

PROJEKT ELEKTRYCZNY

Obiekt:

**Pomieszczenia obsługi technicznej, obsługi biurowej
i kasy głównej w budynku głównym Teatru Narodowego.
Pomieszczenia obsługi technicznej i obsługi biurowej
w budynku technicznym Teatru Narodowego ETAP I i II.**

Zakres:

INSTALACJE ELEKTRYCZNA KLIMATYZACJI

Inwestor:

**Teatr Narodowy
00 - 077 Warszawa
ul. Plac Teatralny 3**

Projektant:

mgr inż. Michał Kozłowski

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej zasilającej zespół urządzeń klimatyzacyjnych w budynku głównym Teatru Narodowego oraz w budynku technicznym przy Placu Teatralnym w Warszawie.

2. Podstawa opracowania:

- zlecenie Inwestora,
- wizja lokalna,
- obowiązujące przepisy i normy, w tym m.in.:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2006 r. Nr 80 poz. 563),
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie.
- PN-EN 60617-11:2004 Symbole graficzne stosowane w schematach – Część 11: architektoniczne i topograficzne plany i schematy instalacji elektrycznych.,

3. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych w następującym wymiarze:

- 3.1. wewnętrzne linie zasilające (WLZy),
- 3.2. tablice rozdzielcze,
- 3.3. ochrona przepięciowa,
- 3.4. ochrona przeciwporażeniowa,
- 3.5. zasilanie jednofazowe jednostek wewnętrznych,
- 3.6. zasilanie trójfazowe jednostek zewnętrznych,
- 3.7. dobór przekrojów przewodów,
- 3.8. dobór zabezpieczeń,

OPIS TECHNICZNY

3.1. Wewnętrzne Linie Zasilające.

Instalacja zostanie wykonana w układzie TN-S. Z Rozdzielni Głównej zlokalizowanej na „POZIOMIE -1” należy wyprowadzić linie zasilające (WLZy) i wprowadzić do Tablicy Klimatyzacji. WLZ wykonać kablem typu YKY $5 \times 10(16) \text{mm}^2$. WLZ prowadzi w przeznaczonym do tego celu szachcie. Przejścia WLZu przez poszczególne stropy (przegrody oddzielenia pożarowego) należy wypełnić masą uszczelniającą o odporności ogniowej co najmniej równej stopniowi odporności ogniowej przegrody.

3.2. Tablice rozdzielcze.

Tablice umieścić zgodnie ze wskazaniem inwestora. Jako zabezpieczenie główne instalacji w każdej tablicy zastosować rozłącznik IS produkcji Moeller. Wszystkie tablice wyposażać zgodnie ze schematami elektrycznymi – rys. nr 1 (tablica w budynku głównym),

3.3. Ochrona przepięciowa.

W Tablicy Głównej Klimatyzacji należy zainstalować ograniczniki przepięć. Ochronnik należy przyłączyć do zacisków fazowych i zacisku N przewodami LY 6mm^2 .

3.4. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przeciwporażeniowa spełniona zostanie przez zastosowanie wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych. Instalacja pracować będzie w systemie TN-S. Wszystkie przewody powinny mieć izolację żyły PE w kolorze zielono-żółtym.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Rezystancja obwodu ochronnego nie powinna przekroczyć 10Ω . Ochronę przed dotykiem pośrednim w przyjętym układzie sieciowym przy zwarciu przewodu do dostępnej części przewodzącej zrealizowana będzie przez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania za pomocą wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-prądowych i różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym 30mA .

3.5. Zasilanie jednofazowe jednostek wewnętrznych.

Klimatyzatory rozmieszczone w pomieszczeniach obsługi technicznej, obsługi biurowej

i kasy głównej należy zasilic ze wskazanych tablic przewodem YDY 3x1,5mm² układanym pod tynkiem, w korytkach lub kanałach instalacyjnych. Każdy odbiornik należy zabezpieczyć osobnym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o prądzie wyłączalnym 4A.

3.6. Zasilanie trójfazowe jednostek zewnętrznych.

Agregaty umieszczone na dachu budynku głównego i budynku obsługi technicznej należy zasilic ze wskazanych tablic przewodami YDYżo 5x6mm² układanym pod tynkiem, w korytkach lub kanałach instalacyjnych. Każdy odbiornik należy zabezpieczyć osobnym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o prądzie wyłączalnym 16A, 20A lub 25A – szczegóły na schematach – rys. 1,

3.7. Dobór przekrojów przewodów.

Dobór WLZ

- średni pobór mocy agregatu RYYQ10T : 7,4kW

- średni pobór mocy jednej jednostki wewnętrznej : ok 100W

$$P_{max} = 7,4 + (8 * 0,1) = 8,2kW$$

$$I_{max} = \frac{P_{max}}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{8200}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 12,73A$$

Obliczenie przekroju kabla

Współczynniki :

$kg_5 = 0,73$ – równoległe ułożenie z innymi kablami w szachcie

$$I' = \frac{I_{max}}{kg_5} = \frac{12,73}{0,73} = 17,5A$$

Przyjmuję kabel YKY 5x10mm² o obciążalności $I_{dd} = 63A$

$$I'' = I_{dd} * kg_5 = 63 * 0,73 = 46A > 12,73A$$

$$I'' > I_{max}$$

Spadek napięcia na WLZ

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U_n^2} = \frac{100 * 8200 * 150}{56 * 10 * 400^2} = 1,37\%$$

Dobór WLZ

- średni pobór mocy agregatu RYMQ8T : 5,5kW
- średni pobór mocy agregatu RYMQ16T : 13kW
- średni pobór mocy jednej jednostki wewnętrznej : ok 100W

$$P_{max} = 5,5 + 13 + (16 * 0,1) = 20,1kW$$

$$I_{max} = \frac{P_{max}}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{20100}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 31,2A$$

Obliczenie przekroju kabla

Współczynniki :

$kg_5 = 0,73$ – równoległe ułożenie z innymi kablami w szachcie

$$I' = \frac{I_{max}}{kg_5} = \frac{31,2}{0,73} = 42,7A$$

Przyjmuję kabel YKY $5 \times 16mm^2$ o obciążalności $I_{dd} = 85A$

$$I'' = I_{dd} * kg_5 = 85 * 0,73 = \mathbf{62,05A} > \mathbf{31,2A}$$

$$I'' > I_{max}$$

Spadek napięcia na WLZ

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * S * U_n^2} = \frac{100 * 20100 * 150}{56 * 16 * 400^2} = 2,1\%$$

Dobór WLZ

- średni pobór mocy agregatu RYMQ8T : 5,5kW
- średni pobór mocy agregatu RYMQ16T : 13kW
- średni pobór mocy jednej jednostki wewnętrznej : ok 100W

$$P_{max} = 5,5 + 13 + (17 * 0,1) = 20,1kW$$

$$I_{max} = \frac{P_{max}}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{20200}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 31,4A$$

Obliczenie przekroju kabla

Współczynniki :

$kg_5 = 0,73$ – równoległe ułożenie z innymi kablami w szachcie

$$I' = \frac{I_{max}}{kg_5} = \frac{31,4}{0,73} = 43A$$

Przyjmuję kabel YKY $5 \times 16mm^2$ o obciążalności $I_{dd} = 85A$

$$I'' = I_{dd} * kg_5 = 85 * 0,73 = 62,05A > 31,4A$$

$$I'' > I_{max}$$

Spadek napięcia na WLZ

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U_n^2} = \frac{100 * 20200 * 150}{56 * 16 * 400^2} = 2,11\%$$

3.8. Dobór zabezpieczeń.

Wszystkie zabezpieczenia dobrano pod kątem przewidywanego prądu w obwodzie, warunków zwarciovych oraz poniżej maksymalnej długotrwałej obciążalności kabla na danym obwodzie.

