

# METRYKA PROJEKTU

**Temat:** INSTALACJA ELEKTRYCZNA WEWNĘTRZNA  
DLA BUDYNKU SALI SPOTKAŃ

**Branża:** ELEKTRYCZNA

**Obiekt:** BUDYNEK SALI SPOTKAŃ

**Lokalizacja:** Więcmierzyce, Gmina Grodków  
dz. nr 96/2

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

**SPIS PROJEKTU:**

- opis techniczny
- obliczenia techniczne
- obliczenia oświetlenia
- schemat ideowy zasilania
- schemat ideowy TB
- schematy instalacji gniazd
- schemat instalacji ogrzewania el.
- schematy instalacji oświetlenia
- schemat instalacji odgromowej
- schemat instalacji połączeń wyrównawczych
- zaświadczenie, oświadczenie i uprawnienia

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

**GRODKÓW, listopad 2014**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej wewnętrznej dla budynku sali spotkań.

### **1.2. Wstęp**

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny instalacji elektrycznej wewnętrznej dla budynku sali spotkań.

### **1.3. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje:

- rozdzielnie elektryczną,
- instalację oświetleniową,
- instalację gniazd,
- instalacja ogrzewania el.,
- instalację odgromową,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- instalację połączeń wyrównawczych.

### **1.4. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowiły:

- warunki przyłączenia do sieci wydane przez TAURON Dystrybucja S.A.,
- aktualne normy, przepisy, katalogi,
- uzgodnienia międzybranżowe.

### **1.5. Opis techniczny**

#### **1.5.1. Zasilanie obiektu**

Zasilanie obiektu odbywać się będzie za pomocą przyłącza kablowego. Ze słupa nr 3 należy wykonać przyłącz kablowy do złącza kablowego ZK1e-1P. Na granicy działki nr 96/2 od strony drogi zlokalizować ww. ZK1e-1P. ZK należy wykonać według standardów TAURON.

#### **UWAGA:**

*Projekt techniczno-prawny wymiany transformatora, sieci el.-en., przyłącza i złącza nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.*

*W/w projekt techniczno-prawny przyłącza powinien być opracowany według odrębnego projektu.*

Miejsцем dostarczenia energii elektrycznej (granicą eksploatacji) będą zaciski prądowe odpływowe zabezpieczenia przeciążeniowego, w złączu w kierunku instalacji odbiorczej.

Szafka złączowo-pomiarowa jest własnością TAURON natomiast linia zasilająca odchodząca od zabezpieczenia ograniczającego pobieraną moc jest własnością podmiotu przyłączanego.

Należy wykonać uziemienia punktu rozdziału przewodu PEN na PE i N.

Miejscem zainstalowania układu pomiarowego bezpośredniego, 3-fazowego 1 lub 2-taryfowego o klasie dokładności co najmniej 2, będzie projektowana szafka złączowo-pomiarowa.

Złącze przyłączowo-licznikowe należy umieścić w dwóch obudowach: jedna skrzynka dla złącza, natomiast druga dla układu pomiarowego i zabezpieczeń zalicznikowych.

WLZ od złącza kablowego do tablicy bezpiecznikowej zlokalizowanej w wolnostojącym budynku sali spotkań należy wykonać kablem YKYżo 5x50 mm<sup>2</sup> biegnącym w ziemi.

Przy układaniu kabla stosować wytyczne zawarte w normie N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa”. Kable ułożyć w wykopie na głębokości 80cm, w warstwie piasku 2x10cm, przykrytego 15-centymetrową warstwą ziemi roboczej, folią kablową koloru niebieskiego i pozostałą ziemią ubijaną do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s=1$  (w wymaganych miejscach kabel układać w rurach ochronnych). Kabel w wykopie ułożyć linią falistą z zapasem 1-3%. Na kablu należy zastosować oznaczniki kablowe umieszczone co 10m. Oznaczniki umieścić również w złączu ZK. Na opisie oznacznika umieścić informacje dotyczące trasy i rodzaju kabla, właściciela i roku budowy przyłącza.

Przy układaniu WLZ-tu prace ziemne przy zbliżeniach do innych sieci należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu ciężkiego. Ww. prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa, BHP, normami i przepisami.

### **1.5.2. Tablica bezpiecznikowa (TB)**

Tablicę usytuować w pomieszczeniu holu (patrz. Rys. E-3). Projektowana jest tablica czterorzędowa (4x24) w skrzynce podtynkowej firmy LEGRAND, wyposażona jak na załączonym rysunku (patrz Rys. E-2). Tablica mieścić będzie zabezpieczenia wszystkich projektowanych obwodów odbiorczych.

Poszczególne obwody w rozdzielni 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 FRX 100A
- ✓ wyłączniki różnicowoprądowe P304 30mA
- ✓ obwody odbiorcze zabezpieczyć wyłącznikami typu S301 oraz S303 o charakterystyce B i C

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

W TB należy zainstalować ogranicznik przepięć V25-B+C-4 MOELLER (klasa B+C).

Na zewnętrznej fasadzie budynku należy zainstalować wyłącznik P.Poż. Należy zainstalować go w skrzynce z przezroczystą szybą, tak aby w razie potrzeby można było ją stłuc i odłączyć z zasilania cały budynek. Wyłącznik P.Poż. powinien być odpowiednio oznakowany.

### **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 salach 30 cm od podłogi, w pozostałych pomieszczeniach 110 cm (oraz 140 cm) od podłogi. W kuchni, pom. socjalnych, toaletach, pomieszczeniach gospodarczych stosować osprzęt hermetyczny p.t. (IP 54). Puszki instalacyjne oraz oprawy oświetleniowe w łazience 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 3x1,5mm<sup>2</sup> p.t. (4x1,5mm<sup>2</sup> p.t. lub 5x1,5mm<sup>2</sup> p.t.) – zgodnie z dołączonym schematem. Instalację gniazd wtykowych należy natomiast wykonać przewodami YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup> p.t.

Wykaz zastosowanych źródeł światła (rys. E-5):

- ✓ ES-System SR 236 P-A EVG
- ✓ ES-System SDS 236 EVG
- ✓ ES-System SDS 258 EVG
- ✓ ES-System GLOBUS.TC-F 36W IP44
- ✓ ES-System PF-100.S/1-WH

W pomieszczeniach ciągu komunikacyjnego oraz sali należy zastosować oświetlenie awaryjne i 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 4x1,5mm<sup>2</sup>. Wymagane wartości natężenia oświetlenia ewakuacyjnego:

- ✓ strefy otwarte – 0,5 lx,
- ✓ ciągi komunikacyjne – 1 lx.

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.

Istnieje możliwość zastosowania zamiennych źródeł światła. Ich parametry muszą jednak odpowiadać parametrom źródeł zastosowanych w projekcie.

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

#### **1.5.4. Instalacja wentylatorów**

Instalację zasilania wentylatorów wykonać przewodami YDYp 3x1,5mm zgodnie z załączonym rysunkiem (rys. E-5). 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.

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

#### **1.5.5. Instalacja gniazd 3-faz. (siłowych)**

Instalację zasilania gniazd 3-faz. wykonać przewodem YDYżo 5x4mm<sup>2</sup> zgodnie z załączonymi rysunkami (rys. E-3). Pod ewentualnymi płytkami z glazury w rurkach PCV.

Wszystkie obwody gniazd 3-faz. 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.

#### **1.5.6. Instalacja elektrycznych bojlerów 1,5kW**

Instalację zasilania bojlerów wykonać przewodami YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup> zgodnie z załączonym rysunkiem (rys. E-3). Pod ewentualnymi płytkami z glazury w rurkach PCV.

Wszystkie obwody bojlerów 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. Instalacja zasilania pieców elektrycznych (ogrzewanie elektryczne)**

Projektowane pomieszczenia ogrzewane będą przy pomocy pieców elektrycznych (rys. E-4). W projekcie zastosowano piece konwekcyjne np. firmy Thermor lub akumulacyjne. Każdy piec należy umieścić na osobnym obwodzie. Do zasilania tych obwodów należy zastosować przewody typu YDYp 3x2,5mm (przewody YDYp o napięciu izolacji 750V). Natomiast do zabezpieczenia powinno się użyć wyłączników S301/B/16A, S301/B/10A oraz S301/B/6A. Całość chronić wyłącznikiem różnicowo-prądowym typu P303/0,03/80A.

Istnieje możliwość zastosowania zamiennych źródeł ogrzewania. Ich parametry muszą jednak odpowiadać parametrom źródeł zastosowanych w projekcie.

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

#### **1.5.8. Instalacja kurtyn powietrznych**

Nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia galerii (rys. E-4) należy zainstalować kurtynę powietrzną elektryczną (moc elektryczna 1,76kW; zasilanie 1-faz. (230V) kablem YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup>; zabezpieczenie S301/C/10A).

Pod ewentualnymi płytkami z glazury kable układać w rurkach PCV.

Wszystkie obwody kurtyn 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.

#### **1.5.9. Instalacja sygnalizacji wejściowej**

Dzwonek (zasilany napięciem 230 V) należy zasilać z wykorzystaniem obwodu zasilającego oświetlenie. Dzwonek należy zainstalować w pomieszczeniu komunikacji. Natomiast przycisk należy umieścić na zewnątrz budynku przy drzwiach wejściowych.

#### **1.5.10. Instalacja telefoniczna i internetowa**

Instalacje telefoniczną i internetową wykonać przewodem YTKSY4x2x0,5 mm<sup>2</sup>. Gniazda telefoniczne i internetowe umieścić na wysokości 0,2 m od posadzki. Dobór gniazd w gestii inwestora.

Przewody prowadzić pod tynkiem od głównej puszkii telefonicznej. W ewentualnym pokoju komputerowym przewidzieć gniazdo telefoniczne (fax, modem, Internet). Inwestorowi pozostawia się wybór usytuowania gniazdek telefonicznych oraz ilości ww. gniazdek.

#### **1.5.11. Instalacja telewizyjna**

Przewidziano w pomieszczeniach gniazdko do telewizji naziemnej i satelitarnej. Do obu gniazdek prowadzić niezależnie przewody:

- antenowy koncentryczny do TV,
- antenowy koncentryczny ekranowany do satelity.

Przewody prowadzić w rurkach PCV 22. Inwestorowi pozostawia się wybór usytuowania gniazdek TV i SAT oraz ilości ww. gniazdek.

#### **1.5.12. Instalacja odgromowa**

Zgodnie z normą PN-86/E-5001/2/3 („Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”) wykonywanie instalacji odgromowej jest zalecane. W terenie pagórkowatym podgórskim i górskim zagrożenie piorunowe jest średnie i wykonanie instalacji piorunochronnej jest obowiązkowe.

Projekt obejmuje wykonanie instalacji odgromowej zewnętrznej wraz z wykonaniem uziorów otokowych:

- a) instalacje na dachu – zwody poziome  
instalację zwodów poziomych na dachu należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym Fe/Zn 8mm<sup>2</sup> na odpowiednich uchwytych w zależności od konfiguracji

dachu. Połączenia zwodów poziomych krzyżujących się należy wykonać za pomocą złącz uniwersalnych odgałęźnych. Dla wszystkich wystających na dachu elementów tj. np. kominów należy wykonać zwody poziome do obiektu i wyprowadzić pion do góry min. 0,5 m ponad dany obiekt

b) zwody pionowe

instalację zwodów pionowych pomiędzy różnymi poziomami na dachu budynku należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym Fe/Zn 8mm<sup>2</sup> na odpowiednich uchwytych mocowanych do dachu i ścian budynku

c) przewody odprowadzające

instalację przewodów odprowadzających na odcinku dach – złącze kontrolne należy wykonać drutem stalowym Fe/Zn 8mm<sup>2</sup>. Przewody te na ścianie budynku należy prowadzić w rurach osłonowych PCV (RB28) o granicy ścianki min. 5mm, ułożonych w bruzdach w elewacji, natomiast wzdłuż gzymsów instalować jako nienaprężne przy pomocy wsporników

d) złącza kontrolne

do pomiaru rezystancji uziemienia otokowego przewiduje się zainstalowanie 4 szt. złącz kontrolnych PK8 wg załączonego rys. E-6. Złącza kontrolne należy instalować w obudowach izolacyjnych wnekowych 150x150x100 zabudowanych na wysokości 1 m nad poziomem terenu

e) uziemienia

dla zapewnienia prawidłowej ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi należy wykonać uziom otokowy bednarką Fe/Zn 30x4mm<sup>2</sup> (ocynk) wokół budynku wg załączonego rys. E-6. Wartość rezystancji pojedynczego uziomu nie może przekroczyć 10Ω. Uziomy należy prowadzić w ziemi na głębokości nie mniejszej niż 0,8m, w odległości min. 1m od fundamentów budynku. Uziom należy doprowadzić do puszkki PK8 z zaciskiem bednarką Fe/Zn 30x4mm<sup>2</sup> (ocynk) w rurze izolacyjnej typu DVK50. Do uziomu podłączyć wszelkie masy metalowe w pobliżu budynku, uziom budynku oraz sieci metalowe wprowadzone do budynku. Do uziomu przyłączyć również szynę wyrównawczą

f) ochrona metalowych (tytanowo-cynkowych) kominów wentylacyjnych

aby nie wprowadzać wyładowań po przewodzących tytanowo-cynkowych rurach, wywietrzniki nie będą bezpośrednio połączone ze zwodami. Ochronę będą stanowiły pionowe odcinki zwodów podwyższonych, mocowanych do kominków przy pomocy dwóch uchwytych dystansowych o dł. 0,15m, wykonanych z odcinków płaskownika Fe/Zn 20x2mm<sup>2</sup>. Powinny one przewyższać kominki o 0,5m

g) ochrona dachowej anteny

należy wykonać zwód podwyższony mocowany do konstrukcji wsporczej tak, aby jego wierzchołek przewyższał poziom dipoli anteny min. o 0,8m zachowując kąt ochrony 45°. Zwód chroniący antenę należy połączyć ze zwodem poziomym dachu

h) zabezpieczenia antykorozyjne

wszystkie połączenia bednarki w wykopie wykonać jako spawane. Miejsca spawania należy zabezpieczyć przed korozją przy pomocy farby antykorozyjnej podkładowej, a następnie asfaltowej. Wszystkie połączenia skręcane (śrubowe) powinny być zabezpieczone za pomocą bezkwasowej wazeliny technicznej

Należy wykonać przewody odprowadzające zgodnie z rys. E-6. Należy zastosować oryginalne złącza kontrolne. W przypadku nie uzyskania rezystancji  $10\Omega$  za pomocą bednarki, należy wykonać odpowiednią ilość uziomów szpilkowych.

#### **1.5.13. Instalacja połączeń wyrównawczych**

W rozdzielni elektrycznej wykonać główne połączenie wyrównawcze bednarką Fe/Zn  $30 \times 4 \text{ mm}^2$ . Przyłączone zostaną tutaj, przewodem LY  $16 \text{ mm}^2$  w RL, metalowe części wyposażenia instalacyjnego, uziom fundamentowy oraz listwa PE.

W pomieszczeniach łazienkowych (WC, kotłowni, kuchni) należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze, które łączą metalowe części wanny, brodzika kabiny natryskowej oraz zlewu z metalowymi rurami i armaturą łazienkową (toalety) przewodem LY  $6 \text{ mm}^2$ .

Schemat połączeń wyrównawczych przedstawiono na rys. E-7.

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

#### **1.5.14. 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 S300-1-2-3.

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 tak by  $R_u < 10 \Omega$ . Uziom wyrównawczy LY 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.
- 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.