

EGZ. NR 1

TEMAT:

**PROJEKT BUDOWLANY
REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 12
UL. ŻEROMSKIEGO 64 W TARNOWSKICH GÓRACH**

OBIEKT:

**SZKOŁA PODSTAWOWA NR 12
UL. ŻEROMSKIEGO 64
TARNOWSKIE GÓRY**

INWESTOR:

URZĄD MIEJSKI TARNOWSKIE GÓRY
ul. Rynek 4, Tarnowskie Góry

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. MAREK FELIKSIAK
*uprawnienia budowlane nr 188/98
zaświadczenie Śl. Okr. Izby Inżynierów
Budownictwa nr ew. SLK/IE/4989/01*

DATA OPRACOWANIA: 2016-07-15

O Ś W I A D C Z E N I E

Działając zgodnie z obowiązującymi Przepisami zawartymi w art. 20 ust. 4 Ustawy „Prawo Budowlane” Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 wraz z późniejszymi zmianami oświadczam, że niniejszy:

TEMAT:

**PROJEKT BUDOWLANY
REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 12
UL. ŻEROMSKIEGO 64 W TARNOWSKICH GÓRACH**

OBIEKT:

**SZKOŁA PODSTAWOWA NR 12
UL. ŻEROMSKIEGO 64
TARNOWSKIE GÓRY**

INWESTOR:

**URZĄD MIEJSKI TARNOWSKIE GÓRY
ul. Rynek 4, Tarnowskie Góry**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i może być skierowany do realizacji.

Jestem wpisany na listę członków Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa oraz opłaciłem składki i posiadam stosowną aktualną polisę OC.

PROJEKTANT:

mgr inż. MAREK FELIKSIAK
uprawnienia budowlane nr 188/98
zaświadczenie Śl. Okr. Izby Inżynierów
Budownictwa nr ew. SLK/IE/4989/01
(podpis projektanta)

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA

- 1.Strona tytułowa
- 2.Opis techniczny

II. ZAŁĄCZNIKI

- oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu
- uprawnienia budowlane projektanta
- przynależność projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa

III.CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- E.01. Plan instalacji elektrycznych – rzut piwnic
- E.02. Plan instalacji elektrycznych – rzut parteru
- E.03. Plan instalacji elektrycznych – rzut piętra
- E.04. Plan instalacji elektrycznych – rzut poddasza
- E.05. Schemat ideowy blokowy zasilania obiektu
- E.06. Schemat ideowy tablicy piętrowej TP0, TP1, TP2
- E.07. Schemat ideowy tablicy piętrowej TP3, TZS, TSG, TBK, TK
- E.08. Widok tablic TP0, TP1, TP2, TP3, TBK, TK
- E.09. Widok tablic TZS, TSG, TL, WG P-POŻ, ZK1
- E.10. Schemat ideowy instalacji dzwonekowej
- E.11. Schemat ideowy instalacji logicznej internetowej

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie:

- umowy
- wizji lokalnej,
- podkładów budowlanych,
- projekty związane ; Inwentaryzacja budynku Szkoły Podstawowej nr 12 przy ul. Żeromskiego 64 (wykonana przez Pracownię Projektową MIZAWA ul. Andersa 31 w Sosnowcu)
- aktualnych przepisów i norm,

2.2 ZAKRES OPRACOWANIA

- Inwentaryzacja i projekt techniczny.
- Projektowane tablice piętrowe.
- Instalacja oświetleniowa i gniazd 230V
- Ochrona przed porażeniem.

2.3 DANE TECHNICZNE

- napięcie zasilania U – 400/230 V; 50 Hz
- moc szczytowa 40+32,9 kW
- moc zainstalowana 58 +42kW
- ochrona przeciwporażeniowa - wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe

2.4 INWENTARYZACJA

Istniejące zasilanie szkoły odbywa się poprzez złącze kablowe ZK3a usytuowane na zewnątrz budynku przy wejściu do kotłowni. Następnie zasilanie jest doprowadzone GLZ-tem tj. kablem do istniejącego wyłącznika głównego p-poż. i do istniejącej tablicy licznikowej TL z zabezpieczeniami przedlicznikowymi i dalej do rozdzielnicy głównej RG zlokalizowanej na parterze korytarza. Dalej WLZ-tami jest prowadzone zasilanie do tablic bezpiecznikowych piętrowych TP parteru i piętra oraz piwnic.

2.5. WYŁĄCZNIK GŁÓWNY P-POŻ

Projektuje się zabudowanie wyłącznika głównego P-POŻ w istniejącym miejscu i będzie on wyraźnie opisany na zewnątrz budynku „WYŁ. P-POŻ”, tak aby Straż Pożarna miała oznaczony i dogodny dostęp. Przy wejściu do szkoły jest zaprojektowany przycisk powyższego wyłącznika P-POŻ.

2.6. ZABUDOWANIE LICZNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ .

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem moc szczytowa bezpośredniego układu pomiarowego została na tym samym poziomie 40kW i 32,9kW z zabezpieczeniami przelicznikowymi 63A i 50A. Po rozruchu nowej rozdzielnicy głównej RG n.N. należy przeprowadzić pomiary obciążenia poszczególnych faz i doprowadzić do ich równomiernego obciążenia. Z uwagi na fakt, że po zamontowaniu opraw

oświetleniowych ledowych moc szczytowa ulegnie zmniejszeniu, to zbędne są cztery liczniki dla szkoły a układ pomiarowy instalacji elektrycznych został tak zaprojektowany, że będzie opierał się na dwu układach pomiarowych bezpośrednich. Dwa układy pomiarowe na moc 5,5kW i 24kW ulegną likwidacji, a umowy należy wypowiedzieć w Tauron Dystrybucja.

2.7. PROJEKTOWANE ZASILANIE W ENERGIE ELEKTRYCZNA

Dla zasilania szkoły, do rozdzielni głównej RG projektuje się poprowadzenie dwu GLZ-tów kablem YKY5x25mm²+FeZn3x40mm przez pomieszczenie piwnicy do projektowanego na zewnątrz budynku tablic licznikowych i wyłącznika głównego p-poż. Sieć zasilająca jest w systemie TNC a instalacje odbiorcze po remoncie będą w systemie TNS. Wszystkie rozdzielnice i tablice muszą być w obudowach izolacyjnych w II klasie izolacji. Dla zasilania nowoprojektowanych tablic bezpiecznikowych piętrowych TPO, TP1, TP2, TZS, projektuje się WLZ-et poprowadzone kablami YKYżo5x10mm² o obciążalności $I_{dd}=53A$ prowadząc p/t do istniejących wnek tablic piętrowych. Natomiast nowy WLZ-et do tablicy, TP3, TW, TK, został zaprojektowany kablem YKY5x6mm² o obciążalności $I_{dd}=43A$ a do Tp0 i TBK projektuje się WLZ-et poprowadzić kablami YKYżo5x16mm² o obciążalności $I_{dd}=68A$.

2.8. PROJEKTOWANE TABLICE BEZPIECZNIKOWE PIĘTROWE

Projektuje się tablic piętrowe wymiarach 500x600x210mm z drzwiczkami izolacyjnymi z wkładką patentową w zamku np. z produkcji INCOBEX. Podobnie projektuje się kasetę sterowniczą TSG z wkładką patentową w zamku. Wyposażenie tablic zgodne ze schematem ideowym. Oświetlenie sali gimnastycznej jest sterowane poprzez kasetę sterownia TSG zlokalizowaną w podcieniu antresoli w istniejącym miejscu, skąd wyprowadzono 6-ięć obwodów oświetleniowych zasilania poszczególnych sekcji sali oraz trzy obwody do sterowania grupą wentylatorów.

2.9. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

Do oświetlenia podstawowego w Szkole Podstawowej zaprojektowano oprawy z oznaczeniami jak na rys., dla których przedstawiono wyniki obliczeń natężenia oświetlenia. Poszczególne typy opraw i schematy ideowe pokazano na rys. Oświetlenie podstawowe, awaryjne i ewakuacyjne holi będzie zasilane z tablic piętrowych. Rozmieszczenie opraw przedstawiono na planach instalacji oświetlenia. Wyłączniki montować na wys. 1,4m od posadzki. Zasilanie do poszczególnych opraw oświetleniowych projektuje się prowadzić przewodami YDYżo4x1,5;750V i YDYżo3x1,5;750V. Zasilanie do opraw prowadzić w bruzdach ścian i na stropie. Dla oświetlenia zewnętrznego zaprojektowano oprawy oświetleniowe o IP66 z fotokomórką.

2.10. OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE I AWARYJNE

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne będzie zasilane z tablicy piętrowych. W pomieszczeniach holi i klatki schodowej zaprojektowano awaryjne oświetlenie oprawami oznaczonymi na planach, jako EM1, EM2. Do oświetlenia ewakuacyjnego zaprojektowano oprawy oznaczone na planach, jako EM3 i EM4. Oprawy awaryjne i

ewakuacyjne będą miały moduł zasilania z podtrzymaniem powyżej 1h. Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego przedstawiono na planach instalacji oświetlenia. Zasilanie do poszczególnych opraw oświetleniowych projektuję się prowadzić przewodami YDYżo4x1,5;750V.

2.11. PROJEKTOWANA INSTALACJA GNIAZD 230V

Gniazda 230V/16A z bolcem ochronnym montować w salach lekcyjnych na wysokości 1,6mb natomiast w pozostałych pomieszczeniach administracyjnych na wysokości ok. 1mb. zasilanych z oddzielnie prowadzonych obwodów przewodami YDYżo3x2,5;750V i YDYżo5x2,5;750V z oddzielnymi wyłącznikami bezpiecznikowymi S301C16A. Wszystkie obwody gniazd mają wydzielone zabezpieczenia różnicowo-prądowe P304-25A i P302-25A, $I_n=30\text{mA}$.

Instalację gniazd komputerowych 230V „DATA” zaprojektowano jako gniazda potrójne zasilane przewodami YDYżo3x2,5;750V wg schematu. Przy występowaniu obok siebie gniazd ogólnych i komputerowych „DATA” należy poprowadzić dwie niezależne linie zasilające.

Wyposażenie tablicy zgodne ze schematem ideowym.

2.12. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM

Jako system ochrony przeciwporażeniowej podstawowej w tablicach piętrowych stanowi obudowa natomiast dla sieci kablowej izolacja robocza. Jako system ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano:

- a) - w sieci rozdzielczej n.n. - szybkie wyłączenie,
- b) - w instalacji odbiorczej tablic piętrowych stosować wyłączniki ochronne przeciwporażeniowe bezzwłoczne firmy np. Schrack, Legrand, Szupa lub krajowe o prądzie nominalnym wyłączania max. $I_n = 25\text{A}$; $I_{\text{wył}} = 30\text{ mA}$. W projektowanej nowej instalacji odbiorczej stosować przewód ochronny PE, który winien być zestawem barw na przemian zielono-żółtym i różnić się od pozostałych przewodów fazowych i neutralnego N. Jako przewód ochronny PE należy wykorzystać trzecią żyłę przewodu roboczego w odbiornikach 1-fazowych oraz 5-tą żyłę w obwodach 3-fazowych. Instalację przeciwporażeniową wykonać zgodnie z normą. Po zakończeniu robót wykonać testy prawidłowego działania wyłącznika w obecności właściciela sali i przekazać mu gwarancję oraz instrukcję obsługi powyższego wyłącznika. Wyłącznik ochronny zabudować w tablicy. Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zaleceniem producenta. Inwestorowi przekazać protokół z pomiarów ochronnych i stanu izolacji wykonaną przez osobę uprawnioną do wykonywania takich pomiarów. Wykonać pomiary natężenia oświetlenia. Pomiary przechowywać przez okres ich ważności dla organów kontrolnych.

2.13. ZABEZPIECZENIA P-POŻ

Wszystkie przejścia przewodów przez ściany w schronie należy uszczelnić systemem np. SN-PYROPLAST SCHOOT wg katalogu "Mercor".

2.14. INSTALACJA UZIOMU OTOKOWEGO

Dla obiektu budynku szkoły zaprojektowano uziom otokowy wykonany z bednarki ocynkowanej FeZn30x4, która będzie zakopana na zewnątrz obiektu w odległości powyżej 1,0m od fundamentów na głębokości minimum 0,8m w czasie ocieplenia budynku lub fundamentów. Do uziomu otokowego w miejscach lokalizacji złączy kontrolnych należy przyspawać odpływy z bednarki i poprowadzić do złączy pomiarowo-kontrolnych zamontowanych w studzienkach w gruncie, aby nie szpecił fasady budynku. Do uziomu otokowego przyspawać wszystkie wyprowadzenia ze zbrojenia ław fundamentowych. Części przewodów uziemiających umieszczonych bezpośrednio w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie lakierem asfaltowym. Połączenie należy zabezpieczyć przed korozją smarem stałym. Wartość rezystancji uziemienia R_u nie powinna być większa niż 10Ω .

2.15. OCHRONA ODGROMOWA

Dla ochrony od wyładowań atmosferycznych budynku wymaga się III poziomu ochrony zgodnie z PN-IEC 61024. Siatka zwodów poziomych o wymiarach oka nie większych 10mx10m. Budynek zaliczony jest do obiektów zwykłych. Skutki jakie mogą być spowodowane wyładowaniem piorunowym to między innymi przebiecie w instalacji elektrycznej, pożar i szkody materialne. Elementy urządzenia piorunochronnego oparto na asortymencie firmy ELKO-BIS SYSTEMY ODGROMOWE. Zwody poziome i zwody pionowe należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym Fe-Zn o średnicy min. 8mm. prowadząc w rurze niepalnej. Połączenia należy zabezpieczyć przed korozją smarem stałym. Złącza kontrolne wykonać w ziemi w puszkach dla inst. odgromowej, gdzie wykonać połączenie z zaciskami kontrolnymi, w których połączyć przewody odprowadzające z uziemiającymi.

2.16. SIEĆ INTERNETOWA I TELEFONICZNA

Z istniejącej centrali telefonicznej są wyprowadzone kable telefoniczne FTP4x2x0,5 kat.6, gdzie będą zlokalizowane wielofunkcyjne aparaty telefoniczne produkcji np. Panasonic. Do wszystkich zaznaczonych pomieszczeń na planie pociągnąć przewód telefoniczny FTP4x2x0,5mm kat.6 zakończony gniazdem telefonicznym RJ11 (lub komp. RJ45). Powyższe kable kat.6 mogą być wykorzystywane jako sieć strukturalna do sieci telefonicznej, internetowej i komputerowej logicznej. Połączenia wykonać z istniejącej głowicy telefonicznej.

2.17. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA

W rozdzielnicy głównej RG n.N. jest zabudowany 1-wszy stopień ochrony przeciwprzepięciowej – jeden dla zasilania z tablicy licznikowej T1 i drugi dla zasilania z tablicy licznikowej T2. Rezystancja uziomu dla ochronników nie może przekroczyć wartości 10Ω . Całość wykonana jest zgodnie z normą PN-IEC-60364-4-443.

2.18. UZIOM

Zaprojektowano wykorzystanie istniejącego uziomu sztucznego w postaci płaskownika FeZn 40x3mm ułożonego w ziemi. Płaskownik ten jest połączony z uziomem złącza kablowego.

2.19. BARWY I OZNACZENIA

W celu:

- a) zapewnienia bezpieczeństwa użytkowania
- b) uzyskania łatwej identyfikacji
- c) uniknięcia pomyłek i związanych z tym awarii, należy stosować następujące barwy i oznaczenia dla:
 - przewodów fazowych barwą brązową i oznaczenia L1, L2, L3
 - przewodu ochronnego barwą żółto-zieloną i oznaczenie „PE”
 - przewodu neutralnego barwą jasnoniebieską i oznaczenie „N”

2.20. PRACE MALARSKIE

Z uwagi na roboty remontowe związane z wymianą instalacji elektrycznych pomieszczeń, które są objęte remontem to ściany i sufity podlegają wzmocnieniu stosownymi płynami, szpachlowaniu masą gipsową i gładzią, szlifowaniu i malowaniu. Malowanie farbami olejnymi ścian do wysokości górnej framugi drzwi wejściowych pomieszczenia. Sufity i ściany powyżej farb olejnych należy malować farbami akrylowymi. Kolorystykę przed remontem uzgodnić z Dyrektorem Szkoły.

2.21. UWAGI KOŃCOWE

Uprawniony Wykonawca robót elektrycznych o rozpoczęciu i zakończeniu robót powiadomi na piśmie inwestora i zgłosi do sprawdzenia wykonanie robót z następującymi dokumentami:

- schemat ideowy zasilania w 2 egz.,
- protokół pomiaru stanu izolacji i rezystancji uziemienia,
- oświadczenie kierownika robót o wykonaniu robót zgodnie z PBW i gotowości urządzeń odbiorcy do podania napięcia,
- inwestor dokona odbioru wykonanych instalacji.

Ponadto budowa ma być prowadzona zgodnie z przepisami BHP oraz współczesną wiedzą techniczną. Zgodnie z Prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z sierpnia 1994r.) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- - certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- - deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Wszystkie podstawowe materiały użyte do budowy instalacji muszą posiadać atest oraz być zgodne z projektem. Wszelkie odstępstwa od PBW muszą być uzgodnione z projektantem.

3.0. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1 ZAŁOŻENIA I BILANS MOCY

- - napięcie zasilania U – 400/230 V; 50 Hz
- - moc szczytowa 40 kW
- - moc zainstalowana 58 kW
- - ochrona przeciwporażeniowa - wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe
- - dopuszczalny spadek napięcia dla WLZ-tu 2%
- - projektowany kabel zasilający WLZ - YKYżo5x10 -1 kV; $I_{dd} = 53A$
- - projektowany kabel zasilający GLZ - YKYżo5x2 5 -1 kV; $I_{dd} = 98A$
- projektowany kabel zasilający GLZ - YKYżo5x16 -1 kV; $I_{dd} = 68A$

3.2 OBLICZENIE ZABEZPIECZEŃ I SPADKÓW NAPIĘCIA PROJEKTOWANEGO WLZ-tu

$$\text{- NATEŻENIE PRĄDU } I = \frac{40\,000}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 62,1A$$

$$\text{- NATEŻENIE PRĄDU } I = \frac{15\,000}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 23,3A$$

$$\text{- NATEŻENIE PRĄDU } I = \frac{25\,000}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 38,8A$$

ze względu na stopniowanie zabezpieczeń przyjmuje się;

- w RG zabezpieczenie WLZ-tu - 63A i 40A.
- pozostałe zabezpieczenia jak na schemacie
- SPADEK NAPIĘCIA DO OSTATNIEGO GNIAZDA

$$\text{delta } U = \frac{25 \times 15 \times 100000}{56 \times 10 \times 400 \times 400} + \frac{45 \times 5 \times 100000}{56 \times 2,5 \times 400 \times 400} =$$

$$= 1,42 \% < 2 \% \text{ wartości dopuszczalnej}$$

3.3 ZABEZPIECZENIE OBWODU PRZED PRĄDEM PRZECIĄŻENIOWYM

Charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody od przeciążeń powinna spełniać jednocześnie dwa następujące warunki:

$$\begin{aligned} I_B &< I_n < I_z \\ I_2 &< 1,45 I_z \end{aligned}$$

w których:

I_z – obciążalność długotrwała przewodu ułożonego w ziemi wynosi:

53A dla YKY5x10, 68A dla YKY5x16, 98 dla YKY5x25

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym przy spodziewanym obciążeniu 15kW i 25kW oraz 40kW

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_f - krotność, przy której zabezpieczenie tj wkładka topikowa o działaniu szybkim 40 i 63 zadziała i wynosi **1,6**

DLA KABLA YKYżo5x10mm²

$$I_2 = I_f \times I_n = 1,6 \times 40 = 64A$$

$$\underline{23,3A < 40A < 53A}$$

$$I_z > \frac{I_2}{1,45} = \frac{64A}{1,45} = 44A$$

Dobrano prawidłowo kabel YKYżo5x10mm² ułożony na ścianie, dla którego jest spełniony poniższy warunek: $I_z = 53A \geq 44A$

Dla wszystkich urządzeń odbiorczych w sali gimnastycznej zastosowano dodatkową ochronę od porażeń - wyłącznik różnicowo-prądowy o $I_n = 30 \text{ mA}$.

DLA KABLA YKYżo5x25mm²

$$I_2 = I_f \times I_n = 1,6 \times 63 = 100,8A$$

$$\underline{62,1A < 63A < 98A}$$

$$I_z > \frac{I_2}{1,45} = \frac{100,8A}{1,45} = 69,5A$$

Dobrano prawidłowo kabel YKYżo5x25mm² ułożony na ścianie, dla którego jest spełniony poniższy warunek: $I_z = 98A \geq 69,5A$

mgr inż. MAREK FELIKSIAK
uprawnienia budowlane nr 188/98
zaświadczenie Śl. Okr. Izby Inżynierów
Budownictwa nr ew. SLK/IE/4989/01