:	Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 38D, 20-618 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT:	Remont auli w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej		ul. Nadbystrzycka 38D 20-618 Lublin	
TYTUŁ RYS.:	Plan instalacji elektrycznych – oświetlenie i instalacje w przestrzeni nad sufitem		Faza proj.: Wykonawczy	
Funkcja:	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Podpis	Data:
Projektant:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		04.2021
	Upr. bud. w specjalności instalacyjnej w zakresi: instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenerget. do projektowania i kierowania bez ograniczeń nr upr LUB/0022/PWOE/05			Skala rys. 1:100
Sprawdzający:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
	Upr. bud. w specjalności instalacyjnej w zakresi: instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenerget. do projektowania i kierowania bez ograniczeń nr upr LUB/0131/PWOE/10			E1
Opracował:	mgr inż. Michał Małucha			



istn. RG



Numer odbioru	WLZ	Q1	Q2
Nazwa odbioru	Zasilanie z RG	Wskaznik obecności napięcia	SPD typu 2
Moc P <sub>i</sub> [kW]	17,62	-	-
Moc P <sub>s</sub> [kW]	10,40	-	-

-	L1	L2	L3	L3A	L4	L5	L6	L6A	L7	L8	L9	L9A	L10	-	L11	L12	L13	L14	-
Moduł sterowania DALI	Oświetlenie podestu AULA	Oświetlenie główne AULA	Oświetlenie główne AULA	Oświetlenie ewakuacyjne	Oświetlenie główne AULA	Oświetlenie główne AULA	Oświetlenie główne AULA	Oświetlenie ewakuacyjne	Oświetlenie strefy przysięgowej AULA	Oświetlenie strefy przyklejonej AULA	REZERWA	Oświetlenie ewakuacyjne	REZERWA	-	Oświetlenie stopni w podziemiach	Oświetlenie stopni w podziemiach	Oświetlenie stopni w podziemiach	Oświetlenie stopni w audytorium	Oświetlenie stopni w audytorium
-	0,43	0,22	0,22	-	0,22	0,22	0,30	-	0,20	0,20	-	-	-	-	0,05	0,05	0,05	0,05	-

PI=17,62kW  
Ps=10,40kW

UKŁAD SIECI: TT  
OCHRONA OD PORAŻEN: SAMOCZYNNE  
WYŁĄCZENIE ZASILANIA

F1	F2	F3
Zasilanie puszek podłogowej - mównica	Zasilanie puszek podłogowej - biurko	Zasilanie puszek podłogowej F1 - stół
0,80	0,80	0,80

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Gniazda ogólne AULA	Gniazda ogólne AULA	Gniazda w podziemiach 1	Gniazda w podziemiach 2	Gniazda w podziemiach 3	REZERWA
0,60	1,00	1,20	1,20	1,20	-

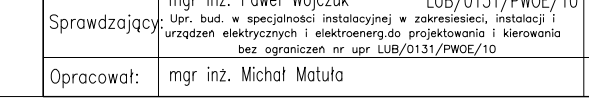
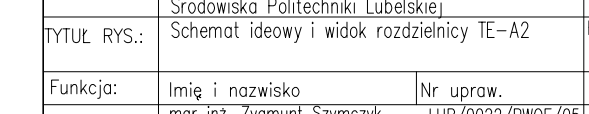
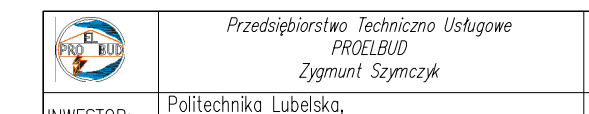
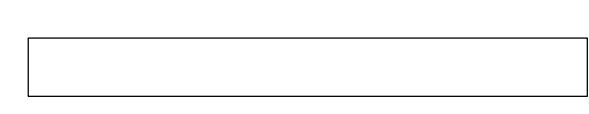
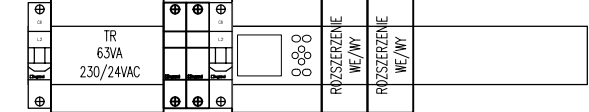
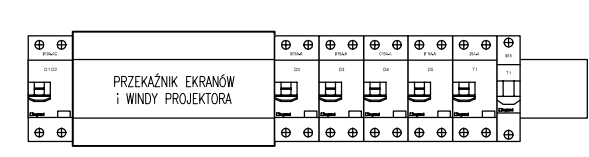
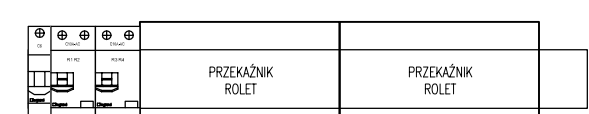
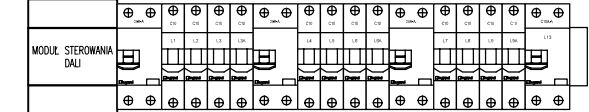
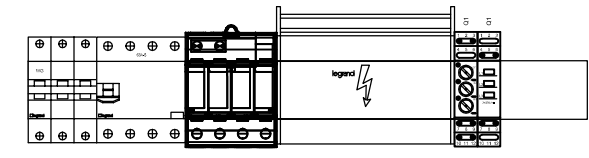
-	R1	R2	R3	R4	-	R5	R6	R7	R8
Zasilanie przełączników rolet i ekranów	Roleta wewnętrzna 1	Roleta wewnętrzna 2	Roleta wewnętrzna 3	Roleta wewnętrzna 4	-	Roleta wewnętrzna 5	Roleta wewnętrzna 6	Roleta wewnętrzna 7	Roleta wewnętrzna 8
-	0,35	0,35	0,35	0,35	-	0,35	0,35	0,35	0,35

D1	D2.1	D2.2	-
Ekran projekcyjny	Winda projektora 1	Winda projektora 2	-
0,50	0,50	0,50	-

D3.1	D3.2	D4	D5
Projektor 1	Projektor 2	Szafa AV	Punkt dostępowy WIFI
0,50	0,50	1,50	-

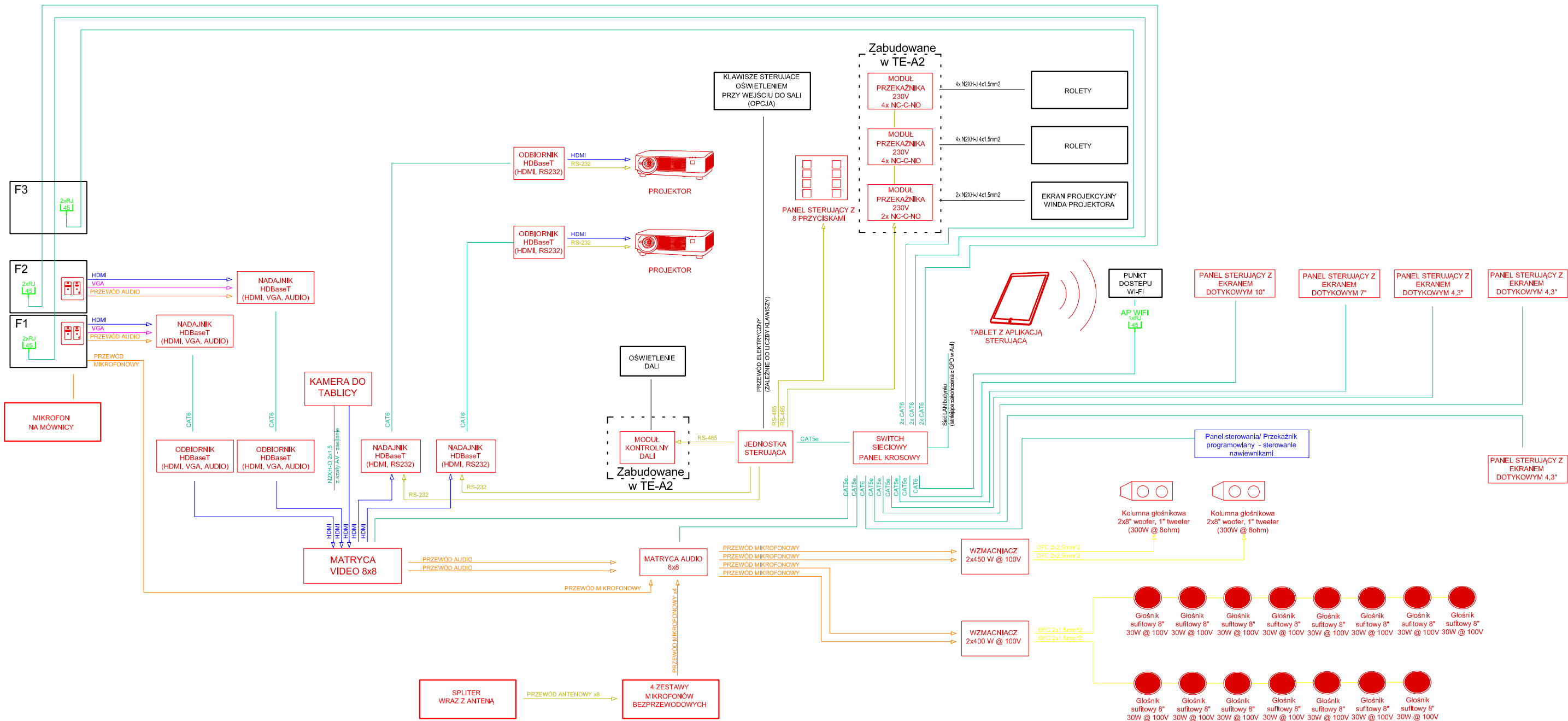
T1	P1	P2
Platforma dla niepełnosprawnych	Zasilanie przepustnic wentylacyjnych	Zasilanie przełącznika programowalnego ster. nawiewami
0,30	-	-


Natynkowa obudowa modułowa 7x24 (168 mod.) o wym. 1260x600x262mm, z maskownicami, z szynami N i PE, z drzwiami metalowymi pełnymi z zamkiem. Stopień ochrony IP30, II klasa ochronności. Pozostawić min. 20% wolnego miejsca na ewentualną rozbudowę.



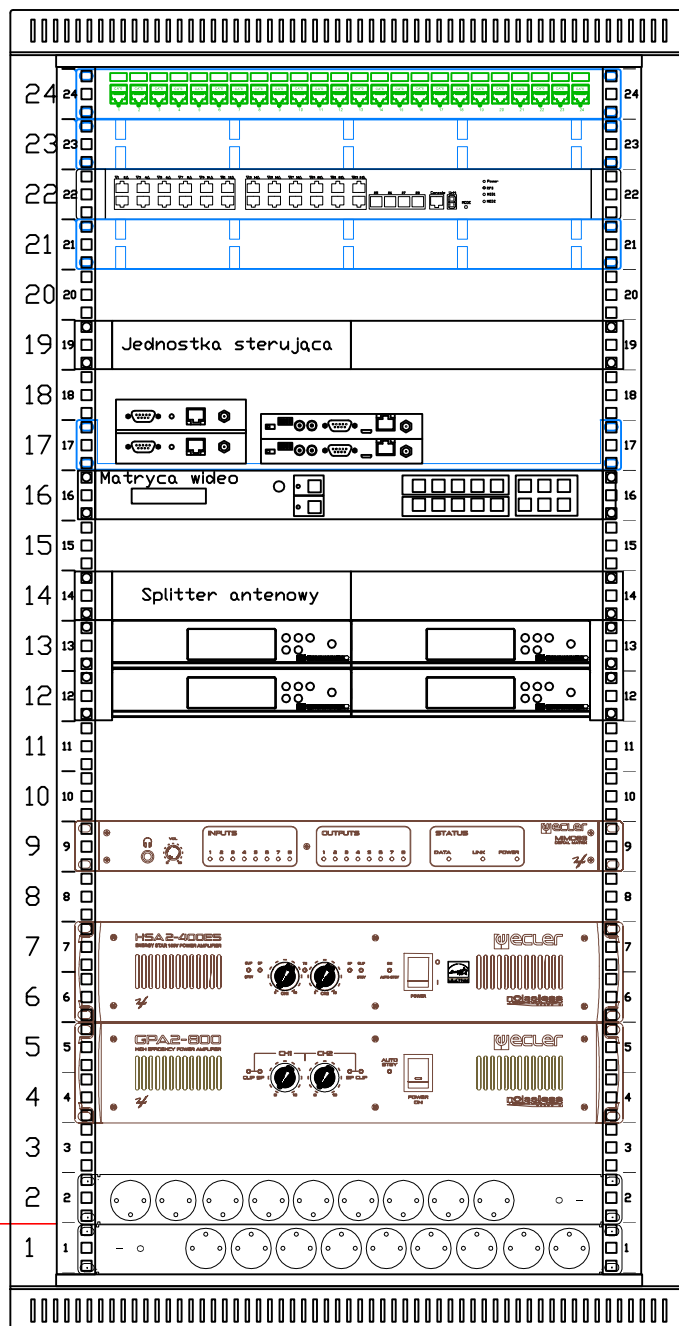
	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zigmunt Szymczyk	ul. Dzielany 33/7 20-530 Lubin tel/fax. (81)4503703
INWESTOR:	Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 380, 20-618 Lubin	Biuro: Elektryczna
OBIEKT:	Remont gali w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej	ul. Nadbystrzycka 380 20-618 Lubin
TYTUŁ RYS.:	Schemat ideowy i widok rozdzielnic TE-A2	Faza proj.: Wykonawczy
Funkcja:	Imię i nazwisko mgr inż. Zigmunt Szymczyk	Nr upraw. LUB/0022/PWOE/05
Projektant:	mgr inż. Zigmunt Szymczyk	Podpis
Sprawdzający:	mgr inż. Paweł Wojcik	Data: 04.2021
Opracował:	mgr inż. Michał Matula	Skala rys. 1:1
		Nr rysunku: E3





	Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel/fax. (81)4505703	
INWESTOR:	Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 38D, 20-618 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT:	Remont auli w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej		ul. Nadbystrzycka 38D 20-618 Lublin	
TYTUŁ RYS.:	Schemat ideowy systemu AV		Faza proj.: Wykonawczy	
Funkcja:	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Podpis	Data:
Projektant:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		04.2021
	Upr. bud. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania bez ograniczeń nr upr LUB/0022/PWOE/05			Skala rys.: —:—
Sprawdzający:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
	Upr. bud. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania bez ograniczeń nr upr LUB/0131/PWOE/10			E4
Opracował:	mgr inż. Michał Matuła			

N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup>  
Zasilanie z TE-A2/D4



- Panel krosowy 24xRJ45
- Organizer kabli krosowych 1U
- Przełącznik 24xGbE, 1U, PoE, fanless
- Organizer kabli krosowych 1U
- Jednostka sterująca
- Ekstendery HDMI/VGA
- Matryca wideo
- Odbiorniki mikrofonów
- Matryca audio
- Wzmacniacz stereo - głośniki sufitowe
- Wzmacniacz stereo - kolumny
- Listwa zasilająca ochronna






























Szafa RACK24U - 600x600  
Serwerowa szafa ramowa wisząca  
24U, 600/600, drzwiczki zamykane na klucz,  
ścianki perforowane.


























	Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel/fax. (81)4505703	
INWESTOR:	Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 38D, 20-618 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT:	Remont auli w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej		ul. Nadbystrzycka 38D 20-618 Lublin	
TYTUŁ RYS.:	Widok szafy AV		Faza proj.: Wykonawczy	
Funkcja:	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Podpis	Data:
Projektant:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		04.2021
Sprawdzający:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
Opracował:	mgr inż. Michał Matula			E5






# LEGENDA:

	oprawa awaryjna p/t, 1x3W; autonomiczna; 1h; praca "na ciemno", autotest; soczewka symetryczna szeroka; atest CNBOP – lub równoważna
	oprawa awaryjna p/t; 5W; autonomiczna; 1h; praca "na ciemno", autotest; soczewka asymetryczna – doświetlenie hydrantu; atest CNBOP – lub równoważna
	oprawa awaryjna n/t, 1x3W; autonomiczna; 1h; praca "na ciemno", autotest; soczewka symetryczna szeroka; atest CNBOP – lub równoważna
	oprawa awaryjna n/t; ścienna; 3W; autonomiczna; 1h; praca "na ciemno"; optyka asymetryczna; doświetlenie hydrantu; atest CNBOP – lub równoważna
	oprawa awaryjna n/t; ścienna; 5W; autonomiczna; 1h; praca "na ciemno"; optyka asymetryczna; IP65 przystosowana do pracy w temp. ujemnych; atest CNBOP – lub równoważna
	oprawa ewakuacyjna kierunkowa; ścienna; autonomiczna; 1h, praca "na jasno"; autotest; atest CNBOP – lub równoważna
	oprawa ewakuacyjna kierunkowa; sufitowa; autonomiczna; 1h, praca "na jasno"; autotest; atest CNBOP – lub równoważna
	oprawa wpuszczana; 4000K; 1600lm; Ra>80; IP20; obudowa czarna
	oprawa wpuszczana z zasilaczem DALI; 4000K; 2000lm; UGR 17–18; Ra>80; IP20; obudowa biała
	oprawa wpuszczana z zasilaczem DALI; 4000K; 4400lm; UGR 19–20; Ra>80; IP20; obudowa biała
	oprawa zwieszana; 4000K; 1500lm; Ra>80; obudowa czarna
	oświetlenie sufitowe podtynkowe 60cmx60cm oprawa z zasilaczem DALI; 4000K; 4093lm; UGR <19; Ra>80; obudowa biała
	oprawa sufitowa typu reflektor – doświetlenie prelegentów; CRI>90; >1000lm; rozsył <60 stopni; 3000–4000K; zasilacz DALI; regulowany kierunek strumienia
	multisensor DALI
	oprawa schodowa, ścienna, czarna, barwa światła: 4000K
	oprawa schodowa, montowana na podstopnicy – oczko schodowe, czarna, barwa światła: 4000K
	łącznik oświetlenia jednobiegunowy, IP20, p/t, 10A
	łącznik oświetlenia schodowy podwójny, IP20, p/t, 10A
	łącznik oświetlenia krzyżowy podwójny, IP20, p/t, 10A
	łącznik oświetlenia świecznikowy, IP20, p/t, 10A
	oprawy z zasilaczem w systemie DALI
	wypust zasilający projektor
	wypust zasilający napęd rolety
	wypust zasilający windę projektora
	wypust zasilający ekran projekcyjny
	wypust zasilający przepustnice wentylacji
	wypust zasilający platformę dla niepełnosprawnych
	gniazdo 1x16A 230V, IP44, w przestrzeni sufitu podwieszanego – zasilanie punktów dostępowych WiFi
	gniazdo RJ45, sygnał dla punktu dostępowego WiFi U/UTP cat. 6 do szafy AV

	projektor z windą – odległość montażu od ekranu wg wytycznych producenta
	ekran projekcyjny z napędem elektrycznym, chowany w suficie
	głośnik sufitowy
	głośnik frontowy
	kaseta podłogowa 244x244 gniazda: 4x16A 230V; 1xHDMI; 1xVGA, 1xmini jack; 2xRJ45; 1xXLR; pokrywa: stal nierdzewna z wypustem na kable
	kaseta podłogowa 244x244 gniazda: 4x16A 230V; 1xHDMI; 1xVGA, 1xmini jack; 2xRJ45; pokrywa: stal nierdzewna z wypustem na kable
	kaseta podłogowa 200x200 gniazda: 4x16A 230V; 2xRJ45 pokrywa: stal nierdzewna z wypustem na kable
	zestaw gniazd typu "pop-up" w blacie mównicy gniazda: 2x16A 230V; 1xHDMI; 1xVGA, 1xmini jack; 1xRJ45, 1xXLR; wykończenie – matowa stal
	zestaw gniazd typu "pop-up" w blacie biurka gniazda: 4x16A 230V; 1xHDMI; 1xVGA, 1xmini jack; 1xRJ45 wykończenie – matowa stal
	panel sterowania wentylacją (w zakresie inst. wentylacji)
	panel sterowania klimatyzacją (w zakresie inst. klimatyzacji)
	szafa AV – RACK 19" 24U, wisząca
	panel sterowania oświetleniem auli; ekran 4", dotykowy
	panel sterowania oświetleniem auli; ekran 7", dotykowy
	panel sterowania oświetleniem auli; ekran 10", dotykowy
	panel sterujący z 8 przyciskami
	panel sterujący nawiewnikami; ekran 7", dotykowy
	1x gniazdo 16A 230V, IP20, osprzęt ramkowy
	2x gniazdo 16A 230V, IP20, osprzęt ramkowy
	3x gniazdo 16A 230V, IP20, osprzęt ramkowy
	koryto elektryczne 100x42mm metalowe perforowane
	koryto teletechniczne 50x42mm metalowe perforowane z pokrywą
	rura karbowana wzmocniona 750N w posadzce/stopniu – zasilanie gniazd w podstopnicach (średnica wg opisów)
	wypust zasilający szafę AV
	kamera do tablicy, sensor 1/2,8", 2Mpix; montaż na wysokości tablicy suchościeralnej, bez kolizji z ekranem projekcyjnym

	Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel/fax. (81)4505703	
INWESTOR:	Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 38D, 20-618 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT:	Remont auli w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej		ul. Nadbystrzycka 38D 20-618 Lublin	
TYTUŁ RYS.:	Legenda i oznaczenia		Faza proj.: Wykonawczy	
Funkcja:	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Podpis	Data:
Projektant:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk Upr. bud. w specjalności instalacyjnej w zakresach: instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania bez ograniczeń nr upr LUB/0022/PWOE/05	LUB/0022/PWOE/05		04.2021
Sprawdzający:	mgr inż. Paweł Wojczuk Upr. bud. w specjalności instalacyjnej w zakresach: instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania bez ograniczeń nr upr LUB/0131/PWOE/10	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
Opracował:	mgr inż. Michał Matuła			E7