

---

## SPIS TREŚCI

	str.
1. Opis techniczny	2
2. Obliczenia techniczne	16
3. Rysunki	
3.1 Plan instalacji elektrycznych – Piwnica	E 01
3.2 Plan instalacji elektrycznych – Parter	E 02
3.3 Plan instalacji elektrycznych - Piętro	E 03
3.4 Rozdzielnica 0,4kV RS-Schemat główny	E 04
3.5 Rozdzielnica 0,4kV TO-Schemat główny	E 05
3.6. Orgromówka – schemat	E 06

---

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych dla adaptacji hali wykładowej-laboratorium napędu elektrycznego na audytorium wykładowe.

### 1.2 Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora i umowa
- projekt architektoniczny
- projekt instalacji wentylacji
- inwentaryzacja istniejącej instalacji elektrycznej

### 1.3 Zakres projektu

Projekt obejmuje swym zakresem następujące zagadnienia:

- rozdzielnica 0,4kV RS
- instalacje elektryczne wentylacji
- instalacje gniazd wtyczkowych 230V i 380V
- rozdzielnica 0,4kV TO
- instalacje oświetlenia elektrycznego

### 1.4 Rozdzielnica 0,4kV RS

Zaprojektowano rozdzielnicę 0,4kV RS w obudowie AE 1076.500 o stopniu szczelności IP56.

Zasilanie rozdzielnicy RS przewidziano z rozdzielnicy znajdującej się w piwnicy budynku pod projektowaną salą wykładową kablem YKY 4x95 + YKY 1x95 . Z rozdzielnicy RS zasilone zostaną: rozdzielnica wentylacji RW, rozdzielnica TO oraz obwody oświetleniowe (za wyjątkiem piętra) i gniazd wtyczkowych 230V i 380V .

### 1.5 Instalacje elektryczne wentylacji

Obwody zasilające wentylatory nawiewu i wywiewu oraz pompa ciepła, obwody sterowania wyprowadzone zostaną z rozdzielnicy RW dostarczonej wraz z urządzeniami technologicznymi.

#### Opis sterowania urządzeń wentylacji

Wytyczne montażowe

Rozdzielnicę należy zainstalować na ścianie lub konstrukcji wsporczej w suchym i łatwo dostępnym miejscu, wolnym od oparów i wody kapiącej.

Podłączenie zasilania od sieci TN-S (L1, L2, L3, N, PE), napięcie zasilające 400V ~, 50Hz Instalacje elektryczne i podłączenia urządzeń automatyki należy wykonać przewodami kabelkowymi miedzianymi, układanymi w rurkach instalacyjnych oraz

---

w ciągach korytek kablowych. Bezpośrednie podłączanie urządzeń automatyki wykonać w rurkach PCV karbowanych giętkich.

### Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Projektowana instalacja będzie pracować w systemie TN-S z ochroną przed dotykiem pośrednim polegająca na szybkim wyłączeniu zasilania z zastosowaniem wyłączników instalacyjnych i silnikowych. Zastosowany system jest zgodny z wymogami międzynarodowej normy IEC 364. Warunek skuteczności szybkiego wyłączenia spełnia wymogi określone w powyższej normie w sprawie technicznych warunków jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w przypadku ochrony przeciwporażeniowej.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz z Warunkami Technicznymi Robót Budowlano Montażowych oraz z zaleceniami inwestora.

### Opis działania automatyki centrali

Układ automatyki steruje centralą nawiewno-wyciągową z nagrzewnicą elektryczną, odzyskiem ciepła na układzie superbloka oraz rewersyjną pompą ciepła utrzymując stałą temperaturę powietrza w pomieszczeniu przy pomocy mikroprocesorowego sterownika RLU 236.

W rozdzielnicy znajdują się elementy zabezpieczające i sterujące pracą centrali wentylacyjnej. Załączenie zasilania następuje łącznikiem Q1 i sygnalizowane jest kontrolką białą ZASILANIE (H1).

Uwaga: wyłączenie zasilania powoduje wyłączenie zabezpieczeń przeciwzamrożeniowych i niebezpieczeństwo uszkodzenia nagrzewnicy

Załączenie sterowania następuje przełącznikiem Q2 ( 0-WYŁĄCZONE, 1-ZAŁĄCZONE).

Regulacja pracy całego układu odbywa się za pomocą sterownika oraz czujników temperatury. Po załączeniu sterowania otwierane są przepustnice powietrza zewnętrznego i wyciąganego (siłownik XD/1-01 i XD/1-02) oraz uruchamiany jest wentylator nawiewu i wyciągu. Prawidłowa praca wentylatorów sygnalizowana jest kontrolką zieloną PRACA WENTYLATORÓW (H2). Wentylatory nawiewny i wyciągowy kontrolowane są czujnikami różnicy ciśnień (DPS/1-02 i DPS/1-04), który w przypadku braku sprężu (uszkodzony lub luźny pasek napędzający wentylator lub wyłączenie zabezpieczenia silnika) wyłączy pracę instalacji, co jest sygnalizowane kontrolką czerwoną (H3) AWARIA WENTYLATORA .

Pierwszym stopniem grzania jest odzysk ciepła przez układ superbloka: powietrze wyciągane przechodzące przez pierwszy kanał wymiennika oddaje ciepło do blaszek umieszczonych w tym kanale, następnie jest kierowane do wylotu układu. Czas przepływu powietrza przez pierwszą część wymiennika wynosi ok. 20s. Po upływie tego czasu następuje przesterowanie głównej, rewersyjnej przepustnicy układu superbloka. Po przesterowaniu powietrze zewnętrzne (płynące wcześniej przez drugi kanał) kierowane jest do pierwszego kanału, przepływając przez ten kanał pobiera ciepło od blaszek wymiennika gdyż przed przesterowaniem przepustnicy blaszki były nagrzewane przez powietrze wyciągowe. Przez drugi kanał przepływa teraz powietrze wyciągowe oddając ciepło do blaszek wymiennika umieszczonego w tym kanale. Po upływie czasu ok. 20 s proces się zapętla. Jeżeli występuje większe zapotrzebowanie

---

na ciepło niż zawarte w możliwości nowego układu superbloka to jako kolejny stopień grzania następuje załączenie odpowiedniej ilości sekcji nagrzewnicy elektrycznej.

Kanałowy czujnik temperatury nawiewu ogranicza minimalną i maksymalną temperaturę powietrza nawiewanego, natomiast wyciągowy czujnik temperatury reguluje temperaturę wentylowanego pomieszczenia. Układ dąży do utrzymania stałej temperatury w pomieszczeniu o wartości ustawionej na sterowniku (parametr-SET HEAT). Zewnętrzny czujnik temperatury (TT/1-03) kontroluje ekonomiczne wykorzystanie poszczególnych sekcji grzania.

Gdy temperatura za nagrzewnicą elektryczną wzrośnie powyżej 40°C termostat zabezpieczający p (TS/1-01) wyłączy odłączy nagrzewnicę od sieci, po powrocie temperatury poniżej 40°C nagrzewnica jest załączana ponownie, jeżeli natomiast temperatura za nagrzewnicą wzrośnie do niebezpiecznej temp powyżej 75°C nagrzewnica zostaje odłączona oraz dodatkowo nieaktywny jest przełącznik Q2, po upływie 2 min centrala zostaje wyłączona. Stan ten jest sygnalizowany przez kontrolkę czerwoną AWARIA NAGRZEWNICY (H4). Jeżeli występuje zapotrzebowanie na chłodzenie następuje załączenie jednej lub dwóch sekcji chłodnicy freonowej, centrala zaczyna chłodzić powyżej temperatury zadanej dla chłodzenia (SET COOL).

Presostat DPS/1-01 informuje o nadmiernym zanieczyszczeniu filtra nawiewu, które sygnalizowane jest kontrolką żółtą NIEDOŻNY FILTR NAWIEWU (H5). Presostat DPS/1-03 informuje o nadmiernym zanieczyszczeniu filtra wyciągu, które sygnalizowane jest kontrolką żółtą NIEDOŻNY FILTR WYCIAGU (H6).

Czujnik temperatury odzysku ciepła zabezpiecza układ superbloka przez zesronieniem w przypadku wystąpienia niskich temperatur zwiększany jest czas cyklu wymiennika więcej powyżej 20s w celu zmniejszenia odzysku ciepła po powrocie temperatury do normy układ wraca do normalnej pracy.

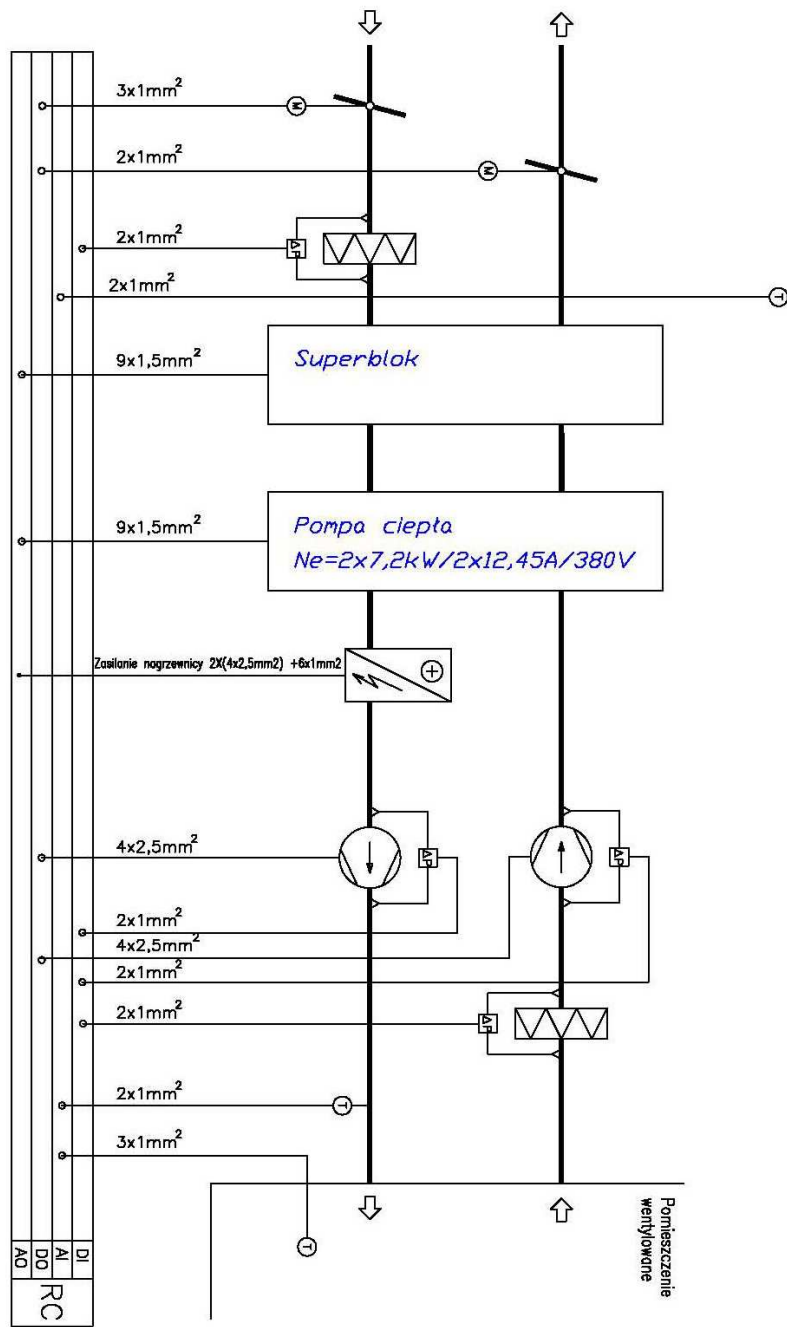
Wentylatory zasilane są poprzez falowniki żadaną prędkość obrotową wentylatorów można ustawić pokrętelem na falowniku (każdego z osobna) a następnie zatwierdzić (SET).

Awaria wentylatora – sprawdzić napęd wentylatora, stan pasków klinowych, zabezpieczeń termicznych silników, poprawności działania presostatów wentylatorów.

Awaria nagrzewnicy – sprawdzić stan nagrzewnicy, parametry czynnika grzewczego, pracę zaworu nagrzewnicy wraz z siłownikiem, szczelność przepustnic na kanałach nawiewnych,

Niedrożny filtr – sprawdzić stan filtra, wymienić filtr.

Rozdzielnica wentylacji wymaga okresowych przeglądów przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia



Rys. 1 Schemat połączeń centrali wentylacyjnej.

---

## 1.6 Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalacja gniazd wtyczkowych w piwnicy zostanie wyprowadzona z rozdzielnic 0,4kV RS, natomiast obwody gniazd w sali audytorijnej zostaną wyprowadzone z rozdzielnic 0,4kV TO. W piwnicy używać osprzętu i gniazd wtyczkowych bryzgoszczelnych IP44.

Instalacje przewodowe gniazd wtyczkowych w piwnicy wykonać na tynku na uchwytach dystansowych, a na parterze i piętrze w tynku.

## 1.7 Rozdzielnica 0,4 kV TO

Zaprojektowano rozdzielnicę 0,4kV RS w obudowie AE 1100.500 o stopniu szczelności IP55.

Rozdzielnicę należy montować na ścianie w pomieszczeniu 1.12

Zasilanie rozdzielnic TO przewidziano kablem YDY 5x6 z rozdzielnic RS.

Rozdzielnica TO zawiera zabezpieczenie obwodów oświetleniowych projektowanego auditorium wraz z urządzeniami sterowniczymi instalacji sterowania oświetleniem.

Do tablicy wprowadzone zostaną przewody sterownicze od kontrolerów scenowych GRX 3104 – 2 szt. oraz GXI 3104 ujęte w projekcie instalacji audiowizualnych.

Przewidziano rezerwę miejsca i mocy w tablicy oświetleniowej TO na ewentualne zasilanie urządzeń audiowizualnych.

## 1.8 Instalacje oświetlenia elektrycznego

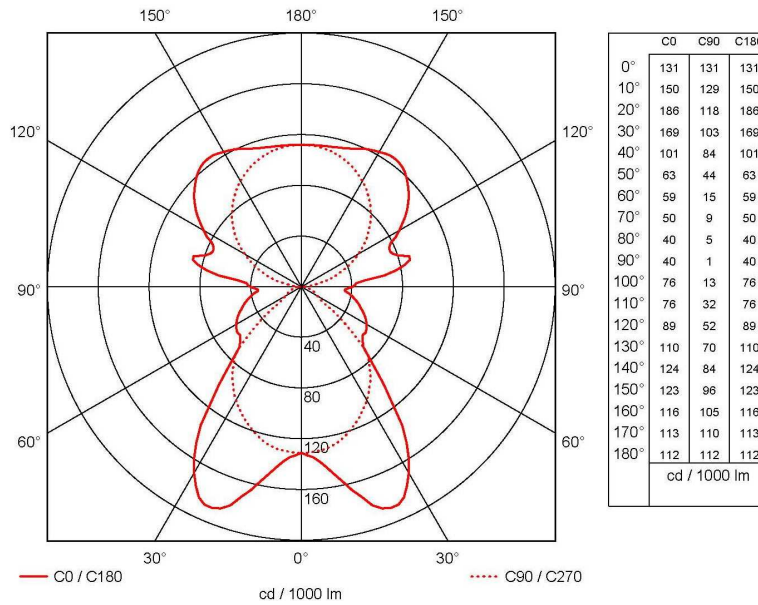
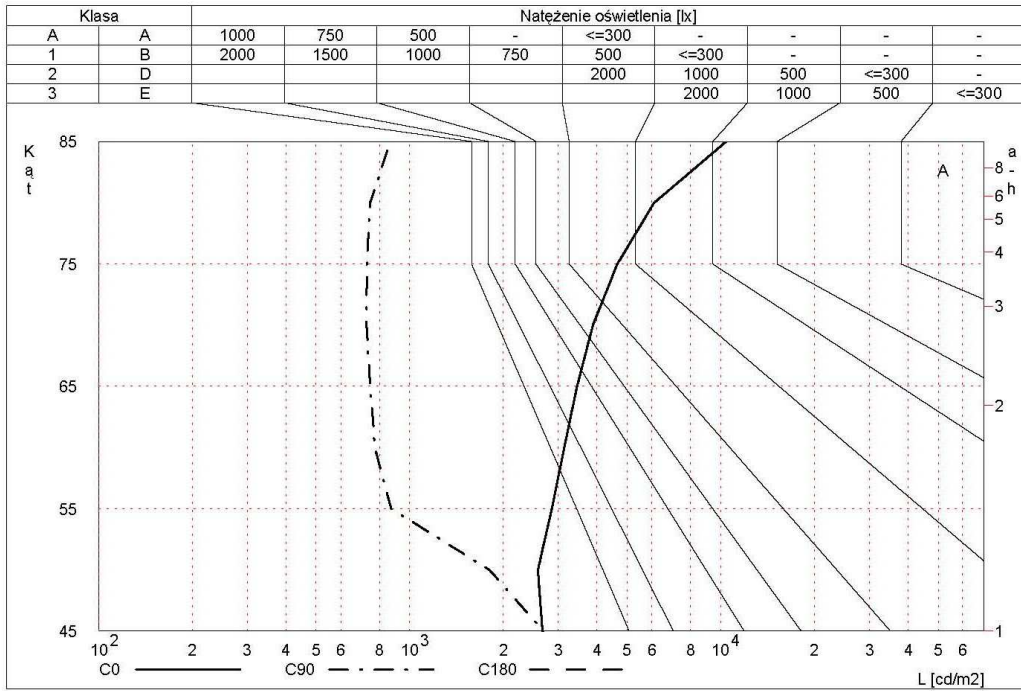
Dobór opraw dokonano przy wykorzystaniu programu komputerowego RELUX 2005. Wydruk obliczeń zawarto w projekcie archiwalnym.

Przewidziano obwody oświetlenia awaryjnego w oprawach oświetlenia ogólnego, profilach schodowych i w piwnicy przez zastosowanie modułów zasilania awaryjnego.

### Oprawy oświetleniowe:

#### **Oprawa A, B - 2x35W+1x35W**

Oprawa systemowa na okablowanej szynie aluminiowej. Aluminium anodyzowane. Odbłyśnik bezpośredni darklight wykonany z aluminium o wysokim stopniu czystości – min 99,85%. Odbłyśnik pośredni satynowany akrylowy. Wyposażona w statecznik elektroniczny EVG przeznaczony do ściemniania. Szyna montażowa przeznaczona do montażu bez użycia narzędzi. Oprawy typu B wyposażone w moduł zasilania awaryjnego o sprawności min 25%. Charakterystyki oprawy zamieszczono poniżej.



Krzywa światłości oprawy A i B

	C0	C15	C30	C45	C60	C75	C90	C105	C120	C135	C150	C165
65°	3456	3341	3009	2336	1681	1208	745	1208	1681	2336	3009	3341
70°	3882	3738	3414	2706	1848	1201	726	1201	1848	2706	3414	3738
75°	4644	4445	4022	3298	2182	1276	728	1276	2182	3298	4022	4445
80°	6088	5844	5252	4385	2892	1487	745	1487	2892	4385	5252	5844
85°	[10421]	10018	8804	7308	4796	2327	866	2327	4796	7308	8804	10018

	C180	C195	C210	C225	C240	C255	C270	C285	C300	C315	C330	C345
65°	3456	3341	3009	2336	1681	1208	745	1208	1681	2336	3009	3341
70°	3882	3738	3414	2706	1848	1201	726	1201	1848	2706	3414	3738
75°	4644	4445	4022	3298	2182	1276	728	1276	2182	3298	4022	4445
80°	6088	5844	5252	4385	2892	1487	745	1487	2892	4385	5252	5844
85°	[10421]	10018	8804	7308	4796	2327	866	2327	4796	7308	8804	10018

Luminancja [cd/m<sup>2</sup>]

Tabela luminancji prawy A i B