

INSTALACJE ELEKTRYCZNE
Część I. BUDYNEK GŁÓWNY ul. MOSSORA nr 1

Zawartość opracowania:

1. Opis techniczny str. 2 ÷ 4;
2. Obliczenia techniczne str. 5 ÷ 6;
3. Rysunki techniczne linii kablowej przyłącza nr 1/E i 2/E;
4. Rysunki techniczne instalacji elektrycznej 230V nr 1/E ÷ 7/E.

Projekt wykonawczy instalacji elektrycznej 230V - obiekt Brzeskiego Centrum Medycznego			
Nr dokumentu: 1/2014	Rozdział: II	Edycja 1	strona 2/18

O P I S T E C H N I C Z N Y

1. Podstawa opracowania:

- Umowa o dostawę energii elektrycznej z Tauron S.A. Rejon Dystrybucji Opole;
- Podkłady budowlane;
- Wytyczne Inwestora;
- Uzgodnienia międzybranżowe;
- Obowiązujące przepisy i normy.

2. Przedmiot opracowania:

Wykonanie projektu sieci telekomunikacyjnej, w skład której wchodzi: sieć komputerowa logiczna, instalacja elektryczna 230V dedykowana - w Brzeskim Centrum Medycznym w obiektach ul. Mossora 1, ul. Nysańska 4-6 i Zespole Opiekuńczo - Lecznicy ul. Mossora 1, na potrzeby zadania „*E- szpital - stworzenie cyfrowego systemu informacji telemedycznej, gromadzenia, przetwarzania i archiwizacji danych dla Brzeskiego Centrum Medycznego w Brzegu*”.

Inwestor posiada aktualną Umowę o dostawę energii elektrycznej zawartą z Tauron S.A. Rejon Dystrybucji w Opolu. Zamówiona moc jest wystarczająca również dla projektowanej sieci telekomunikacyjnej.

3. Zakres opracowania:

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie:

- Przyłącza kablowego dla instalacji elektrycznej 230V dedykowanej,
- głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu instalacji elektrycznej 230V dedykowanej,
- tablic rozdzielczych - głównej i piętrowych,
- wewnętrznej instalacji elektrycznej 230V dedykowanej,
- instalacji ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej,
- instalacji połączeń wyrównawczych,

3.1. Przyłącze kablowe:

Instalacja elektryczna 230V dedykowana, projektowana w systemie instalacji gwarantowanej, zasilana będzie bezpośrednio z rozdzielni NN „Stacji trafo” zasilającej obiekty BCM.

W rozdzielni NN zabudować jako pole odejściowe rozłącznik bezpiecznikowy RB-3 125A w szafce złączowej ZK-1, ustawionej przy ścianie, obok istniejącego pola odejściowego. Z nowego rozłącznika bezpiecznikowego wyprowadzić przyłącze kablem typu YKXS 5x70mm². W rozdzielni NN kabel prowadzić w kanale kablowym, w ziemi na głębokości 0,7m na 10-cio centymetrowej warstwie piasku, następnie zasypać warstwą piasku o grubości 10cm i warstwą ziemi rodzimej o grubości 20cm. Ułożyć folię kalandrową o grubości min. 0,5mm koloru niebieskiego. Następnie zasypać wykop ubijając ziemię warstwowo. Przy stacji trafo i budynku pozostawić zapasy kabla o długości 1,5m.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kabel linii zasilającej układać w rurach osłonowych typu DVK o śr. 70mm. Pod jezdnią kabel układać na głębokości 1,0m w rurze przepustowej DVK 100mm.

Projekt wykonawczy instalacji elektrycznej 230V - obiekty Brzeskiego Centrum Medycznego

Nr dokumentu: 1/2014

Rozdział: II

Edycja 1

strona 3/18

Na kablu, co 10m oraz przy zapasach i łukach należy umieścić oznaczniki kablowe, ołowiane lub z PCV z naniesioną informacją o typie kabla, relacji linii, właścicielu linii i roku budowy.

Przy układaniu kabla zachować wymagania zawarte w normie N SEP-E-004.

Do budynku kabel wprowadzić poprzez przepust z rury stalowej o śr. 70mm, uszczelnionej na obu końcach kitem niepalnym.

Po ułożeniu kabla, przed zasypaniem należy zgłosić jednostce geodezyjnej konieczność wykonania inwentaryzacji powykonawczej.

Trasę przebiegu kabla pokazano na planie rys. nr 1/E, a sposób włączenia kabla do głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu instalacji zasilania komputerów i tablicy głównej w budynku pokazano na schemacie ideowym rys. nr 2/E.

3.2. Przeciwpowarowy główny wyłącznik prądu instalacji 230V zasilania komputerów i wewnętrzna linia zasilająca:

W części parterowej budynku szpitala przy wejściu (obok Portierni) w miejscu wskazanym na planie instalacji elektrycznych 230V (rys. nr 2/E) zamontować we wnęce przeciwpożarowy główny wyłącznik prądu instalacji zasilania komputerów. Zastosowano rozłącznik izolacyjny typu Fr-304 160A. Wyposażenie i sposób połączeń wyłącznika przeciwpożarowego pokazano na schemacie ideowym zasilania rys. nr 2/E.

W szafce wyłącznika należy wykonać dodatkowe uziemienie zacisku PE. Przewód uziemiający (bednarke o wym. 30x4mm) połączyć do istniejącego uziomu instalacji odgromowej i miejscowych połączeń wyrównawczych. Zmierzona rezystancja uziemienia powinna być mniejsza od 30Ω.

Przeszkłone drzwiczki tablicy przeciwpożarowego głównego wyłącznika prądu należy opisać i przystosować do zamykania.

Od głównego wyłącznika prądu poprowadzić do głównej tablicy rozdzielczej (w pom. Serwerowni) wewnętrzną linię zasilającą. Kabel YKXS 5x70mm² prowadzić na tynku w korytku instalacyjnym.

Sposób połączeń wewnętrznej linii zasilającej pokazano na schematach ideowych zasilania rys. nr 2/E i 6/E.

3.3. Tablica główna TG i tablice rozdzielcze piętrowe:

W celu umożliwienia administrowania instalacją zasilania komputerów, projektuję główną tablicę rozdzielczą RG-K usytuowaną w pomieszczeniu Serwerowni. Z tablicy RG-K wyposażonej w wyłączniki nadmiarowo-prądowe zasilane będą tablice piętrowe i obwody dla potrzeb Serwerowni. Wyposażenie i sposób połączeń tablicy RG-K oraz typy i przekroje linii zasilających tablice piętrowe pokazano na schemacie ideowym rys. nr 6/E.

Z tablicy RG-K wyprowadzić przewodami YDYżo 5x10mm² linie zasilające do tablic piętrowych RK-1 ÷ RK-8. Rozmieszczenie tablic piętrowych, uwarunkowane zostało koniecznością równomiernego obciążenia faz linii zasilających. W założeniach przyjęto zasilanie z jednego obwodu 4 ÷ 6 stanowisk komputerowych.

Miejsca montażu tablic pokazano na planach, rys nr 1/E ÷ 5/E a wyposażenie i schematy połączeń na rys. nr 6/E i 7/E.

3.4. Dedykowana instalacja elektryczna 230V zasilania komputerów:

Instalacja elektryczna 230V dedykowana, projektowana w systemie instalacji gwarantowanej, wykonana będzie przewodami typu YDYpżo 3x2,5mm². Przewody prowadzić w wydzielonej części koryt instalacyjnych montowanych dla instalowania komputerowej sieci

Projekt wykonawczy instalacji elektrycznej 230V - obiekty Brzeskiego Centrum Medycznego

Nr dokumentu: 1/2014

Rozdział: II

Edycja 1

strona 4/18

logicznej. Usytuowanie zestawów gniazd komputerowych i trasy prowadzenia przewodów pokazano na planach instalacji rys. nr 1/E ÷ 5/E. Stosować gniazda wtykowe kodowane dwukrotnie, montowane na korytkach obok gniazd komputerowych sieci logicznej.

Poszczególne obwody, zabezpieczone będą dla ochrony przeciwporażeniowej wyłącznikiem różnicowo-prądowym P 304 A 0,03/25A i dla ochrony przeciążeniowej wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym S 301 B 16A. Schemat połączeń instalacji elektrycznej 230V zasilania komputerów pokazano na schematach ideowych rys. nr 6/E i 7/E.

3.5. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa:

Zgodnie z normą PN-IEC60364 jako system ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej przyjmuję samoczynne odłączenie napięcia. Jako element samoczynnego szybkiego wyłączenia zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyłączeniowym 30 mA, oraz wyłączniki instalacyjne nadmiarowo - prądowe. Typy wyłączników różnicowoprądowych i wyłączników instalacyjnych podano na schematach ideowych. Przy montażu osprzętu należy zwrócić uwagę na konieczność odizolowania przewodu neutralnego **N** od przewodu ochronnego **PE**.

W oparciu o normę PN-IEC 60364-4-442 i PN-IEC 60364-4-443 projektuję zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych klasy D 4-ro biegunowych montowanych w tablicach piętrowych TK.

Sposób połączenia ochronników pokazano na schematach ideowych.

3.6. Połączenia wyrównawcze:

Zastosowane dla instalacji komputerowej logicznej metalowe korytka instalacyjne należy włączyć do miejscowej instalacji połączeń wyrównawczych. Końce ciągów korytek należy na każdej kondygnacji połączyć przewodem $Ly\ 16mm^2$ z zaciskiem **PE** w piętrowej tablicy rozdzielczej TK, a w piwnicy z główną szyną wyrównawczą.

UWAGI KOŃCOWE

- Prace montażowe instalacji elektrycznej winny być wykonane pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia.
- Po zakończeniu montażu instalacji i po załączeniu napięcia należy dokonać próby zadziałania wyłączników różnicowoprądowych.
- Do wykonania instalacji elektrycznych stosować wyłącznie materiały posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności, względnie certyfikat zgodności z Polską Normą, lub aprobatę techniczną.

Projekt wykonawczy instalacji elektrycznej 230V - obiekty Brzeskiego Centrum Medycznego

Nr dokumentu: 1/2014

Rozdział: II

Edycja 1

strona 5/18

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Obliczenia doboru przewodów linii zasilających i wielkości zabezpieczeń.

1.1. Przewiduje się zamontowanie w budynkach szpitala 171 zestawów komputerowych o mocy zestawu 500W.

Moc zainstalowana w budynkach $P_i = 85,5\text{kW}$

Moc szczytowa $P_s = P_i \cdot k_j = 85,5 \cdot 0,8 = 68,4\text{kW}$

$$J = \frac{68,4 \cdot 10^3}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,95} = 104,0\text{A}$$

Przyjmuję dla zasilania instalacji komputerów kabel typu YKXS 5x 70mm² o długotrwałej dopuszczalnej obciążalności prądowej 151A

Warunek $104 < 151 > 125$ jest zachowany

Przyjmuję zabezpieczenie linii w rozdzielni NN wkładkami topikowymi szybkimi o wartości 3x125A.

1.2. Obliczenia przekrojów przewodów dla zasilania tablic rozdzielczych .

Moc maksymalna zasilana z tablicy TK - $P_i = 11,9\text{kW}$

$P_s = P_i \cdot k_j = 11,9 \cdot 0,9 = 10,71\text{kW}$

$$J = \frac{10,71 \cdot 10^3}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,95} = 16,29\text{A}$$

Przyjmuję dla zasilania tablic komputerowych przewód typu YDYżo 5x10mm² o długotrwałej dopuszczalnej obciążalności prądowej 57A

Warunek $16,29 < 57 > 25$ jest zachowany

Przyjmuję zabezpieczenie linii w tablicy głównej RG-K wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu S 304 B 25A.

Przewód o zwiększonym przekroju przyjęto z uwagi na konieczność zachowania wymaganej wartości spadku napięcia.

2. Sprawdzenie spadku napięcia w tablicy głównej RG-K:

Moc szczytowa dla obiektu $P_s = 68,4\text{kW}$

$$\Delta U\% = \frac{68,4 \cdot 104,0 \cdot 10^5}{54 \cdot 70 \cdot 400^2} = 1,18\%$$

$$\Delta U\% \text{ dop} = 2\% > 1,18\%$$

2.1 Sprawdzenie spadku napięcia w tablicy piętrowej TK:

Moc szczytowa dla tablicy $P_s = 10,71\text{kW}$

$$\Delta U_1\% = \frac{10,71 \cdot 92,0 \cdot 10^5}{54 \cdot 10 \cdot 400^2} = 1,1\%$$

$$\Delta U\% \text{ dop} = 2\% > 1,1\%$$

Projekt wykonawczy instalacji elektrycznej 230V - obiekty Brzeskiego Centrum Medycznego

Nr dokumentu: 1/2014

Rozdział: II

Edycja 1

strona 6/18

2.2 Sprawdzenie spadku napięcia w gnieździe wtykowym zasilania komputera:

Moc szczytowa dla zestawu $P_s = 500W$

$$\Delta U_2\% = \frac{500 * 200 * 36}{54 * 2,5 * 230^2} = 0,50\%$$

$$\Delta U_1\% + \Delta U_2\% = 1,1 + 0,50 = 1,51 \quad \Delta U\% \text{ dop} = 2\% > 1,51\%$$

Warunek jest zachowany .

3. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej:

3.1 Sprawdzenie czasu zadziałania wyłącznika różnicowo-prądowego w tablicy TK-3:

Zakładam zwarcie w gnieździe wtykowym w najdalej położonym od tablicy TK-3,
(obwód nr 2 w pomieszczeniu na parterze) :

Obliczenie impedancji pętli zwarcia:

nazwa linii	długość linii	R Ω	X Ω
trafo		0,0038	0,0108
linia zasilająca 70mm ²	104m	0,0624	
linia zasilająca 10mm ²	92m	0,3496	
przewód YDYP 3x2,5mm ²	36m	0,5328	
	razem	0,9486	0,0108

$$Z = \sqrt{0,9486^2 + 0,0108^2} = 0,9487\Omega$$

$$Z_{rzecz} = 0,9487 * 1,25 = 1,1859\Omega$$

przy zastosowaniu wyłącznika różnicowo - prądowego o prądzie wyłączalnym 30mA
warunek:

$$Z_s * I_a \leq U_o$$

$$1,1859 * 0,03 * 1,2 = 0,042V \leq 24V \quad \text{jest spełniony.}$$