

## Metryka projektu

Temat opracowania : **projekt techniczny / wykonawczy .**

Obiekt : **przebudowa budynku byłej szkoły na 8  
mieszkań dla migrantów wojennych**

Lokalizacja :                    **obręb ewidencyjny Szymiszów Wieś**  
    **wieś Szymiszów    ul. Wolności 1 , dz nr ewid**  
    **571/1.**

**Inwestor: Gmina Strzelce Op.  
Plac Myśliwea 1  
47-100 Strzelce Op.**

Branża : **Elektryczna**

Autor projektu:

**mgr inż. Ryszard Froń**  
uprawniony do kierowania, nadzorowania  
i projektowania bez ograniczeń  
.....w zakresie słaboprądowych  
Nr ewd. 43/92/OP I OPL/0795/POCE/12

Listopad 2022

Zawartość opracowania:

1. Opis techniczny
  2. Rysunki:
    - 1E Plan instalacji elektrycznych parteru
    - 2E. Plan instalacji elektrycznych poddasza
    - 3E. Plan instalacji internetowej parteu
    - 4E. Plan instalacji internetowej piętra
    - 5E. Schemat zasilania i rozdzielnic RG-P
    - 1/2, 2/2, Schemat rozdzielnic mieszkaniowych TM1-TM8
- Karty katalogowe opraw oświetleniowych.

## 1. Przedmiot i zakres opracowania :

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny wykonawczy przebudowy budynku byłej szkoły na 8 mieszkań w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych w Szymiszowie przy ul. Wolności 1, dz. nr 571/1

## 2. Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora,
- uzgodnienia z inwestorem,
- inwestor wystąpi do firmy dystrybucyjnej o zwiększenie mocy wynikającej z obliczeń
- projekt architektoniczny budowlany,
- PN-IEC 60364 wieloarkuszowa norma: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- norma PN-HD 60364-4-41 : Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Część 4-41 : Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- inne odnośne przepisy i normy

## 3. Opis techniczny:

Budynek byłej szkoły ma 4 kondygnacje, posiada jedną klatkę schodową, projektuje się zasilanie 8 mieszkań na parterze i na piętrze, piwnica oraz poddasze nie są przedmiotem niniejszego opracowania. Istniejące instalacje elektryczne na parterze oraz na piętrze należy zlikwidować.

### 3.1. Zasilanie:

Zasilanie budynku w energię elektryczną odbywać się będzie przyłączem napowietrznym ( istniejącym) typu AsXsn 4 x 25 mm<sup>2</sup> poprzez projektowany WLZ do projektowanej rozdzielni głównej W rozdzielni głównej należy dokonać rozdziału przewodu PEN WLZ -tu na N i PE, wykonać uziemienie złącza, którego wartość nie powinna przekroczyć rezystancji 10Ω.

### 3.2. Rozdział energii elektrycznej w budynku:

Od przyłącza napowietrznego wyprowadzić kabel WLZ typu YKY 4 x 25 mm<sup>2</sup> zasilając rozdzielnię główną pomiarową RG-P budynku. Kabel od przyłącza do rozdzielni RG prowadzić w rurze ochronnej arota gładkiej typu SRS50.

### 3.3. Rozdzielnia główna pomiarowa „RG-P”, , wyłącznik ppoż, instalacja elektryczna:

Projektuje się rozdzielnię główną pomiarową „RG-P”, którą należy zabudować w pomieszczeniu wiatrołapu dla 8 mieszkań, oraz dla celów administracyjnych.

W wiatrołapie projektuje się rozdzielnicę pomiarową złożoną z dwóch szaf firmy Hager typu ZP824S61A stojącą o wymiarach 2x(1950x550x205)mm dla 9 szt liczników. W rozdzielnicy „RG-P” oprócz liczników energii elektrycznej zabudowane będą zabezpieczenia przedlicznikowe ( rozłączniki izolacyjne z bezpiecznikami ) oraz wyłącznik główny ppoż, który w razie konieczności umożliwia wyłączenie prądu w całym budynku .

Jako wyłącznik ppoż projektuje się rozłącznik typu FRX304 100A, wyposażony w wyzwalacz napięciowy wzrostowy. Wyłączenie rozłącznika umożliwia zaprojektowany przycisk ppoż. , który w razie pożaru po wyzwoleniu podaje napięcie na wyzwalacz wzrostowy powodując wyłączenie bezzwłoczne rozłącznika i wyłączenie napięcia w budynku. Połączenie przycisku z rozłącznikiem ppoż. w tablicy głównej wykonać przewodem NKGs 4 x 1.5 PH90 .

Przycisk ppoż zamontować przy wejściu głównym do budynku (patrz rzut parteru rys.E1 Z rozdzielni „RG-P” wyprowadzić osiem wzl-ów dla zasilania tablic rozdzielczych od TM 1,1 do TM-2,4 oraz dwa W.L.Z.-ty do zasilania istniejących rozdzielnic w piwicy oraz na poddaszu

Schemat rozdzielni „RG-P”, pokazano na schemacie ideowych rys. nr E5

Schemat rozdzielni mieszkaniowych jest identyczny dla wszystkich mieszkań i pokazany na rys.1/2,2/2. Montaż rozdzielni w przedpokojach mieszkań.

Instalacje elektryczne wszystkich pomieszczeń w budynku należy wykonać pod tynkiem. W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych ( łazienki, aneksy kuchenne ) stosować osprzęt bakelitowy szczelny. Gniazda wtykowe instalować nad listwą podłogową, a w pomieszczeniach przejściowo wilgotnych na wysokości 1,2 m od podłogi. Zasilanie instalacji elektrycznych istniejących w piwnicach oraz na poddaszu zaprojektowano z rozdzielni głównej „RG-P”. Rozmieszczenie urządzeń, rozdzielni i aparatów elektrycznych w mieszkaniach budynku pokazano na rzutach kondygnacyjnych budynku rys. nr E1, E2, E3, E4, E5

### **Oświetlenie podstawowe.**

Zaprojektowano oprawy oświetlenia podstawowego LED z czujnikami ruchu oraz czujnikami zmierzchowymi w klatkach schodowych zapewniające wymagane natężenie oświetlenia na poziomie, co najmniej 100 lx w klatkach. Część opraw oświetleniowych w klatkach schodowych wyposażona będzie w moduł zasilania awaryjnego, który pozwoli na pracę również w przypadku zaniku napięcia przez okres, co najmniej 1 godziny, jako oświetlenie bezpieczeństwa.

### **Oświetlenie nocne.**

Bez względu na porę dnia, zaprojektowane oprawy LED z czujnikiem ruchu dwuprogowym (min. 10 lx i 50 lx w przypadku obecności ludzi oraz wyposażonych w moduł zasilania awaryjnego zapewniający pracę oprawy przez okres minimum 1 h zapewniając natężenie oświetlenia 5 lx w momencie zaniku napięcia. Stosować oprawy z autotestem i posiadające świadectwo dopuszczenia CNBOP.

### **Sposób wykonania i sterowania oświetlenia.**

Sposób montażu opraw oświetleniowych w zależności od specyficznych warunków w pomieszczeniach oraz rodzaju stosowanych opraw na ścianach lub sufitach itp. Oprawy nie wymagają żadnego osprzętu sterującego, załączanie i wyłączanie odbywać się będzie automatycznie.

Całość instalacji będzie wykonana przewodami kabelkowymi 750V, YDYżo 3 x 1,5mm2 układanymi w/t.

### **Instalacja gniazd jednofazowych ogólnego przeznaczenia.**

Nie projektuje się wykonania instalacji gniazd jednofazowych ogólnego przeznaczenia w holach i klatkach schodowych.

### **Instalacja piorunochronna i ochrona przepięciowa.**

Budynek jest wyposażony w instalację piorunochronną. Ze względu na planowany remont dachu, na tym etapie nie przewiduje się jej modernizacji. Jednakże po zakończeniu prac budowlanych należy wykonać pomiary rezystancji uziomów odgromowych ( < 10 om ) i w razie konieczności dokonać poprawy wartości uziemień. Instalacje wewnętrzne w budynku będą chronione przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi za pomocą ochronników przepięciowych klasy B i C.

Jako ochronę przepięciową zaprojektowano ochronniki I i II stopnia w tablicy „RG-P”. Trzeci stopień ochronnika przepięciowego instalowany we własnym zakresie przez lokatorów.

### **3.4 Część mieszkaniowa .**

W części mieszkaniowej budynek będzie wyposażony w następujące instalacje elektryczne wewnętrzne: - instalację oświetleniową – instalację siły do zasilania kuchni indukcyjnej - instalację gniazd wtyczkowych - instalację dzwonek - instalację połączeń wyrównawczych oraz instalację multimedialną-internetową.

#### **Instalacja oświetleniowa**

W poszczególnych mieszkaniach przewidziano wypusty pod oprawy. Instalacja będzie wykonana przewodami YDYp 2x1,5mm2, YDYpżo 3/4x1,5mm2, YDYp 4x1,5mm2 / 750V układanym w/t (ścianki ceglane), lub w rurkach w betonie. Obwody będą zasilone z tablicy mieszkaniowej TM1.1- TM 2.4 Załączanie oświetlenia indywidualnie w pomieszczeniu.

Wysokość wyłączników 1,2m od posadzki i 0,1 m od ościeżnicy drzwiowej.

Do doboru rodzaju i ilości opraw w pomieszczeniach mieszkalnych przyjęto natężenia oświetlenia :

Pokoje – 150-250 Lx - temperatura widmowa ciepła poniżej 3300 K

Sypialnie – 150 Lx- temperatura widmowa ciepła poniżej 3300 K

Kuchnie – 300-500 Lx- temperatura widmowa neutralna od 3300 K do 5300K

Łazienki – 300 Lx-temperatura widmowa neutralna od 3300 K do 5300K

Korytarze, klatki schodowe – 50-100 Lx -temperatura widmowa zimna powyżej 5300K  
Oprócz wykonania instalacji oświetleniowej , należy zabudować kompletny osprzęt łączeniowy (łączniki ) oraz wszystkie oprawy oświetleniowe .

### **Instalacja gniazd wtyczkowych i obwodu siły**

Projektuje się instalację gniazd jednofazowych we wszystkich pomieszczeniach mieszkalnych. Wykonanie instalacji przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>/750 V w bruździe podłogi (gniazda przypodłogowe) i w/t (ścianki ceglane), lub w rurce w betonie. Wszystkie gniazda z bolcem ochronnym w wykonaniu normalnym lub szczelnym. Obwody zasilane z tablicy mieszkaniowej TM1.1 -TM2.4. Gniazda będą montowane na wysokości:  
- przy podłodze w pokojach na wysokości 0.3 m . łazienki, WC – 1,2 m w kuchni 1,2 m  
Projektuje się wykonanie instalacji siły do zasilania kuchni indukcyjnej przewodem YDY 5x4 mm<sup>2</sup>,  
Oprócz instalacji należy zabudować całość gniazd 230 V.

#### **Uwaga !**

Gniazda multimedialne 230 V, gniazda internetowe RJ45 oraz TV umieścić we wspólnej ramce .

### **Instalacja dzwonekowa.**

Projektuje się wykonanie instalacji dzwonekowej na napięcie 230 V z najbliższego obwodu oświetleniowego. Instalacja będzie zakończona od strony korytarza przyciskiem dzwonekowym, a od strony mieszkania wypustem nad drzwiami. Wykonanie instalacji przewodem YDY3 x 1,5mm<sup>2</sup> 750 V. Oprócz wykonania instalacji dzwonekowej należy zabudować przyciski dzwonekowe oraz dzwonki.

### **Instalacja połączeń wyrównawczych :**

Projektuje się wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych w postaci lokalnej szyny wyrównawczej (LSW) zlokalizowanej w łazience pod wanną. LSW będzie zamontowana we wnęce 100x100 i zamykanej drzwiczkami. LSW będzie połączona z GSW przewodem LY 4 mm<sup>2</sup> układanym w rurce pt. Do LSW będą podłączone elementy metalowe w łazience przewodem LY 4 mm<sup>2</sup> układanym p/t.

### **Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym :**

Ochronę od porażenia w pomieszczeniach budynku stanowić będą:

- przed dotykiem bezpośrednim izolacja zastosowanych przewodów i urządzeń,
- przed dotykiem pośrednim samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zainstalowane w tablicach rozdzielczych wyłączniki instalacyjne uzupełnione o wyłączniki różnicowoprądowe.

Instalację odbiorczą zaprojektowano w układzie TN-S z zastosowaniem wyłączników różnicowoprądowych, o prądzie różnicowym 30 mA. Doboru zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych poszczególnych obwodów dokonano w oparciu o charakterystyki czasowo-prądowe wyłączników typu S300 i ich maksymalne prądy wyłączające dla czasu zadziałania 0,2 sekundy.

Należy bezwzględnie wykonać połączenia wyrównawcze zgodnie z p. 3.4. niniejszego opracowania.

Instalację ochrony od porażenia wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-

## **3.5 Instalacja multimedialna.**

Instalację multimedialną zrealizować zgodnie z „Wytycznymi do projektowania i budowy instalacji TV, TV- SAT,LAN,i FTTH w budynkach wielorodzinnych zgodnych z Rozporządzeniem Ministerstwa Transportu , Budownictwa i Gospodarki Morskiej Dz. U. Poz 1289 z dnia 22.11.2012”. W jednym z pomieszczeń piwnicznych, niedostępnym dla osób postronnych ,wskazanym przez Inwestora zabudować szafkę TT typu Rack 19” W 6522-600x500x22U do której operator internetu doprowadzi swoją sieć . Szafa zostanie wyposażona w:

1. Półka wysuwna 19” 1U RAPW450 x 420x280 mm
2. Półka stała 19” 1U PWR600 x 493x350 mm
3. Patch panel 19” PP24E-24 porty UTP 5e
4. Organizator kabli 19 " 1UOP21
5. Listwa zasilająca 19” 1U8GN-8 gniazd Schukko
6. Zasilacz awaryjny UPS650-P-LI
7. Switch gigabitowy 24 port JGS524-200 EUS

#### 8. Patchcord UTP kat 5E -1m , szt 24

Od tablicy TT wyprowadzić po dwa kable UTP kat. 5e do każdego mieszkania , które następnie zakończyć gniazdami RJ 45 w pokojach . Kable internetowe na całej trasie okładać w rurach ochronnych o średnicy 32 mm . Zwracać szczególną uwagę na promień zagięcia przewodów ( min 5 średnic przewodu ) Przewidziano możliwość połączenia do każdego mieszkania Internetu poprzez łącze stałe (po wyborze operatora). Połączenie instalacji telefonicznej i internetowej z siecią zewnętrzną nie objęto niniejszym opracowaniem i roboty te wykona wybrany operator sieci. We własnym zakresie użytkownik mieszkania będzie mógł rozbudować instalacje wg własnych potrzeb zgodnie z rozporządzeniem MTB i GM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 22.11.2012 r. Szczegóły pokazano na planach i schematach ideowych w projekcie wykonawczym.

### 3.6 Instalacja TV-SAT.

Instalację TV-SAT zrealizować zgodnie z „Wytycznymi do projektowania i budowy instalacji TV, TV-SAT, LAN, i FTTH w budynkach wielorodzinnych zgodnych z Rozporządzeniem Ministerstwa Transportu , Budownictwa i Gospodarki Morskiej Dz. U. Poz 1289 z dnia 22.11.2012”.

Zaprojektowano instalację w układzie gwiazdowym (radialnym ).

Ze względu na planowany remont dachu, anteny zabudować na ścianie szczytowej budynku, kable antenowe poprowadzić w rurach PVC 40 mm gładkich do pomieszczenia w piwnicy gdzie zaprojektowano szafę TT. W oddzielnej szafce zabudować multiswitch MSR 932 , wzmacniacz oraz listwę z ochronnikami przeciwprzepięciowymi. Od multiswitcha poprowadzić 2 oddzielne kable koncentryczne do każdego mieszkania i zakończyć dwoma oddzielnymi gniazdami końcowymi. Zainstalować dwa kable współosiowe typu RG6 w klasie A zgodnie z aktualnie obowiązującą normą\*3 o co najmniej podwójnym ekranie składającym się z folii aluminiowej i oplotu o gęstości ekranowania minimum 77% oraz środkowej żyły miedzianej o średnicy minimum 1 mm. Zaleca się stosowanie kabli typu trishield z potrójnym ekranem (folia – oplot – folia) ze względu na lepsze parametry ekranowania – np. w klasie A+. Kable ułożyć we wspólnej rurze z kablami UTP

#### Uwaga !

Zasilanie tablicy TT oraz TV-SAT zrealizować z rozdzielnicy RG-P - z zaprojektowanego obwodu z części administracyjnej budynku , Z uwagi na konieczność zabudowy ochronników przeciwprzepięciowych , do szafy doprowadzić przewód ochronny LY o przekroju 16 mm<sup>2</sup> i połączyć go uziemieniem budynku Zasilanie urządzeń komputerowych w mieszkaniach z dedykowanego obwodu „ multimedia”

### 4. Obliczenia techniczne:

#### I. Bilans mocy budynku :

Ilość lokali mieszkalnych:  $n = 8$  szt ,  $k_j = 0,379$  , cele administracyjne : szt 1,  $k_j = 1$

$P_{sm} = 14$  kW – moc elektryczna na mieszkanie

$P_{sa} = 3,5$  kW – moc elektryczna na cele admin.

$P_z = 8 \times 14 \text{ kW} \times 0,379 + 3,5 \text{ kW} \times 1 = 45,948 \text{ kW}$

Ogólna moc zapotrzebowana dla budynku –  **$P_z = 45,948 \text{ kW}$**

#### II. Dobór przekroju WLZ.:

1) sprawdzenie na obciążalność długotrwałą kabla WLZ zasilającego rozdzielnię „RG-P” dla całego budynku:

**$P_z = 45,948 \text{ kW}$**

**$I_s = 71,3 \text{ A}$**

$$I_n > I_s = 71,3 \text{ A}$$

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

$I_2$  – wartość obciążenia powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

$k_2$  – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

$k_2 = 1,60$  dla wkładek bezpiecznikowych

$$I_2 = 1,6 \times 71,3,0 = 114,08 \text{ A}$$

$$I_z = \frac{I_2}{1,45}$$

$$I_z = 78,7 \text{ A}$$

$I_z$  – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla.

Dla kabla **YKY 4 x 25 mm<sup>2</sup>** prowadzonego w rurze na murowanej ścianie :  $I_d = 96 \text{ A}$ ,  $I_d = 96 \text{ A} > I_z = 78,7 \text{ A}$  - warunek jest spełniony.

### III. Sprawdzenie na obciążalność długotrwałą kabla WLZ zasilającego rozdzielnię mieszkaniową „TA”

$$P_s = 14,0 \text{ kW}$$

$$I = 21,7 \text{ A}$$

$$I_n > I_s = 21,7 \text{ A}$$

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

$I_2$  – wartość obciążenia powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

$k_2$  – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

$k_2 = 1,60$  dla wkładek bezpiecznikowych

$$I_2 = 1,6 \times 21,7,0 = 34,72 \text{ A}$$

$$I_z = \frac{I_2}{1,45}$$

$$I_z = 23,94 \text{ A}$$

$I_z$  – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla.

Dla kabelka **YDY 5x6 mm<sup>2</sup>** prowadzonego w rurze na murowanej ścianie :  $I_d = 41 \text{ A}$ ,  $I_d = 41 \text{ A} > I_z = 23,94 \text{ A}$  - warunek jest spełniony.

### IV. Obliczenie spadków napięć.

a) na WLZ

$$\Delta U\% = \Sigma 100 \cdot \frac{P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} \quad \%$$

$$\Delta U\% = 100 \cdot \frac{45948 \cdot 10}{55 \cdot 25 \cdot 400^2} = 0,21 \quad \%$$

b) na WLZ mieszkania na piętrze najniekorzystniejszy warunek

$$\Delta U\% = \Sigma 100 \cdot \frac{P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} \quad \%$$

$$\Delta U\% = 100 * \frac{14000 * 22}{55 * 6 * 400^2} = 0,68 \%$$

**Łączny spadek napięcia :**

$$\Delta U\% = 0,21 + 0,68 = 0,89 < \Delta U_{dop} = 2\%$$

#### **V. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej**

Przyjęto zwarcie na piętrze ( najgorszy przypadek )

Przyjęto parametry sieci zasilającej :  $R_s = 0,212 \text{ om}$ ,  $X_s = 0,1 \text{ om}$   $Z_s = 0,234 \text{ om}$

WLZ : YKY 4 x 25 mm<sup>2</sup> , dł. 10 m :  $R_{wlz} = 0,014 \text{ om}$ ,  $X_{wlz} = 0,001 \text{ om}$   $Z_{wlz} = 0,247 \text{ om}$

WLZ<sub>m</sub> : YDY 5x6 mm<sup>2</sup>, dł. 22 m :  $R_{wlz} = 0,13 \text{ om}$   $X_{wlz} = 0,002 \text{ om}$   $Z_{wlz} = 0,371 \text{ om}$

Zwarcie w rozdzielnicy RG-P :

Zabezpieczenie w stacji transformatorowej 3x WTN1 125 A,  $I_w = 495 \text{ A}$  dla czasu zadziałania 0,2 sekundy

$$I_z = \frac{0,8 \times 230}{0,247} = 744,93 \text{ A}$$

$$I_z > I_w$$

Zwarcie w rozdzielnicy mieszkaniowej :

Zabezpieczenie WLZ do mieszkania w RG-P 3x D02 25A. ,  $I_w = 195 \text{ A}$  dla czasu zadziałania 0,2 sekundy

$$I_z = \frac{0,8 \times 230}{0,371} = 496 \text{ A.}$$

$$I_z > I_w$$

#### **5 Uwagi końcowe**

Wszelkie ewentualne odstępstwa od rozwiązań podanych w niniejszym projekcie należy uzgodnić z projektantem.

Do realizacji budowy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie . Są to wyroby, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatę techniczną ( Prawo Budowlane art.10)

Roboty należy wykonywać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz przepisami BHP i zgodnie z obowiązującymi przepisami

Po zakończeniu robót a przed oddaniem budynku do eksploatacji wykonać pomiary:

- rezystancji izolacji
- rezystancji uziemień
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- badanie wyłączników różnicowoprądowych
- badania instalacji multimedialch i TV-SAT zgodnie z Wytycznymi do projektowania i budowy instalacji TV, TV- SAT, LAN, i FTTH w budynkach wielorodzinnych zgodnych z Rozporządzeniem Ministerstwa Transportu , Budownictwa i Gospodarki Morskiej Dz. U. Poz 1289 z dnia 22.11.2012”.

Wyniki pomiarów w formie protokołów przekazać inwestorowi.