

METRYKA PROJEKTU

Temat: INSTALACJA ELEKTRYCZNA WEWNĘTRZNA
DLA ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA
POMIESZCZEŃ DWORCA PKP
NA POMIESZCZENIA BIUROWE
STRAŻY MIEJSKIJ

Branża: ELEKTRYCZNA

Obiekt: POMIESZCZENIA BIUROWE
(STRAŻY MIEJSKIEJ)

Lokalizacja: 49-200 Grodków, ul. Warszawska 44
dz. nr 163/3

Inwestor: GMINA GRODKÓW
ul. Warszawska 29
49-200 Grodków

SPIS PROJEKTU:

- opis techniczny
- obliczenia techniczne
- obliczenia oświetlenia
- schemat ideowy zasilania TB
- schematy instalacji gniazd
- schematy instalacji oświetlenia
- schemat instalacji komputerowej i alarm.
- schemat instalacji tele-informatycznej i alarm.
- schemat instalacji połączeń wyrównawczych
- schemat ideowy instalacji internetowej
- schemat ideowy instalacji telefonicznej
- zaświadczenie, oświadczenie i uprawnienia

*Projektant: tech. Ryszard Romański
As. proj.: mgr inż. Rafał Pałka*

GRODKÓW, wrzesień 2013

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej wewnętrznej dla zmiany sposobu użytkowania pomieszczeń dworca PKP na pomieszczenia biurowe.

1.2. Wstęp

Niniejsze opracowanie stanowi projekt instalacji elektrycznej wewnętrznej dla pomieszczeń biurowych.

Projektant: tech. Ryszard Romański

As. proj.: mgr inż. Rafał Pałka

Inwestor: Gmina Grodków

1.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- zasilanie obiektu,
- tablice bezpiecznikowe,
- instalację oświetleniową,
- instalację gniazd wtykowych,
- instalację tele-informatyczną,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- instalację połączeń wyrównawczych.

1.4. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowiły:

- umowa z zakładem energetycznym,
- aktualne normy, przepisy, katalogi,
- uzgodnienia międzybranżowe.

1.5. Opis techniczny

1.5.1. Zasilanie obiektu

Zasilanie obiektu odbywa się za pomocą istniejącego przyłącza.

Zabezpieczenie główne przelicznikowe zastosowane w istniejącym złączu to 1x16A.

Zabezpieczenie główne oraz przyłącz w projektowanym budynku należy dostosować do wymagań zawartych w niniejszym opracowaniu (bilans mocy zawarty jest w projekcie). W związku z tym należy wystąpić o nowe Warunki Przyłączenia Do Sieci Elektroenergetycznej.

Projekt swoim zakresem obejmuje jedynie projektowane pomieszczenia biurowe. Pozostała część obiektu nie jest objęta niniejszym opracowaniem.

UWAGA:

Należy wystąpić o zwiększenie mocy przyłączeniowej stosownie do wytycznych zawartych w niniejszym opracowaniu, gdyż obecnie moc przyłączeniowa wynikająca z umowy PKP Energetyka S. A. nie jest wystarczająca do zasilania obiektu.

Następnie na podstawie wydanych WTP należy dostosować przyłącz, układ pomiarowy, zab. gł. oraz WLZ.

Stan obecny:

- ✓ ***zasilanie 1-fazowe,***
- ✓ ***moc przyłączeniowa – 3,0kW***

Stan projektowany:

- ✓ ***zasilanie 1-fazowe,***
- ✓ ***moc przyłączeniowa – 8,0kW***
- ✓ ***przeznaczenie – lokal biurowy***

Projekt techniczno-prawny przyłącza i złącza nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania. W/w projekt powinien być opracowany według odrębnego projektu.

WLZ od złącza kablowego do tablicy bezpiecznikowej wykonać przewodem 3x YLY 1x10 mm² biegnącym w rurze ochronnej pod tynkiem.

Jako zabezpieczenie główne w zestawie złączowo-pomiarowym zastosować S301/C/40A.

1.5.2. Tablica bezpiecznikowa (TB)

Tablicę bezpiecznikową usytuować w Ganku 1 (patrz. Rys. E-2). Projektowana jest tablica czterorzędowa (4x18) w skrzynce podtynkowej firmy LEGRAND o stopniu ochrony

IP44, wyposażona jak na załączonym rysunku (patrz Rys. E-1). Tablica mieścić będzie zabezpieczenia wszystkich projektowanych obwodów odbiorczych.

Poszczególne obwody w tablicy oznaczyć szyldzikami z podaniem nazwy obwodu i prądem znamionowym każdego zabezpieczenia.

W tablicy pozostanie zapas miejsca do zainstalowania dodatkowych zabezpieczeń dla ewentualnych nowych obwodów umożliwiających rozbudowanie instalacji.

W tablicy należy zainstalować:

- ✓ wyłączniki różnicowoprądowe P302 30mA,
- ✓ obwody odbiorcze zabezpieczyć wyłącznikami typu S301 o charakterystyce B i C.

W tablicy należy zainstalować szynę zerową N i szynę ochronną PE.

W tablicy bezpiecznikowej należy zainstalować ogranicznik przepięć V25-B+C-2 MOELLER (klasa B+C).

W TB zainstalować rozł. FRX302 63A z wyzwalaczem 230V.

Na zewnętrznej fasadzie budynku przy wejściu zainstalować wyłącznik P-POŻ (rys. E-2). Wyłącznik P-POŻ powinien być odpowiednio oznakowany oraz powinien wyłączać wszystkie instalacje elektryczne, w jakie jest wyposażony projektowany obiekt.

1.5.3. Instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych 230 V

Instalacje wewnętrzne 230 V prowadzić przewodem YDYp wt w tynku (ilość żył podana na dołączonych schematach). Pod ewentualnymi płytkami z glazury w rurkach PCV. Gniazdka wszędzie podwójne z bolcem; montować w pokojach i przedpokojach 30 cm od podłogi, w pozostałych pomieszczeniach 110 cm od podłogi. W toalecie oraz pomieszczeniach gospodarczych stosować osprzęt hermetyczny p.t. (IP 44). Puszki instalacyjne oraz oprawy oświetleniowe w toalecie instalować na wysokości min. 225 cm od podłoża (wyjątek stanowią oprawy II klasy ochronności).

Wszystkie obwody gniazd wtykowych wykonać z żyłą ochronną PE. Odcinki przewodów stykających się z drewnianą konstrukcją budynku wykonać przewodami o izolacji znamionowej na napięcie 750 V w rurach RL22. Instalację oświetlenia górnego wykonać przewodami YDYp 3x1,5mm² p.t. (4x1,5mm² p.t. lub 5x1,5mm² p.t.) – zgodnie z dołączonym schematem. Instalację gniazd wtykowych należy natomiast wykonać przewodami YDYp 3x2,5mm² p.t.

W pomieszczeniach ciągu komunikacyjnego należy zastosować oświetlenie ewakuacyjne. Do jego realizacji zastosowano oprawy oświetlenia podstawowego, które dodatkowo powinny być wyposażone w indywidualne źródła zasilania podtrzymujące

napięcie przez min. 2 godziny. Ww. oprawy w warunkach normalnej pracy zasilane są z TB. Natomiast w przypadku zaniku napięcia przełączają się na zasilanie z własnych źródeł. Instalację należy wykonać przewodami YDYp 4x1,5mm². Wymagane wartości natężenia oświetlenia ewakuacyjnego dostosować wg wymagań obowiązującej normy.

Jako oprawy oświetlenia kierunkowego należy zastosować STAR 8W. Oprawy te powinny być wyposażone w źródła zasilania awaryjnego (akumulator z zasilaczem). Źródła zasilania awaryjnego powinny podtrzymywać napięcie przez min. 2 godziny od momentu jego zaniku. Lampy powinny być zainstalowane w ciągach komunikacyjnych oraz powinny zawierać piktogramy informacyjne.

Wykaz źródeł światła zastosowanych w pomieszczeniach projektowanego obiektu (rys. E-5):

- ✓ PHILIPS TCS260 2xTL5-28W HLP C6
- ✓ ES-System GLOBUS.TC-F 36W IP44
- ✓ ES-System PF-100.S/1-WH

Istnieje możliwość zastosowania zamiennych źródeł światła. Ich parametry muszą jednak odpowiadać parametrom źródeł zastosowanych w projekcie. Należy jednak zastosować się do wytycznych zawartych w normie PN-EN 12464-1 listopad 2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.

Obwody zlicznikowe instalacji elektrycznej należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami instalacji elektrycznej. Każdą ewentualną zmianę należy uprzednio uzgodnić z projektantem.

1.5.4. Instalacja sygnalizacji wejściowej

Dzwonek (zasilany napięciem 230 V) należy zasiląć z wykorzystaniem obwodu zasilającego oświetlenie. Dzwonek należy zainstalować w korytarzu (rys. E-3). Natomiast przycisk należy umieścić przed drzwiami wejściowymi.

1.5.5. Instalacja wentylatorów

Instalację zasilania wentylatorów wykonać przewodami YDYp 3x1,5mm² zgodnie z załączonym rysunkiem (rys. E-3). Pod ewentualnymi płytkami z glazury w rurkach PCV.

Wszystkie obwody wentylatorów wykonać z żyłą ochronną PE. Odcinki przewodów stykających się z drewnianą konstrukcją budynku wykonać przewodami o izolacji znamionowej na napięcie 750 V w rurach RL22.

1.5.6. Instalacja elektrycznego podgrzewacza wody (1,5kW)

Instalację zasilania podgrzewacza wody wykonać przewodami YDYp 3x2,5mm² (przewody YDYp o napięciu izolacji 450/750V) zgodnie z załączonym rysunkiem (rys. E-2). Pod ewentualnymi płytkami z glazury w rurkach PCV.

Wszystkie obwody podgrzewaczy wykonać z żyłą ochronną PE. Odcinki przewodów stykających się z drewnianą konstrukcją budynku wykonać przewodami o izolacji znamionowej na napięcie 750 V w rurach RL22.

Obwody zalicznikowe instalacji elektrycznej należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami instalacji elektrycznej. Każdą ewentualną zmianę należy uprzednio uzgodnić z projektantem.

1.5.7. Sieć komputerowa

W skład sieci internetowej wchodzi:

1. przewody UTP 4x2x0,5mm² (przewody należy układać w rurce typu peszel w bruzdach w tynku).
2. gniazda RJ45 (zlokalizowane zgodnie z załączonym rys. E-5. Gniazda internetowe umieścić na wysokości 0,2 m od posadzki).
3. główny panel dystrybucji GPD (zlokalizowany w biurze 5 zgodnie z rys. E-5)
4. ROUTER.
5. SWITCH.
6. PATCH PANEL.
7. UPS (zastosowany w celu podtrzymania zasilania urządzeń sieciowych po zaniku napięcia).

Projektuje się instalację internetową wg protokołu Ethernet, w topologii gwiazdy. Instalację internetową należy wykonać wg załączonego schematu (rys. E-7).

1.5.8. Instalacja telefoniczna

W skład sieci telefonicznej wchodzi:

1. Centrala telefoniczna zlokalizowana w biurze 5 (patrz rys. E-5).
2. Gniazda RJ11 zlokalizowane zgodnie z załączonym rys. E-5. Gniazda telefoniczne umieścić na wysokości 0,2 m od posadzki.
3. Przewody YTKSY 2x2x0,5mm². Przewody należy układać w rurce typu peszel w bruzdach w tynku.

Projektuje się instalację telefoniczną w topologii gwiazdy. Instalację telefoniczną należy wykonać wg załączonego schematu (rys. E-8).

1.5.9. Instalacja alarmowa

Do wykonania instalacji alarmowej należy zastosować przewody typu YnTKSYekw $3 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ ($1 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ oraz $4 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$). Przewody należy układać w rurkach typu peszel w bruzdach w tynku.

Lokalizacja urządzeń instalacji alarmowej została przedstawiona na załączonych rys. E-5. Instalację alarmową wykona wyspecjalizowana firma.

1.5.10. Monitoring

Centralę monitoringu oraz antenę zainstalować zgodnie z rys. E-5. Do centrali monitoringu podłączyć kamery za pomocą kabla UTP $4 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ zgodnie z rys. E-5. Przewody należy układać w rurkach typu peszel w bruzdach w tynku.

Instalację monitoringu wykona wyspecjalizowana firma.

1.5.11. Instalacja połączeń wyrównawczych

W rozdzielni elektrycznej wykonać główne połączenie wyrównawcze pionowe Fe/Zn 25 mm^2 (ocynk) – uziom szpilkowy, tak by $R_u < 10 \Omega$. Przyłączone zostaną tutaj, przewodem LY 16 mm^2 w RL, metalowe części wyposażenia instalacyjnego, uziom fundamentowy, listwa PE oraz system uziomów pionowych (szpilkowych) instalacji odgromowej.

W toalecie i innych pomieszczeniach należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze, które łączą metalowe części zlewu z metalowymi rurami i armaturą przewodem LY 6 mm^2 .

Schemat połączeń wyrównawczych przedstawiono na rys. E-6.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

1.5.12. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewidziano szybkie wyłączenie, przy wykorzystaniu wyłączników przeciwporażeniowych, różnicowoprądowych o prądzie wyłączalnym 30 mA oraz samoczynnych nadmiarowoprądowych S301.

Żyłę PE należy połączyć z bolcami gniazd wtykowych 230 V i obudową aparatów elektrycznych (ochronie podlegają wszystkie obudowy urządzeń elektrycznych, mogące znaleźć się pod napięciem na skutek uszkodzenia izolacji oraz bolce ochronne gniazd wtykowych).

Żyłę PE łączyć ze śrubą N przed wyłącznikiem R-P nie przerywać i nie zabezpieczać, aż do bolców gniazd wtykowych i obwodów aparatów elektrycznych. Dodatkowo uziemić złącze ZK tak by $R_u < 10 \Omega$. Uziom wyrównawczy DY 16 łączyć z rurami: woda, c.o., gaz.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, wykonując stosowne pomiary. Natomiast dla sprawdzenia prawidłowego działania zabezpieczenia różnicowoprądowego, zaleca się raz w miesiącu nacisnąć przycisk testowy, oznaczony literką "T" (przy prawidłowym działaniu zabezpieczenia, nastąpi wówczas wyłączenie zasilania).

UWAGA:

- Należy zastosować układ TN-S, który wymaga rozdzielenia przewodu ochronno-neutralnego PEN, na przewód ochronny PE i neutralny N. rozdział ten należy wykonać w złączu przyłączow-kablowym.
- Instalacja i eksploatacja wyłączników różnicowoprądowych, powinna odbywać w/g instrukcji producenta.
- Izolacja przewodu neutralnego powinna być koloru jasno-niebieskiego, natomiast przewodu ochronnego – żółto-zielonego.
- Wszystkie połączenia przewodu ochronnego należy wykonać w sposób zapewniający dobry styk.

1.6. Uwagi końcowe

1. Oprawy oświetlenia i gniazd wtykowych należy instalować zgodnie z załączonymi planami instalacji elektrycznej.
2. Po wykonaniu wszystkich instalacji wykonać badania i pomiary pomontażowe zgodnie z normą PN – IEC 60364-6-61 dotyczącą: rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa należy dołączyć do protokołu odbioru końcowego.
3. Instalowane przewody, kable i aparatura powinny posiadać certyfikaty dopuszczające do ich obrotu na rynku krajowym.

4. Całość instalacji wykonać zgodnie z normami PN, przepisami BHP oraz w koordynacji z innymi branżami budowlanymi.
5. Wszystkie przebicia przez ściany i stropy konstrukcyjne oraz wnęki pod tablice elektryczne, należy ująć w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym.
6. Wszelkie zmiany należy uzgodnić z projektantem.

OBLICZENIA TECHNICZNE

Od szafki złączowo-pomiarowej (zlokalizowanej na klatce schodowej)
do TB (zlokalizowanej w ganku 1)
(l = 20m)

1) Bilans mocy:

- Urządzenia istniejące – 3,0 kW
- Gniazda 1-faz. – 4,0 kW
- Oświetlenie – 1,6 kW
- Podgrzewacze wody – 1,5 kW
- Urządzenia komputerowe – 3,0 kW

$$P_s = 13,1kW$$

$$P = k_j \cdot P_s = 0,6 \cdot 13,1kW = 7,86kW \approx 8,0kW$$

2) Dobór bezpiecznika:

$$P = 8,0kW$$

$$I_B = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{8,0 \cdot 10^3}{230 \cdot 0,97} = 36A$$

$$I_N = 40A$$

Dobrano zabezpieczenie: **S301/C/40A**

3) Dobór przewodu:

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 40}{1,45} = 44,2A$$

Dobrano: **3x YLY 1x10 mm²** (przewody jednożyłowe ułożone w rurze ochronnej w ścianie pod tynkiem – A1)

4) Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovie przewodów:

$$I_{dd} = 46A$$

$$I_d = I_{dd} \cdot k_p = 46A$$

$$I_B \leq I_N \leq I_z \leq I_d$$

$$36A \leq 40A \leq 44,2A \leq 46A$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

5) Sprawdzenie przewodu ze względu na spadek napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{200 \cdot 8 \cdot 10^3 \cdot 20}{56 \cdot 10 \cdot 230^2} = 1,08\%$$

$$1,81\% < 4\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

Od TB (zlokalizowanej w ganku 1)
do oświetlenia na klatce schodowej
(l = 25m)

1) Dobór bezpiecznika:

$$P = 3,0kW$$

$$I_B = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{3,0 \cdot 10^3}{230 \cdot 0,97} = 13,5A$$

$$I_N = 16A$$

Dobrano zabezpieczenie: **S301/B/16A**

2) Dobór przewodu:

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 16}{1,45} = 17,7A$$

Dobrano: **YDYp 3x2,5 mm²** (przewody wielożyłowe ułożone w ścianie pod tynkiem – A2)

3) Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciove przewodów:

$$I_{dd} = 18,5A$$

$$I_d = I_{dd} \cdot k_p = 18,5A$$

$$I_B \leq I_N \leq I_z \leq I_d$$

$$13,5A \leq 16A \leq 17,7A \leq 18,5A$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

4) Sprawdzenie przewodu ze względu na spadek napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{200 \cdot 3 \cdot 10^3 \cdot 25}{56 \cdot 2,5 \cdot 230^2} = 2,03\%$$

$$2,03\% < 4\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

**Spadek napięcia na odcinku od szafki złączowo-pomiarowej
do wybranego obwodu elektrycznego (klatka schodowa):**

$$\Delta U_{\% \text{ całość}} = 1,08\% + 2,03\% = 3,11\% < 4\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY