

PROJEKT TECHNICZNY

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

TEMAT: Budowa sali gimnastycznej z instalacjami

ADRES
INWESTYCJI: Działki nr 1155/9, 1105/9
obręb ewidencyjny – Tłuczań
jednostka ewidencyjna - Brzeźnica

INWESTOR: Gmina Brzeźnica
ul. Krakowska 109, 34-114 Brzeźnica

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

Projektował: mgr inż. Grzegorz Żuk
nr upr. 340/2001

Sprawdził: mgr inż. Michał Żuk
nr upr. MAP/0069/PWBE/17

.....
Grudzień 2020r.

Spis zawartości projektu:

STRONA TYTUŁOWA

CZĘŚĆ OPISOWA

Opis techniczny.

- Przedmiot i zakres opracowania.
- Podstawa opracowania.
- Opis przyłącza, układu pomiarowego i rozdzielnic.
- Opis instalacji elektrycznej odbiorczej.
- Opis instalacji teletechnicznej.
- Opis instalacji monitoringu.
- Instalacja połączeń wyrównawczych.
- Instalacja odgromowa.
- Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Uwagi końcowe.

Bilans mocy.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Plan instalacji elektrycznej i uziemienia - rzut parteru - rys. E-1,
- Plan instalacji elektrycznej - rzut piętra - rys. E-2,
- Plan instalacji odgromowej - rys. E-3,
- Schemat ideowy zasilania – rozdzielnica R1- rys. E-4,
- Schemat ideowy zasilania – rozdzielnica R2- rys. E-5,
- Legenda opraw oświetleniowych – rys. E-6.

Opis techniczny.

Przedmiot i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznej dla budowy sali gimnastycznej na działkach nr 1155/9, 1105/9 w miejscowości Tłuczań. Projekt obejmuje instalacje elektryczne wewnętrzne odbiorcze wraz z opisem zasilania, instalację elektroenergetyczną zalicznikową do budynku, ochronę przeciwporażeniową, oświetlenia podstawowego, awaryjnego, instalację odgromową oraz połączeń wyrównawczych.

Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
- PN-EN 62305 Ochrona odgromowa.

Opis przyłącza, układu pomiarowego i rozdzielnic.

Zasilanie w energię elektryczną sali gimnastycznej wraz z budynkiem szkoły będzie się odbywało jak dotychczas z sieci elektroenergetycznej będącej w zarządzie TAURON Dystrybucja S.A.. Firma ta po podpisaniu umowy przyłączeniowej do warunków WP/002982/2021/O06R03 zaprojektuje i wykona skrócenie przyłącza kablowego wraz z zabudową zestawu złączowo-pomiarowego ZK2b-2P na zewnętrznej ścianie istniejącego budynku szkoły. Całość zestawu ZK2b-2P będzie w eksploatacji TAURON Dystrybucja S.A.

Od układów pomiarowych należy wykonać instalacje zalicznikowe. Obok zestawu zabudować w oddzielnych obudowach hermetycznych z tworzywa termoutwardzalnego dwa rozłączniki główne p/pożarowe (PWP) - przeciwpożarowe wyłączniki prądu. Przy rozłącznikach zabudować kasety sterującą z podwójnymi stykami, wyłączającą całość zasilania obiektów szkolnych wraz z proj. salą gimnastyczną. Dla wyłączenia zasilania sali gimnastycznej zabudować dodatkowe dwie kasety w pobliżu wejść do obiektu (zgodnie z rysunkami E-1 i E-2). Zastosować kasety (przyciski) w obudowach koloru czerwonego do sterowania wyłącznikiem przeciwpożarowym PWP. Przyciski sterujące PWP oznaczyć zgodnie z obowiązującymi normami – tabliczką / naklejką z napisem przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Obwód kaset sterujących PWP wykonać przewodem HDGs 2x2,5, wykorzystując przekątnik z fazą priorytetową (zgodnie z rys. E-4). W obudowach PWP rozdzielić funkcję żyły PEN na żyłę ochronną PE i neutralną N, a punkt rozdziału uziemić (układ sieciowy TN-C-S).

Z układu pomiarowego z przydziałem mocy 18,3kW, poprzez rozłącznik mocy DPX3-I 160 poprowadzić zasilanie przewodami 5 x H07Z 35mm² w rurze karbowanej

samogasnącej do miejsca rozdzielniczy głównej istniejącego budynku szkoły. Starą tablicę rozdzielczą z podstawami bezpiecznikowymi należy wymienić na rozdzielnicę wnątkową 4x24mod. Wyposażyć ją w aparaturę modułową (wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, kontrolkę faz, ogranicznik przepięć spełniający wymagania próby typu 1 i 2: DV M 255, lub analogiczny) zgodnie z opracowanym kosztorysem. Na zabudowane aparaty wpiąć istniejące obwody zasilające pomieszczenia szkoły.

Z drugiego układu pomiarowego, z przydziałem mocy 36,1kW, poprzez rozłącznik mocy DPX3-I 160 (PWP) poprowadzić zasilanie przewodami 5 x H07Z 35mm² w rurze karbowanej samogasnącej do rozdzielniczy głównej R1 projektowanej sali gimnastycznej. Na rozłącznik mocy wpiąć również istniejące zasilanie kuchni, skracając przewód dotychczas ją zasilający. Jako rozdzielnicę R1 zastosować rozdzielnicę czterorzędową 4x24-polową (np. XL3 S 4x24mod.). W rozdzielniczy zabudować ogranicznik przepięć spełniający wymagania próby typu 1 i 2, np. DV M 255, lub analogiczny. Do zacisku uziemiającego ogranicznika doprowadzić odrębnie uziemienie z GSW (H07Z 16), zacisk połączyć także z szyną PE w rozdzielniczy. Dodatkowo w gniazdach sprzętu komputerowego zabudować ograniczniki typu 3. Rozdzielnicę wyposażyć w aparaturę modułową zgodnie ze schematem ideowym zasilania (rys. E-4).

W obiekcie przewidziano dedykowaną rozdzielnicę dla kotłowni (R2), zabudowaną przy wejściu do kotłowni. Wyłączenie zasilania urządzeń znajdujących się w pomieszczeniu kotłowni będzie możliwe poprzez przycisk zabudowany poniżej rozdzielniczy oraz automatycznie przez styk ASBIG (schemat rozdzielniczy na rys. E-5). W R2 zabudować ogranicznik przepięć spełniający wymagania próby typu 2: DG M 275 lub analogiczny.

Opis instalacji elektrycznej odbiorczej.

Instalację odbiorczą należy wykonać kablami/przewodami N2XH-J (klasa CPR: B2ca). Przewody/kable można prowadzić w korytkach, w kanałach kablowych, a także podtynkowo lub w wolnej przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Na sali do ćwiczeń w liniach zabudowy opraw zamontować korytka metalowe w których będą ułożone przewody zasilające. Instalację 1-fazową do gniazd wtykowych z kołkiem ochronnym i urządzeń w obudowie przewodzącej wykonać jako 3-przewodową. Instalację siłową wykonać jako 5-przewodową. Zasilanie wentylatorów wyciągowych w pomieszczeniach sanitarnych wykonać z obwodów oświetlenia. Zastosować wentylatory dwubiegowe wyposażone w czujnik wilgotności i regulowane opóźnienie czasowe.

Przygotować wypusty zasilające dla wszystkich urządzeń planowanych do przyłączenia na stałe (centrala wentylacyjna, klimatyzator, tablica wyników), zakończyć je rezerwą kabla w puszcze - w miejscu planowanej instalacji urządzenia.

Osprzęt przeznaczony do zabezpieczenia i odłączania wykonać w obudowach o stopniu ochrony nie mniejszej niż IP2X, a w pomieszczeniach sanitarnych, magazynowych, kotłowni, z dostępem wody, oraz na zewnątrz co najmniej IP44.

Każdy przepust instalacyjny musi zostać odpowiednio zabezpieczony – uszczelniony i wykonany. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

Dobrano oprawy oświetlenia pomieszczeń projektowanego obiektu wykorzystując program komputerowy. Optymalne rozmieszczenie opraw przedstawiono na planach instalacji. Oznaczenia referencyjnych opraw oświetleniowych oraz ich parametry także przedstawiono na planach instalacji. W tej zaprojektowanej konfiguracji zapewnione jest wymagane natężenie światła, a równomierność oświetlenia na płaszczyźnie pracy E_{min}/E_m jest na odpowiednim poziomie. Uwzględniono współczynniki konserwacji. Można zastosować analogiczne oprawy, jednak o nie mniejszym stopniu ochrony, strumieniu świetlnym oraz analogicznych parametrach świetlnych – tworzących analogiczne środowisko świetlne.

Do sterowania oświetleniem stref komunikacyjnych obiektu projektuje się wykorzystać przełączniki bistabilne zabudowane w rozdzielnicy R1, sterowane z przycisków zwiernych. Oświetlenie sali do ćwiczeń będzie załączane 3-strefowo przez łączniki sterujące stycznikami zabudowanymi również w R1.

Przewidziano również zasilanie i zabudowę opraw oświetlenia zewnętrznego - montaż na elewacji zewnętrznej obiektu. Do sterowania oświetlenia zewnętrznego wykonać dedykowane obwody elektryczne, wyposażone w sterowniki astronomiczne (PCZ-525 lub analogiczne). Oprawy te, wraz z oświetleniem zewnętrznym terenu, zapewnią oświetlenie obszaru wokół obiektu, w tym obszarów wejść do obiektu.

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne obiektu - lokalizacje oraz typy i parametry poszczególnych opraw ujęto na planach instalacji. Dobrano oprawy oparte o źródła światła LED, z własnym podtrzymaniem awaryjnym (wbudowane akumulatory) na co najmniej 1 godzinę pracy (można wykorzystać oprawy o dłuższym czasie podtrzymania) przy zaniku zasilania oświetlenia podstawowego – typy poszczególnych opraw zostały podane na planach instalacji. Można zastosować analogiczne oprawy oświetlenia awaryjnego, jednak o nie gorszych parametrach świetlnych i analogicznej optyce - tak by zapewnić nie gorsze niż projektowane parametry oświetlenia w razie zaniku zasilania. Oprawy oznaczone jako aw1 i aw4 (i opcjonalnie oprawy oznaczone jako aw2) wyposażać w piktogramy wskazujące drogę ewakuacji z budynku.

Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilić z dedykowanych obwodów elektrycznych zabezpieczonych wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi (bez wyłączników różnicowo-prądowych w obwodach oświetlenia awaryjnego).

Przewidziano aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej. System wyposażony powinien zostać w czujki gazu, sygnalizatory, a w razie wykrycia zagrożenia ma automatycznie zamknąć elektrozawór gazu – rozmieszczenie elementów wg rysunku E-1. Proponuje się wykorzystać np. centralę ALPA P17/XEP, instalacja i oprzewodowanie wg DTR urządzeń.

Opis instalacji teletechnicznych.

Na rysunkach zaznaczono proponowaną lokalizację gniazd teletechnicznych (RJ-45) oraz routerów Wi-Fi, które zapewnią dostęp do Internetu dla pomieszczeń objętych opracowaniem. Doprowadzić do nich zasilanie i przewody LAN (wykorzystać przewody BiTLAN U/UTP cat.6 LSOH lub analogiczne) z szafy teletechnicznej RACK 19" 6U projektowanej w gabinecie administratora. Szafę wyposażać w Fast Ethernet Switch, Patch

Panel, Listwę zasilającą, Organizer, Patch Cordy. Szafę połączyć z istniejącą instalacją teletechniczną szkoły. Dokładną lokalizację urządzeń teletechnicznych uzgodnić z Inwestorem/ Inspektorem nadzoru inwestorskiego. Wykonać oprzewodowanie do elektronicznej tablicy wyników oraz pod rzutnik multimedialny w pokoju szkoleń (zgodnie z planami instalacji), ułożyć kabel HDMI między rzutnikiem a gniazdem HDMI przy ścianie. Wszystkie instalacje niskoprądowe obiektu zaleca się wykonać równolegle z pracami nad instalacją elektryczną. Przewody teletechniczne ułożyć w rurach karbowanych samogasnących.

W celu nagłośnienia sali do ćwiczeń, w miejscu nie narażonym na uszkodzenia mechaniczne, na antresoli zabudować zestawy głośnikowe. W gabinecie administratora zabudować wzmacniacz wraz z zestawem multimedialnym. W rurach karbowanych samogasnących ułożyć kable miedziane głośnikowe o przekroju min. 4mm. Wykonanie nagłośnienia pozostawiono do decyzji Inwestora na etapie zlecenia wykonawstwa prac.

Opis instalacji monitoringu.

Dla wykonania monitoringu projektowanego budynku, w pobliżu wejść (korytarz, schody) oraz antresoli i sali do ćwiczeń projektuje się zabudować kamery tubowe z oświetlaczem podczerwieni – ich rozmieszczenie przedstawiono na planach instalacji. W szafie teletechnicznej zabudować rejestrator z dyskiem 8 TB i zasilaczem, a na ścianie zabudować monitor o przekątnej 18,5". Z szafy RACK poprowadzić przewody w rurach karbowanych samogasnących do zabudowanych kamer. Wykonanie w/w monitoringu i ewentualnej jego dalszej rozbudowy pozostawiono do decyzji Inwestora na etapie zlecenia wykonawstwa prac.

Połączenia wyrównawcze.

Główną szynę wyrównawczą (GSW) zabudować w pobliżu pomieszczenia portierni. W pomieszczeniu kotłowni zabudować lokalną szynę wyrównawczą (SW). Szyny wyrównawcze połączyć z uziemieniem fundamentowym – odrębne odgałęzienia płaskownikiem Fe/Zn 30x4. Podpiąć do nich instalacje wykonane z materiału przewodzącego: gaz, woda, c.o., przewody ochronne PE w rozdzielnicach, zaciski uziemiające ograniczników przepięć, metalowe obudowy maszyn i urządzeń. W pomieszczeniach sanitarnych wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Do połączeń wyrównawczych głównych zastosować przewód miedziany o przekroju co najmniej 16 mm². Do połączeń wyrównawczych miejscowych zastosować przewód miedziany o przekroju min. 2,5 mm², stosując osłony rurowe, lub przewód o przekroju 4 mm². Stosować przewody typu H07Z.

Instalacja odgromowa.

Na projektowanym budynku zaprojektowano instalację odgromową dachu o zwodach nieizolowanych niskich, wykonaną drutem odgromowym Fe/Zn fi 8mm. Z instalacją odgromową połączyć wszystkie metalowe elementy dachu. Przy kominach wykonać iglice o długościach podanych na planie instalacji. Przewody odprowadzające należy prowadzić w dedykowanych rurach odgromowych o grubości ścianki min. 3mm ułożonych w bruzdzie wykonanej w warstwie ocieplenia.

Jako uziemienie odgromowe wykonać uziom fundamentowy płaskownikiem Fe/Zn 30x4mm (rysunek E-1) i połączyć poprzez spawanie z metalowym zbrojeniem ław, a następnie zakonserwować miejsca połączeń. Płaskownik układać pionowo, przy użyciu wsporników dystansowych. Płaskownik musi zostać zatopiony przynajmniej 5cm w warstwie betonu. Wymagana wartość rezystancji uziemienia poniżej 10 Ohm.

Instalację wykonać zgodnie z PN-EN 62305. Stosować materiały spełniające aktualne normy dla komponentów LPS.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

W instalacji odbiorczej jako dodatkowy system ochrony od porażień zastosować:
Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S.

Uwagi końcowe.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać:

- pomiarów skuteczności ochrony przed porażeniem,
- pomiarów izolacji zastosowanych przewodów,
- pomiarów uziemień,
- sprawdzić działanie wyłączników i zabezpieczeń.

Wyniki zaprotokołować.

Całość prac winien wykonać Zakład Elektroinstalacyjny lub Firma posiadająca wymagane uprawnienia. Prace wymagające wyłączenia istniejących urządzeń energetycznych spod napięcia należy wykonywać pod nadzorem upoważnionego pracownika.

Bilans mocy.

Analizą objęto projektowaną salę gimnastyczną, wraz z istniejącym zasilaniem zaplecza kuchni w budynku szkoły. Pozostała część budynku szkoły zasilana jest z odrębnego układu pomiarowego i nie podlega opracowaniu. Moc zainstalowaną oblicza się:

Moc zainstalowana istniejąca: $P_{zR} = 16,6 \text{ kW}$

Moc zainstalowana projektowana: $P_{zR1} + P_{zR2} = 63,6 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności: $k_j = 0,45$

Moc przyłączeniowa: **$P_p = 80,2 \text{ kW} * 0,45 = 36,1 \text{ kW}$**

Istniejąca moc przyłączeniowa o wartości **36,1 kW**, z uwzględnieniem dodatkowego oddzielnego przydziału mocy dla budynku szkoły, wystarczy dla zasilania projektowanego budynku sali gimnastycznej na działkach nr 1155/9, 1105/9 w miejscowości Tłuczań.