

3. Opis techniczny

Do projektu wymiany instalacji elektrycznej w budynku Świetlica Wiejska w miejscowości Sedranki działka nr 52/6.

3.1. Zasilanie

Budynek zasilany będzie z przyłącza kablowego lub napowietrznego, złącze licznikowe w granicy posesji lub na ścianie budynku według warunków PGE Dystrybucja. Należy zwiększyć moc przyłączeniową do mocy 22kW składając wniosek do PGE Dystrybucja S.A. oddział Białystok Rejon Energetyczny Ełk. Decyzją PGE będzie rodzaj przyłącza, ziemne czy napowietrzne.

- napięcie sieci zasilającej 400/230V
- moc szczytowa budynku $P_z=21,38\text{kW}$
- ochrona od porażeń: szybkie samoczynne wyłączenie zasilania plus wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe oraz połączenia wyrównawcze główne i miejscowe
- układ zasilania budynku – TN-C
- pomiar energii czynnej – bezpośredni 3-fazowy, układ pomiarowy dotychczas w korytarzu, projektowane jest wyniesienie układu pomiarowego do złącza kablowego w granicy posesji lub na zewnętrznej ścianie budynku. Zaprojektowano wymianę pionu głównego od złącza licznikowego do projektowanej rozdzielnicy R-G kablem YKY 5x16mm².

3.2. Zakres robót objętych projektem

Niniejszy projekt przewiduje wykonanie następujących robót:

- montaż instalacji elektrycznej gniazdkowej i oświetleniowej na kondygnacji parter,
- montaż instalacji elektrycznej gniazdkowej i oświetleniowej na antresoli,
- montaż osprzętu elektrycznego, gniazd, wyłączników,
- montaż rozdzielni głównej RG wewnątrz z wyposażeniem w korytarzu,
- montaż rozdzielnicy multimedialnej R-M wewnątrz w korytarzu
- wykonanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych i Głównej Szyny Uziemiającej,
- montaż instalacji alarmowej,
- montaż instalacji ogrzewania podłogowego elektrycznego,
- Montaż instalacji głośnikowej.

3.3. Instalacje w budynku

Obwody oświetleniowe wykonać przewodami YDYżo 3x1,5mm² w wykutych bruzdach o głębokości pozwalającej przykryć przewody warstwą 0,5cm tynku. Obwody gniazd wtyczkowych wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm² w wykutych bruzdach o głębokości pozwalającej przykryć przewody warstwą 0,5cm tynku. Instalować gniazda podwójne podtynkowe z bolcem ochronnym.

Łączniki montować na wysokości 1,2m od podłogi, gniazda wtyczkowe na wysokości 1,1m od podłogi.

Gniazda wtyczkowe w kuchni instalować na wysokości 1,3m.

Zabezpieczenie przeciążeniowo-zwarciove i przeciwporażeniowe obwodów zasilających wykonać wyłącznikami różnicowo-prądowymi i wyłącznikami zwarciovo-przeciążeniowymi, wyłączniki umiejscowić w rozdzielni R-G.

W posadzkach zostaną umieszczone maty grzewcze elektryczne do ogrzewania pomieszczeń. Regulatory zamontowane będą sterowały ich pracą (wysokość montażu 1,2m od posadzki. Sterowanie i zasilanie obwodów mat grzejnych umiejscowić w rozdzielni R-G.

Obwód zasilający rozdzielnię R-G (rozdzielnia wnekowa 3x18) wykonać przewodem YKY 5x16mm².

3.4. Instalacja systemu alarmowego

3.4.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji systemu alarmowego związaną z remontem budynku Świetlicy Wiejskiej w Sedrankach działka nr 52/6.

3.4.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- System alarmowy,

3.4.3. Założenia

- podkłady architektoniczne,
- wytyczne innych branż.

3.4.4. Normy i przepisy

Instalacje zaprojektowano zgodnie z polskimi normami i przepisami a w szczególności z PBUE, normami PN IEC 60364-4-41 i Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 maja 2006 r.).

3.4.5. System alarmowy

System opierać się będzie o czujki ruchu PIR podczerwieni umieszczone w pomieszczeniu świetlicy, kuchni i antresoli. Na antresoli zamontować czujnik PIR i czujnik dymu TSD-1. System ma informować o próbie włamania się do budynku i mieć możliwość przesłania tej informacji do odpowiednich służb za pomocą modułu GSM.

3.4.6. Zasilanie

System zasilany jest napięciem 230/TN-S z tablicy głównej R-G zlokalizowanej w pomieszczeniu sień. Zasilanie do central doprowadzić przewodem YDY 3x1,5. Czujki i klawiatura zasilane będą z central.

3.4.7. Centrale alarmowe

System wyposażony jest w główna centralę alarmową mikroprocesorową Versa 10 wyposażona w co najmniej 10 wejść oraz moduł do komunikacji GSM. Centralkę alarmową umiejscowić przy rozdzielni R-G.

3.4.8. Manipulator z klawiaturą LCD

System wyposażono w manipulator z klawiaturą LCD umożliwiające zazbrajanie i rozbrajanie alarmu oraz kontrolę systemu. Manipulator będzie zamontowany w wejściu pomieszczenia sień.

3.4.9. Czujki PIR

Wewnątrz budynku należy zamontować cyfrowe pasywne czujki podczerwieni. Czujki należy podłączyć do centrali. Na poziomie antresoli zamontować czujnik PIR i czujnik dymu TSO-2 na suficie.

3.5. Instalacja ogrzewania podłogowego

Jako ogrzewanie podstawowe zastosowano maty grzejne firmy Thermoval jednostronnie zasilane TV TO50 170W/m². Regulatory to cyfrowe regulatory TVT 04.

- TV TO50 170W/m² /20mb. – 5 sztuka
- TV TO50 170W/m² /10mb. – 1 sztuka
- TV TO50 170W/m² /5mb. – 1 sztuka
- TV TO50 170W/m² /2mb. – 1 sztuka
- TV TO50 170W/m² /1,5mb. – 1 sztuka
- TVT 04 – 5 sztuki

3.6. Instalacja internetowa

Należy ułożyć przewód utp kat. 5e do gniazd w pomieszczeniu świetlicy od rozdzielni multimedialnej R-M. Z rozdzielni R-M wyprowadzić dwa obwody utp na maszt przy kominie (do ewentualnego podejścia radiowego).

3.7. Instalacja telewizyjna

Wzmacniacz antenowy umieścić w rozdzielni multimedialnej R-M. Zasilanie wzmacniacza wykonać oddzielnym obwodem YDY 3x1,5mm² z rozdzielni głównej R-G. Instalację w budynku wykonać przewodami RG6 w tynku w rurce ochronnej RL-16. Obwód telewizyjny w świetlicy zakończyć gniazdem antenowym końcowym.

Od wzmacniacza do anten ułożyć przewody RG6 w RL18 i wyprowadzenie do masztu kominowego i zamontować antenę TV.

3.8. Instalacja odgromowa

I. Podstawa opracowania

1. Zlecenie inwestora
2. Obowiązujące przepisy i normy określające podstawowe zasady ochrony odgromowej:
 - a. PN-86/E-05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”.
 - b. PN-IEC 61024-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. 2001.”

II. Zestawienie danych obliczeniowych

- S – powierzchnia ogólna obiektu – 156,74 m²
 - l – długość poziomego obrysu obiektu – 52,18 m
 - n – współczynnik uwzględniający liczbę ludzi w obiekcie wg PN-86/E-05003/01
 - n = 1 – dla obiektów, w których przewidyuje się przebywanie nie więcej niż 1 człowieka na 10 m² powierzchni,
 - n = 2 – przy większej liczbie ludzi w obiekcie,
- Przyjęto n = 2

m – współczynnik uwzględniający położenie obiektu
wg PN-86/E-05003/01

$m = 0,5$ – dla budynków w zwartej zabudowie,

$m = 1$ – dla pozostałych obiektów

Przyjęto $m = 1$

N – roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych [m^{-2}] wg PN-86/E-05003/01

$N = 1,8 \cdot 10^{-6} m^{-2}$ – dla terenów o szerokości geograficznej powyżej $51^{\circ}30'$,

$N = 2,5 \cdot 10^{-6} m^{-2}$ – dla pozostałych terenów kraju.

Położenie obiektu – miejscowość ..Sedranki, ul. .

Położenie: $N \dots^{\circ} \dots'$ $E \dots^{\circ} \dots'$

Przyjęto $N = 2 \cdot 10^{-6} m^{-2}$

A – powierzchnia równoważna zbierania wyładowań przez obiekt [m^2] – do obliczenia

p – prawdopodobieństwo wywołania szkody przez wyładowanie piorunowe
 $p=R(Z+K)$ – do obliczenia

R – współczynnik uwzględniający rodzaj obiektu,

Z – współczynnik uwzględniający zawartość obiektu,

K – współczynnik uwzględniający konstrukcję obiektu,

Współczynniki R , Z i K wg poniższej tabeli

Współczynnik Określenie Wartość

R - Budynki mieszkalne, administracyjne np. 0,10

Budynki gospodarstw wiejskich i obiektów przemysłowych 0,13

Kotłownie, stacje pomp np. 0,14

Z - Wyposażenie typowe dla budynków mieszkalnych, biurowych, usługowych np. 0,010

Wyposażenie obiektów przemysłowych do produkcji i składowania materiałów niepalnych lub trudno zapalnych 0,015

Zwierzęta hodowlane w gospodarstwach rolnych 0,020

K Konstrukcja obiektu oraz pokrycie dachu wykonane z materia-łów niepalnych 0,005

Konstrukcja obiektu oraz pokrycie dachu wykonane z materia-łów trudno zapalnych 0,010

Przyjęto: $R = 0,1$; $Z = 0,01$; $K = 0,005$

h – wysokość obiektu [m].

wg PN-86/E-05003/01 dla obiektów o wysokości h mniejszej niż 10 m należy przyjmować $h = 10$ m.

Przyjęto $h = 10$ m

III. Obliczenie wskaźnika zagrożenia piorunowego

$$W = n \times m \times N \times A \times p$$

gdzie:

n – współczynnik uwzględniający liczbę ludzi w obiekcie,

m – współczynnik uwzględniający położenie obiektu,

N – roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych [m^{-2}],

A – powierzchnia równoważna zbierania wyładowań przez obiekt [m^2],

p – prawdopodobieństwo wywołania szkody przez wyładowanie piorunowe.

Powierzchnię równoważną A określono według wzoru:

$$A = S + 4 \times l \times h \times 50 \times h^2$$

gdzie:

S – powierzchnia zajmowania przez obiekt [m²],

l – długość poziomego obrysu obiektu [m],

h – wysokość obiektu [m].

$$A=156,74+(4 \times 52,18 \times 10 + (50 \times 10^2))=7243,94$$

Prawdopodobieństwo wywołania szkody p określono według wzoru: $p=R(Z+K)$

$$p=0,1 \times (0,01 + 0,005) = 0,0015$$

Wskaźnik zagrożenia piorunowego:

$$W=2 \times 1 \times 1,8 \times 7243,94 \times 0,0015 = 3,9117276 \times 10^{-5}$$

IV. Wnioski

Wg PN-86/E-05003/01 – w zależności od wartości wskaźnika W ustala się trzy stopnie zagrożenia piorunowego:

- I. $W < 5 \times 10^{-5}$ – zagrożenie małe, ochrona zbędna,
- II. $5 \times 10^{-5} < W < 10^{-4}$ – zagrożenie średnie, ochrona zalecana,
- III. $W > 10^{-4}$ – zagrożenie duże, ochrona wymagana.

W rozpatrywanym obiekcie zachodzi zależność I.

=> Zagrożenie piorunowe jest małe.

=> Ochrona odgromowa jest zbędna.

3.9. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze

Jako ochronę od porażeń zastosowano szybkie wyłączenie zasilania. W budynku rozdzielono funkcję przewodu ochronno-neutralnego PEN na neutralny N i ochronny PE. Rozdziału funkcji dokonać w złączu licznikowym. Punkt rozdziału należy uziemić bednarką FeZn 25x4 (wbijając szpilki pionowe) do momentu uzyskania oporności 10Ω. Całość instalacji w budynku wykonać z dodatkowym przewodem PE. Przewody ochronne połączyć z bolcami gniazd wtykowych i konstrukcjami rozdzielni głównej. Instalację w budynku dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikami ochronnymi różnicowo-prądowymi. W łazience i kuchni wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze łącząc między sobą, a następnie z przewodem PE wszystkie przewodzące rury i urządzenia. Przewód PE łączący miejscowe połączenia wyrównawcze wyprowadzić z rozdzielni głównej R-G. Główną Szynę Uziemiającą

3.10. Ochrona przepięciowa

Do ochrony instalacji i urządzeń elektrycznych obiektu przed skutkami przepięć łączeniowych i przeskoków wtórnych od wyładowań atmosferycznych projektuje się montaż ograniczników przepięć klasy „B+C (TN-S)” w rozdzielni głównej R-G.

W celu zabezpieczenia urządzeń elektronicznych (np. komputery, centrale informatyczne) przed skutkami przepięć należy zastosować ochronniki klasy „D- TN-S” przy samych urządzeniach (decyzja należy do Inwestora).

Wartość oporności uziemienia nie może przekroczyć wartości 10Ω.

3.11. Obliczenia

L.p.	Nazwa urządzenia	ilość	Moc kW	Moc zainstalowana kW
Rozdzielnia RM-1				
1.	Oświetlenie	19	0,4	0,4
2.	Gniazda 230V	13	3,0	3,0
3.	Urządzenia 400V	1	7,0	7,0
4.	Ogrzewanie podłogowe	1	20,14	20,14
			P_z	30,54
			k_j	0,7
			P_{sz}	21,38
			I_{sz}	32,66

Moc szczytowa dla obwodu zasilania rozdzielnic R-G:

Współczynnik jednoczesności $k_j=0,7$

$P_{sz}=0,7 \times 30,54=21,38 \text{ kW}$

Prąd szczytowy budynku przy $\cos \varphi=0,94$ wynosi:

$$I_{\max} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = 32,66 \text{ A}$$

Obliczenia spadków napięcia dla najdłuższego obwodu gniazda 230V

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot 100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{2 \cdot 100 \cdot 1500 \text{ W} \cdot 42 \text{ m}}{57 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 2,5 \text{ mm}^2 \cdot 230 \text{ V}^2} = 1,67\% < 5\%$$

Obliczenia spadków napięcia dla najdłuższego obwodu 400V

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 9000 \text{ W} \cdot 15 \text{ m}}{57 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 2,5 \text{ mm}^2 \cdot 400 \text{ V}^2} = 0,59\% < 5\%$$

Przylącze energetyczne dobrane prawidłowe $I_{dd \text{ YKY5x16}}= 59 \text{ A}$

3.12. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracach instalacyjnych

Przewidywane zagrożenia mogące występować podczas realizacji robót instalatorskich to porażenie prądem z nieprawidłowo wykonanej tymczasowej instalacji prowizorycznego zasilania budowy, upadek z drabin i rusztowań.

Roboty budowlane elektryczne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, przygotowanie zawodowe, posiadający stosowne uprawnienia oraz muszą być przeszkolone z przepisów BHP.

Budowę należy zasilć z rozdzielni tymczasowego zasilania (zgodnie z warunkami PGE Dystrybucja S.A) wyposażonej w wyłącznik główny zasilania oraz wyłącznik różnicowo-prądowy i zabezpieczenia przeciążeniowo-zwaciowe o prawidłowo dobranych wartościach.

Wykonanie Instrukcji Bezpieczeństwa i ochrony Zdrowia (BIOZ) dla robót w remontowanym budynku należą do obowiązków kierownika budowy, zgodnie z art. 21a Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414.

3.13. Uwagi końcowe

- Niniejszy opis stanowi integralną część projektu technicznego.
- Po zakończeniu prac wykonać wymagane przepisami pomiary i badania pomontażowe i załączyć jako element dokumentacji powykonawczej.
- Przy wykonywaniu prac stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, katalogami, przepisami PBUE i BHP, uzgodnieniami branżowymi oraz „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. V „Instalacje elektryczne” pod nadzorem osoby uprawnionej.

Opracował: