

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne
5. Rysunki:
 - rzut parteru – instalacje elektryczne – instalacja zasilająca jednostkę
zewnętrzną – agregat - rys. nr 1/2
 - rzut II piętra – instalacje elektryczne – instalacja zasilająca jednostkę
zewnętrzną – agregat i klimatyzatory wewnętrzne - rys. nr 2/2

3. OPIS TECHNICZNY

do projektu instalacji elektrycznych dla potrzeb podłączenia klimatyzacji w pomieszczeniach Wydziału Finansowego Urzędu Miejskiego w Kaliszu przy ul. Kościuszki 1a.

3.1. Podstawy opracowania

- zlecenie Inwestora,
- projekt instalacji klimatyzacji w pomieszczeniach biurowych Wydziału Finansowego Urzędu Miejskiego przy ul. Kościuszki 1a w Kaliszu,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy.

3.2 Zakres opracowania

- dane ogólne,
- sposób zasilania,
- rozbudowa istniejących tablic rozdzielczych,
- instalacja zasilająca jednostkę zewnętrzną – agregat,
- instalacja zasilająca klimatyzatory wewnętrzne,
- ochrona od porażeń,
- uwagi końcowe.

3.3. Dane ogólne.

3.3.1. Charakterystyka budynku

Budynek Urzędu Miejskiego w Kaliszu przy ul. Kościuszki 1a wykonany jest z elementów tradycyjnych. Posiada piwnicę i cztery kondygnacje powtarzalne oraz na parterze dobudowaną nową część budynku.

Wydział Finansowy Urzędu Miejskiego w Kaliszu mieści się w pomieszczeniach na II piętrze budynku przy ul. Kościuszki 1a.

Urządzenia klimatyzacyjne zamontowane zostaną na dachu dobudowanej części budynku w pobliżu nowej klatki schodowej i w wyznaczonych pomieszczeniach Wydziału Finansowego na II piętrze budynku

Elektryczna rozdzielnia główna budynku przy ul. Kościuszki 1a znajduje się w piwnicy. Do rozdzielni tej przyłączona jest tablica rozdzielcza oznaczona jako T-11 w nowej części budynku oraz piętrowe tablice rozdzielcze znajdujące się na klatce schodowej każdej kondygnacji.

3.3.2. Dane energetyczne dla projektowanej instalacji

- źródło zasilania – istniejące rozdzielnia główna w piwnicy
- napięcie zasilania $U = 400 / 230 \text{ V}$,
- moc zapotrzebowana jednostki zewnętrznej – agregatu $P_z = 6,8 \text{ kW}$
- moc zapotrzebowana klimatyzatorów wewnętrznych $P_z = 9 \times 70 \text{ W} = 0,630 \text{ kW}$
- układ zasilania projektowanej instalacji - TN-C
- ochrona od porażeń – samoczynne wyłączenie napięcia za pomocą zabezpieczeń nadprądowych zamontowanych na tablicy T-11 i wyłączników różnicowo – prądowy i nadprądowych zamontowanych w tablicy piętrowej na II piętrze.

3.4 Sposób zasilania

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem dla potrzeb zasilania jednostki zewnętrznej – agregatu projektuje się ułożenie przewodu od istniejącej tablicy rozdzielczej T-11 znajdującej się w nowej części budynku. Do zasilania klimatyzatorów wewnętrznych projektuje się ułożenie dwóch obwodów podłączonych do piętrowej tablicy rozdzielczej znajdującej się na II piętrze.

3.5. Rozbudowa istniejących tablic rozdzielczych

Do zasilania urządzeń klimatyzacyjnych projektuje się rozbudowę tablicy T-11 znajdującą się w nowej części budynku i tablicy piętrowej znajdującej się na II piętrze. Na tablicy T-11 do podłączenia projektowanego obwodu zasilającego jednostkę zewnętrzną – agregat projektuje się zamontowanie wyłącznika nadprądowego typu S303 C20.

Na tablicy znajdującej się na II piętrze do podłączenia obwodów zasilających klimatyzatory wewnętrzne projektuje się zamontowanie wyłącznika różnicowoprądowych z członem nadprądowym typu P 312 C-10 – 30 A.

Urządzenia zamontować w wolnych rzędach podanych tablic. Zamontowane urządzenia opisać w sposób trwały na tablicach.

3.6. Instalacja zasilająca jednostkę zewnętrzną – agregat

Do podłączenia jednostki zewnętrznej – agregatu do tablicy T-11 projektuje się ułożenie kabla typu YKY(żo) $5 \times 6 \text{ mm}^2$. Przewód ułożyć na uchwytych, w istniejących korytkach metalowych oraz w rurze ochronnej typu SV 50 po trasie pokazanej na rysunkach instalacji elektrycznych.

3.7. Instalacja zasilająca klimatyzatory wewnętrzne

Do podłączenia klimatyzatorów wewnętrznych pod tablice piętrową na II piętrze projektuje się ułożenie jednego obwodu wykonanego przewodem typu YDY(żo) 3 x 1,5 mm². Przewód ułożyć w projektowanych korytkach instalacyjnych typu DLPlus 31x12,5 i w istniejących korytkach zamontowanych na korytarzu. Od głównego ciągu przewodów wykonać połączenia odgałęźne do klimatyzatorów. Przewód ułożyć należy po trasie pokazanej na rysunku nr 2/2.

3.8. Ochrona od porażeń

Zgodnie z normą PN-91/E-05009, jako system ochronny od porażeń prądem elektrycznym zastosowano samoczynne dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia bezpiecznego. Ochrona ta realizowana jest poprzez urządzenia ochronny przetężeniowej i wyłączniki różnicowoprądowe. Zastosowany wyłącznik nadprądowy i wyłączniki różnicowo prądowe zapewniają dostatecznie szybkie, zgodne z normą, wyłączenie zasilania.

Jako układ zasilania urządzeń klimatyzacyjnych przyjęto układ TN-S.

Połączenie przewodów ochrono- neutralnego PEN, neutralnego N i ochronnego PE wykonane jest na rozdzielni głównej RG znajdującej się w piwnicy.

Przewód ochrono - neutralny należy uziemić. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 30 omów.

Przewody ochronne w całej instalacji powinny posiadać oznaczenia barwne zgodne z normą.

W przypadku zastosowania w instalacji wentylacyjnej rur metalowych instalacja ta podłączona powinna być pod instalacją połączeń wyrównawczych całego budynku.

3.9. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z przepisami BHP i PBUE.

Opracował:

mgr inż. G. Ślusarek

4. OLICZENIA TECHNICZNE

4.1. Zestawienie mocy

Moc zapotrzebowana przez jednostkę zewnętrzną – agregat

$$P_z = 6,8 \text{ kW}$$

Moc zapotrzebowana przez klimatyzator wewnętrzny

$$P_z = 70 \text{ W}$$

4.2. Prąd obliczeniowy, dobór zabezpieczeń, sprawdzenie przekroju kabla przewodu zasilającego i sprawdzenie dopuszczalnego spadku napięcia

a) obliczenia dla przewodu zasilającego jednostkę zewnętrzną – agregat

Prąd obliczeniowy:

$$I_B = \frac{P_z}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{6,8}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,9} = 10,9 \text{ A}$$

Do zabezpieczenia obwodu zasilającego jednostkę zewnętrzną – agregat przyjęto

Wyłącznik nadprądowy typu S 303 C20 zamontowany na tablicy TP-11 a do

zasilania dobrano przewód typu YDY 5x6 mm² ułożony na uchwytych w korytku

instalacyjnym i rurze ochronnej

Prąd dopuszczalny dla tego przewodu i sposobu ułożenia wynosi :

$$I_z = 36,0 \text{ A}$$

Sprawdzenie przewodu ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym :

Warunek I

$$\begin{aligned} I_B &\leq I_N \leq I_z \\ 10,9 \text{ A} &< 20,0 \text{ A} < 36 \text{ A} \end{aligned}$$

Warunek II

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$
$$1,6 \times 20 = 32A < 1,45 \times 36A = 52,2A$$

Przy doborze przewodów wykorzystano dwa następujące warunki wg PN - 91/E-05009/43

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$
$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

gdzie :

- I_B - prąd obliczeniowy
- I_N - prąd urządzeń zabezpieczających
- I_Z - obciążalność długotrwała przewodów
- I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

Sprawdzenie przewodu ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times \sqrt{3} \times I \times l \times \cos \varphi}{\gamma \times s \times U} = \frac{100 \times \sqrt{3} \times 10,9 \times 35 \times 0,9}{\frac{58}{1,25} \times 6 \times 400} = 0,53\% < 3\%$$

Spadek napięcia dopuszczalny

b) obliczenia dla przewodu zasilającego klimatyzatory wewnętrzne

Do obliczeń przyjęto obwód z dziewięcioma klimatyzatorami

$$P_Z = 9 \times 70W = 630W$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_B = \frac{P_Z}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{0,63}{0,23 \times 0,9} = 3,0A$$

Do zabezpieczenia obwodu zasilającego klimatyzatory wewnętrzne przyjęto wyłącznik różnicowoprądowy z zabezpieczeniem nadprądowy typu P 312 – C10 A zamontowany na tablicy piętrowej a do zasilania dobrano przewód typu YDY 3x1,5 mm² ułożony w korytkach instalacyjnych

Prąd dopuszczalny dla tego przewodu i sposobu ułożenia wynosi :

$$I_Z = 17,5 \text{ A}$$

Sprawdzenie przewodu ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym :

Warunek I

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$
$$3,0\text{A} < 10,0\text{A} < 17,5\text{A}$$

Warunek II

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$
$$1,6 \times 10 = 16\text{A} < 1,45 \times 17,5\text{A} = 25,4\text{A}$$

Przy doborze przewodów wykorzystano dwa następujące warunki wg PN - 91/E-05009/43

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$
$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

gdzie :

- I_B - prąd obliczeniowy
- I_N - prąd urządzeń zabezpieczających
- I_Z - obciążalność długotrwała przewodów
- I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

Sprawdzenie przewodu ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \times I \times l \times \cos \varphi}{\gamma \times s \times U} = \frac{200 \times 3,0 \times 30 \times 0,9}{\frac{58}{1,25} \times 1,5 \times 230} = 1,0\% < 3\%$$

Spadek napięcia dopuszczalny

Opracował:

mgr inż. G. Ślusarek