

TEMAT:	Projekt rozbudowy szkoły podstawowej w miejscowości Dobra, gm. Stryków, dz. nr 48, 47/2 - ETAP I
INWESTOR:	Gmina Stryków 95-010 Stryków, ul. Kościuszki 27
ADRES INWESTYCJI:	Dobra, ul. Witanówek 8, gmina Stryków, działka nr ewid. 48, 47/2
RODZAJ OPRACOWANIA:	Projekt budowlany
BRANŻA:	Instalacje elektryczne

Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane art. 20, ust. 4 my niżej podpisani oświadczamy, że w/w projekt budowlany w zakresie instalacji elektrycznych został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA		DATA	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTANCI: mgr inż. Andrzej Sroczyński upr. bud. 65/84/WML mgr inż. Włodzimierz Pawlak upr. bud. LOD/1910/PWOE/12 SPRAWDZAJĄCY: mgr. inż. Jerzy Szymański upr. bud. 149/74/Łw ASYSTENT: mgr inż. Radosław Barański	Marzec 2015r.	

Spis treści

1.0.	Spis treści
2.0.	Dane ogólne
2.1.	Podstawa opracowania
2.2.	Przedmiot i zakres opracowania
2.3.	Przepisy i normy związane
3.0.	Opis techniczny
3.1.	Zasilanie w energię elektryczną
3.2.	Tablice rozdzielcze
3.3.	Instalacja oświetlenia
3.4.	Instalacja gniazd wtykowych i wypustów
3.5.	Instalacja dzwonkowa
3.6.	Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu
3.7.	Instalacja ekwipotencjalizacji
3.8.	Ochrona przeciwporażeniowa
3.9.	Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi
3.10.	Ochrona odgromowa
3.11.	Prace kontrolno-pomiarowe
3.12.	Uwagi końcowe
	Załączniki:
	- informacja BIOZ
	- obliczenia elektryczne i bilans mocy
	- obliczenia natężenia oświetlenia
	- warunki przyłączenia
4.0.	Spis rysunków
rys. E-1	Projekt zagospodarowania terenu - Projektowane wewnętrzne linie zasilające
rys. E-2	Rzut parteru - Rozmieszczenie projektowanych elementów instalacji oświetleniowej
rys. E-3	Rzut piętra - Rozmieszczenie projektowanych elementów instalacji oświetleniowej
rys. E-4	Rzut parteru – Rozmieszczenie projektowanych gniazd wtykowych i wypustów zasilających
rys. E-5	Rzut piętra – Rozmieszczenie projektowanych gniazd wtykowych
rys. E-6	Rzut dachu – Rozmieszczenie projektowanych elementów instalacji odgromowej i wypustów zasilających urządzenia wentylacyjne
rys. E-7	Schemat ideowy – Istniejąca tablica główna i projektowane tablice rozdzielcze
rys. E-8	Schemat ideowy – Projektowane połączenia wyrównawcze

1. Dane ogólne

2.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne opracowań branżowych,
- obowiązujące polskie normy i przepisy,
- dane i informacje otrzymane od inwestora.

2.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany części elektrycznej projektowanej rozbudowy istniejącego budynku szkolnego w miejscowości Dobra, ul. Witanówek 8, gmina Stryków, działka nr ewid. 48 i 47/2.

Zakres opracowania obejmuje:

- wewnętrzne linie zasilające,
- przeniesienie i przebudowę tablicy głównej budynku,
- tablice rozdzielcze,
- oświetlenie podstawowe, ewakuacyjne i kierunkowe,
- gniazda wtykowe 1-fazowe, 3-fazowe, wypusty zasilające,
- instalację odgromową,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przepięciową,
- instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu,

2.3. Przepisy i normy związane

Opracowanie niniejsze wykonano zgodnie z wymogami następujących norm i przepisów:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r (z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27.03.2003r. (Dz.U.04.141.1492.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 13 lutego 2003 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33, poz. 270) [z późniejszymi zmianami]
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom V Instalacje elektryczne - 1988r (nieobligatoryjnie)
- PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zbiór norm.
- PN-EN 12464-1:2012 – Norma oświetleniowa

3.0. Opis techniczny

3.1. Zasilanie w energię elektryczną

Stan istniejący

Dotychczasowe zasilanie istniejącego budynku szkolnego zrealizowane jest poprzez przyłącze napowietrzne ze słupa krańcowego zlokalizowanego przy budynku. Układ pomiarowy na ścianie budynku. Zarówno układ pomiarowy jak i tablica główna szkoły zlokalizowane w części budynku przeznaczonego do rozbiórki. Dotychczasowa moc przyłączeniowa wynosi 18kW przy napięciu 400V. Na obszarze projektowanej rozbudowy zlokalizowane są słupy nN (3szt). Usunięcie kolizji z w/w słupami realizowane wg odrębnego opracowania.

Stan projektowany

W związku z rozbudową szkoły zostały wydane nowe warunki przyłączeniowe uwzględniające zwiększenie mocy przyłączeniowej do 42 kW oraz zmianę lokalizacji układu pomiarowego.

Zgodnie z warunkami przyłączenia zasilanie szkoły odbędzie się linią kablową ze złącza kablowo-pomiarowego, projektowanego (wg odrębnego opracowania PGE Dystrybucja S.A.) na działce nr 48 przy słupie linii nN zlokalizowanym na działce nr 47/19. Ze złącza poprowadzić WLZ kablem YKXS 4x35mm² - do tablicy głównej budynku. Trasa kabla została przedstawiona na mapie z projektem zagospodarowania terenu (rys. E-1).

Przy układaniu projektowanego kabla należy osłonić go (od powierzchni gruntu) przy wejściu do budynku. Kabel układać na głębokości nie mniejszej niż 70 cm od powierzchni ziemi na podsypce z piasku grubości ok.10cm. Na skrzyżowaniach kabla z innymi sieciami kabel układać w rurach osłonowych niebieskich typu dvk Ø75. Po ułożeniu ponownie przysypać 10-centymetrową warstwą piasku, na której umieścić folię oznacznikową (niebieską) i przysypać do gruntu rodzimego.

W tablicy głównej należy dokonać rozdziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód PE i neutralny N. Punkt rozdziału trwale uziemić, połączyć z uziomem otokowym budynku. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia ($R_{uz} < 10\Omega$) wykonać uziom prętowy o średnicy $\Phi 20$ i długości 9m. Jeżeli warunek nie zostanie spełniony należy dobić kolejne szpilki aż do uzyskania odpowiedniej wartości.

3.2. Tablice rozdzielcze

Z uwagi na rozbiórkę części budynku, w którym znajduje się tablica główna, należy ją przenieść zgodnie z rzutem na rys. E-2 i rozbudować zgodnie ze schematem na rys. E-7. Z tablicy głównej wyprowadzić kable zasilające do projektowanych tablic parterowej TR1 i kuchennej TR2. Całość robót wykonywać ręcznie zwracając szczególną uwagę, aby nie uszkodzić obwodów niewchodzących w zakres opracowania.

Tablice rozdzielcze zaprojektowano w obudowach natynkowych, zamykanych na klucz. Tablica parterowa TR1 zlokalizowana w pomieszczeniu pomocniczym pod schodami, natomiast tablica części kuchennej TR2 w przedsionku. Dla piętra zaprojektowano osobną tablicę TR3 zasilaną z rozdzielni na parterze. Schematy połączeń zgodnie z rysunkiem E-7. Lokalizacje tablic pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji.

Przejście kabli zasilających poszczególne tablice przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać jako szczelne, zabezpieczone za pomocą środków systemu biernej ochrony p.poż. o klasie odporności ogniowej zgodną z klasą odporności ogniowej ściany.

3.3. Instalacja oświetlenia

Zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami zastosowano następujące rodzaje oświetlenia:

Oświetlenie podstawowe - oświetlenie przewidziane dla danego rodzaju pomieszczenia, urządzenia lub czynności w normalnych warunkach pracy;

Oświetlenie awaryjne - oświetlenie umożliwiające bezpieczne opuszczenie budynku po zaniku oświetlenia podstawowego. Wymagane natężenie oświetlenia winno wynosić min. 1 lx, czas załączenia max 2 s, czas podtrzymania oświetlenia min. 1h;

Oświetlenie kierunkowe – realizowane poprzez lampy z piktogramem sygnalizującym kierunek ewakuacji przez min. 1h.

Rozmieszczenie opraw przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji, zaś doboru zabezpieczeń i przekrojów przewodów na schematach tablic. Oprawy oświetleniowe produkcji PXF Lighting.

Zaznaczone oprawy jako AW pełnią funkcję oświetlenia podstawowego oraz oświetlenia awaryjnego. Po zaniku zasilania podstawowego, zasilanie oprawy jest podtrzymywane przez moduł awaryjny zasilania. Należy zastosować oprawy z modułem podtrzymującym zasilanie przez min. 1h, z widocznym wskaźnikiem poprawności działania posiadające certyfikat CNBOP. Załączanie opraw oświetleniowych należy realizować za pomocą standardowych łączników podtynkowych zlokalizowanych przy wejściach do pomieszczeń. W miejscach o dużej wilgotności należy stosować osprzęt hermetyczny. Oprawy oświetleniowe należy instalować w sposób nie kolidujący z kratkami wentylacyjnymi.

Zasilanie obwodów oświetleniowych wykonać przewodami typu YDY podanymi na schematach poszczególnych tablic rozdzielczych. Instalację oświetlenia układać pod tynkiem (lub płytą gipsowo-kartonową), w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów. W przypadku łączenia przewodów używać puszek o stopniu ochrony, co najmniej IP44.

Przejście kabli przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać jako szczelne, zabezpieczone za pomocą środków systemu biernej ochrony p.poż. o klasie odporności ogniowej zgodną z klasą odporności ogniowej ściany.

Pod obwody oświetleniowe podłączyć wentylatory w łazienkach. Wentylatory załączane razem z oświetleniem. Zastosować wentylatory z opóźnieniem czasowym.

Zaprojektowano również oświetlenie parkingu przy szkole, realizowane przez naświetlacz zewnętrzny montowany na elewacji budynku. Załączanie oświetlenia realizowane automatycznie poprzez wyłącznik zmierzchowy z cyfrowym zegarem o cyklu tygodniowym.

3.4. Instalacja gniazd wtykowych i wypustów

W budynku zaprojektowano gniazda 1-faz, 3-faz oraz wypusty zasilające, których rozmieszczenie przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji, zaś doboru zabezpieczeń i przekrojów przewodów na schematach tablic. Obwody gniazd są zabezpieczone dodatkowo wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie zadziałania 30mA. W miejscach o dużej wilgotności należy stosować osprzęt hermetyczny. Instalację zasilania gniazd i wypustów prowadzić analogicznie jak instalację oświetlenia przewodami podanymi na schematach poszczególnych tablic rozdzielczych.

Wysokość instalowania osprzętu od podłogi:

- 30 cm od podłogi: gniazda wtykowe w korytarzach i pomieszczeniach
- 100cm od podłogi: gniazda wtykowe w łazienkach i aneksach
- 115cm od podłogi: gniazda wtykowe kuchenne (kuchnia, zmywalnia, obróbka wstępna, magazyn warzyw)

- 150cm od podłogi: gniazda wtykowe na parterze (pomieszczenia przewidziane na pobyt dzieci w wieku przedszkolnym)

Na kominach zaprojektowano wypusty zasilające urządzenia wentylacyjne. Załączanie wentylatorów realizowane automatycznie poprzez zegar sterujący o cyklu tygodniowym. Załączanie wentylatora dachowego okapu kuchennego realizowane ręcznie łącznikiem krzywkowych w kuchni.

Wysokość instalowania gniazd i wypustów dla zasilenia urządzeń wentylacyjnych i grzewczych należy ustalić z wykonawcą w/w instalacji, w momencie prowadzenia prac.

3.5. Instalacja dzwonekowa

Na pierwszym piętrze, w holu nowoprojektowanego budynku przewidziano dzwonek elektryczny, który należy zasilć z obwodu najbliższego dzwonka zlokalizowanego w istniejącym budynku szkoły. Przedłużenie obwodu wykonać przewodem $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ OMYżo, układanym w istniejącej części szkoły w listwie instalacyjnej.

3.6. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu

Przy wejściach głównych do budynku projektuje się przeciwpożarowe wyłączniki prądu PWP. Od wyłącznika należy wyprowadzić kabel HDGs $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ i podłączyć do wyzwalacza wzrostowego przy wyłączniku głównym projektowanym w tablicy głównej. Z uwagi na rozbiórkę części budynku, na którym zlokalizowany jest dotychczasowy wyłącznik prądu, należy istniejące przewody HDGs przełożyć do nowoprojektowanego wyłącznika PWP w tablicy głównej. Trasę ułożenia kabla HDGs $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ należy wykonać przy użyciu certyfikowanych systemów utrzymania sprawności działania spełniających wymagania systemu E-90. Trasa kabla powinny być tak prowadzone aby w przypadku pożaru nie była ona narażona na negatywny wpływ innych elementów konstrukcji obiektu budowlanego.

Zadziałanie PWP powoduje natychmiastowe odłączenie zasilania instalacji elektrycznych w budynku. Przycisk należy opisać jako PRZECIWOPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU (PWP).

3.7. Instalacja ekwipotencjalizacji

Dla projektowanej części budynku zaprojektowano Główną Szynę Wyrównawczą (GSW) w kotłowni oraz miejscową szynę wyrównawczą (MSU) w kuchni. Szyny wyrównawcze wykonane z płaskownika Cu $30 \times 4 \text{ mm}$ połączyć z tablicami rozdzielczymi. Do szyny należy podłączyć linką LgYżz 6 mm^2 wszystkie metalowe urządzenia technologiczne (elementy konstrukcyjne budynku, kanały wentylacyjne, metalowe elementy inst. ogrzewania, obudowy urządzeń). Instalacja połączeń wyrównawczych wg rys.E-8.

3.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową projektowanej instalacji zapewnia zachowanie dopuszczalnych czasów wyłączenia zasilania przez elementy zabezpieczające (ochrona podstawowa) oraz zastosowanie w obwodach gniazd wtyczkowych wyłączników różnicowoprądowych (ochrona dodatkowa).

Projektowany układ instalacji odbiorczej: **TN-S**. Rozdział przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N należy wykonać w tablicy głównej. Punkt rozdziału trwale uziemić, połączyć z uziomem otokowym budynku. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia wykonać dodatkowo uziom prętowy o średnicy $\Phi 20$ i długości 9m. Jeżeli warunek nie zostanie spełniony należy dobić kolejne szpilki aż do uzyskania odpowiedniej wartości. Przewód neutralny N w projektowanej instalacji powinien być izolowany.

W miejscach zbliżeń projektowanych elementów instalacji elektrycznej (np. oprawy oświetleniowe) z metalowymi elementami konstrukcji dachu, itp. należy wykonać miejscowe połączenia

wyrównawcze przewodem LgY 6mm², a w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne płaskownikiem Fe / Zn 20x3 mm.

Wymagana wartość wypadkowej oporności uziemienia powinna wynosić: $R_{uz} < 10\Omega$. Wszystkie przewody ochronne PE winny mieć żółtozieloną izolację, przewody neutralne N -niebieską.

UWAGA! Skuteczność ochrony należy sprawdzić metodą pomiarową przed oddaniem instalacji do eksploatacji. Protokoły wraz z dokumentacją powykonawczą dostarczyć Inwestorowi.

3.9. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi

W celu zapewnienia bezawaryjnego działania urządzeń technicznych oraz uszkodzenia instalacji zastosowano odpowiednie rozwiązania wewnętrznej ochrony przepięciowej. Wewnętrzna ochrona przepięciowa mająca na celu ograniczenie poziomu przepięć dochodzących do poszczególnych urządzeń jest realizowana poprzez:

1. Uziemianie i ekwipotencjalizację urządzeń i przewodów. Projektowany budynek wyposażono w połączenia wyrównawcze wykonane w kotłowni i kuchni.
2. Dobór i właściwa instalacja elementów układu ochrony przepięciowej. Urządzenia i elementy instalacji elektrycznych ujęte w niniejszym opracowaniu, ze względu na możliwość uszkodzenia, wymagają zastosowania ograniczników przepięć.

3.10. Ochrona odgromowa

Dla budynku zaprojektowano siatkę zwodów poziomych mocowanych na wspornikach do powierzchni dachu. Siatka zwodów wykonana z drutu stalowego FeZn fi 8. Do siatki zwodów należy przyłączyć wszystkie wystające elementy. Siatkę zwodów poziomych połączyć trwale ze zwodami pionowymi. Zwody pionowe wykonać z drutu FeZn fi8, ułożyć na ścianie w rurkach izolacyjnych niepalnych do złączy kontrolnych zainstalowanych na wys. 0,6 m. Od złączy kontrolnych wyprowadzić płaskownik z taśmy stalowej FeZn 30x4 i połączyć z uziomem otokowym poprzez trwałe połączenie (spawanie lub skręcanie) miejsce połączenia zabezpieczyć wazeliną techniczną. Dla ochrony kolektorów słonecznych zaprojektowano maszt wolnostojący o wysokości 3,5m. W pozostałych miejscach stosować maszty o wysokości 1,5m.

Zaprojektowano również uziom otokowy z taśmy stalowej FeZn 30x4. Taśmę układać w odległości min 1m od budynku na głębokości 0,7m. Połączenie ze zwodami pionowymi wykonać poprzez trwałe połączenie (spawanie lub skręcanie). Miejsce połączenia zabezpieczyć przez korozję.

Wymagana wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić $R_{uz} < 10\Omega$. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji należy wbić dodatkowy uziom szpilkowy (przedłużka).

Projektowaną instalację odgromową połączyć z istniejącą poprzez trwałe połączenia (spawanie lub skręcanie). Miejsca połączeń zabezpieczyć wazeliną techniczną.

Całość instalacji zaprojektowano na osprzęcie firmy A.H. sp.j.. Numery katalogowe osprzętu podane na rzucie dachu.

3.11. Prace kontrolno-pomiarowe

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające:

- sprawdzenie ciągłości, pomiar rezystancji izolacji przewodów zasilających,
- pomiar skuteczności szybkiego wyłączenia (impedancja pętli zwarcia),
- pomiary parametrów zainstalowanych wyłączników różnicowoprądowych,
- pomiar natężenia oświetlenia,
- pomiar rezystancji instalacji odgromowej,
- sprawdzenie skuteczności działania wyłącznika PWP.

UWAGA! Komplet protokołów z wynikami pomiarów wraz z dokumentacją powykonawczą należy dostarczyć Użytkownikowi

3.12. Uwagi końcowe

- Całość prac instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji elektrycznej.
- Zobowiązuje się Wykonawcę robót, do ścisłego przestrzegania obowiązujących przepisów BHP, jak również do stosowania materiałów i urządzeń posiadających atest i nieemitujących substancji szkodliwych dla zdrowia.
- Prace elektryczne koordynować z pracami sanitarnymi i budowlanymi.
- Obciążenia elektryczne rozłożyć równomiernie na wszystkie trzy fazy.
- Wykonawca powinien zabudować w obiekcie materiały (oprawy oświetleniowe, osprzęt, wyposażenie rozdzielnic) o parametrach porównywalnych (nie gorszych) z zastosowanymi w projekcie.
- Ostateczne rozmieszczenie poszczególnych elementów instalacji elektrycznej dostosować do aranżacji wnętrz.
- Przed złożeniem oferty na realizację prac konieczna jest wizja lokalna w obiekcie i w terenie.

mgr inż. Andrzej Sroczyński

mgr inż. Włodzimierz Pawlak

mgr inż. Jerzy Szymański