

I Opis techniczny

Podstawa opracowania

- 1). Projekty : architektury, konstrukcji, technologiczny, instalacji wentylacji i klimatyzacji, instalacji sanitarnych, instalacji teletechnicznych
- 2). Inwentaryzacja w terenie
- 3). Uzgodnienia międzybranżowe
- 4). Obowiązujące normy, przepisy, warunki techniczne oraz zasady wiedzy technicznej i publikacje fachowe w tym :
 - [1] Rozporządzenie ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Ustaw Nr 75, poz. 690)
 - [2] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 10.11.2006 r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym, pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej. (Dz. Ustaw Nr 213, poz. 15.68.)
 - [4] PN-HD 60-364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – norma wieloarkuszowa
 - [5] PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 :Miejsca pracy we wnętrzach
 - [6] PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
 - [7] PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekty :

- oświetlenia zewnętrznego
- tablic rozdzielczych i włącz
- przeciwporażeniowego wyłączania zasilania
- instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- instalacji siłowych i gniazd wtykowych
- ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych
- instalacji odgromowej

Zasilanie, przeciwpożarowe wyłączanie projektowanego obiektu.

Na rysunku E-19 (schemat zasilania) przedstawiono stan po rozbudowie obiektu o przedszkole z nadbudową oraz przebudową sali gimnastycznej i przebudową

kuchni(oddzielne opracowanie). W istniejącej rozdzielnicy głównej RG należy zamontować zabezpieczenia dodatkowe – NH00C-3x100A/gG do zasilania rozdzielnicy TP(przedszkole z nadbudową), oraz D02 3p 35A - do zasilania rozdzielnicy TSG(sala gimnastyczna). Wymienić istniejącą wkładkę bezpiecznikową na wlvz rozdzielnicy TST na 25A. Pozostałe elementy rozdzielnicy RG pozostawia się bez zmian.

Funkcję wyłącznika pożarowego szkoły pełni wyl. Gł. Rozdzielnicy RG - znajdujący się w pomieszczeniu rozdzielnicy głównej.

Przy wejściach do budynku przedszkola z nadbudową należy zainstalować przyciski p.poż. P1 – P3, których naciśnięcie spowoduje odłączenia napięcia zasilającego w budynku przedszkola z nadbudową z wyjątkiem urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie alarmu ppoż. (zob. rys. E-19 i E-20).

Zasilanie tych obwodów należy wykonać zespołami kablowymi (np.: przewód NHXH-O/E90 + system prowadzenia – drabinki, korytka, uchwyty) mającymi aprobatę co najmniej E-90 (np. system firmy Bitner i Baks). Kable i przewody jw. nie wydzielają podczas spalania toksycznych, duszących gazów o działaniu korozyjnym oraz gęstych dymów. Kable i przewody jw. układać odrębnie od kabli/przewodów instalacji podstawowych - na uchwytach i korytkach kablowych stanowiących razem z kablem trasę kablową E-90.

Od przycisków P1..P3 do rozdzielnicy TP ułożyć przewody NHXH-O/E90 2x1,5mm².

Główną tablicę rozdzielczą budynku przedszkola z nadbudową należy wykonać zgodnie z rysunkiem E-20 w systemie obudów modułowych IP30 i usytuować wg rysunków instalacyjnych.

Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się jedną linię kablów nN oświetlenia zewnętrznego wykonaną kablami YKYżo 3x6mm².

Specyfikacja projektowanych słupów oświetleniowych została przedstawiona na rysunku E-1. Projektowane oświetlenie będzie zasilane i sterowane z projektowanej rozdzielnicy głównej budynku projektowanego przedszkola z nadbudową (TP). Na końcach linii kablowej oświetlenia zewnętrznego wykonać uziemienia o rezystancji $R < 30 \text{ ohm}$. Długości poszczególnych odcinków pomiędzy słupami podano na rysunku E-20. We wnękach słupów należy zainstalować tabliczki z zabezpieczeniami w postaci bezpieczników topikowych 6A. Elementy będące pod napięciem powinny być osłonięte. Do zasilania poszczególnych opraw należy wciągnąć do słupów przewody YDYżo 3x2,5.

Obwód oświetlenia zewnętrznego będzie załączany stycznikiem sterowanym programatorem astronomicznym. Przewidziano możliwość sterowania ręcznego przełącznikiem z rozdzielnicy TP.

Budowa linii kablowych nN

W ziemi linie kablowe nn układać na głębokości 0,7m w rowie kablowym - na podsypce z piasku o grubości 10cm - pod i nad kablem. Następnie kable zasypać 15cm warstwą ziemi rodzimej i przykryć folią niebieską. Na odcinkach skrzyżowania projektowanych kabli z istniejącą i projektowaną infrastrukturą techniczną kable układać w rurach osłonowych PVC75 (np : DVK75 - AROT. Rury należy uszczelnić. Długości poszczególnych rur osłonowych podano na rysunku E-1. Pod drogami kable układać na głębokości 1m. Z uwagi na możliwość natrafienia na inne urządzenia podziemne - wykopy wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności. Do budynku kable należy wprowadzać poprzez przepusty kablowe, montowane w ścianie zewnętrznej i dalej do projektowanego kanałów kablowych w komunikacji na wysokim parterze. Przepusty obustronnie zaizolować. Zachować odległości przewidziane normą N SEP-E-004.

Włz, obwody siłowe i tablice odbiorcze.

Włz-y od istn. rozdzielnicy RG do projektowanych rozdzielnic TP, TST oraz TSG wykonać w listwach natynkowych. Włz-ty od rozdzielnicy TP do rozdzielnic TP1,2 oraz TK1,2 i TKT wykonać pod tynkiem. Włz-ty do rozdzielnic i obwody siłowe wykonać przewodami LgYżo, YDYżo 450/750V. Włz-y prowadzić w listwach natynkowych, pt. oraz nt/nu – w pomieszczeniu kotłowni.

Trasy układania włz i obwodów siłowych – wg planów instalacji.

Projektowane tablice rozdzielcze należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami w obudowach modułowych.

Przy układaniu przewodów należy zachować określone przepisami odległości od innych instalacji w budynku.

Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych

Dla wszystkich pomieszczeń wykonano obliczenia natężenia oświetlenia przy użyciu programu DIALUX, wydruki dołączono do egzemplarza archiwalnego projektanta.

Instalację wykonać przewodami YDY(p)(żo) 450/750V wg planów i schematów instalacji. Instalację wykonać pt. a w kotłowni - nt/nu.

W pomieszczeniach suchych osprzęt pt. IP20, w pomieszczeniach wilgotnych – osprzęt pt. bryzgoszczelny IP44.

Wysokość zamontowania łączników oświetlenia -1,05m(w pomieszczeniach szkolnych), 1,6m w pomieszczeniach przeznaczonych dla dzieci przedszkolnych, gniazd wtykowych - 0,3m(w pomieszczeniach szkolnych), 1,6m w pomieszczeniach przeznaczonych dla dzieci przedszkolnych, oraz 1,3m. - w kotłowni oraz w kuchni i pomieszczeniach socjalnych.

Oświetlenie klatek schodowych oraz głównych korytarzy będzie załączane przyciskami pt. zainstalowanymi w tych pomieszczeniach, sterującymi przełącznikami impulsowymi , zainstalowanymi we właściwych .

W szybie windy instalować oprawy kanałowe OK-1/60W. Oprawy instalować 0,5m od dołu szybu i maksymalnie co 2,5m. Oświetlenie szybu windy będzie załączane łącznikami schodowymi zainstalowanymi w szybie windy i w maszynowni. W szybie windy stosować osprzęt szczelny.

Gniazda dedykowane do zasilania urządzeń komputerowych powinny być przystosowane do montażu blokady współpracującej z kluczami montowanymi we wtyczkach urządzeń komputerowych. Gniazda jw. należy wyróżnić kolorem czerwonym.

Przy układaniu przewodów należy zachować określone przepisami odległości od innych instalacji w budynku.

Typy opraw oświetleniowych podano na planach instalacyjnych oświetleniowych

Oświetlenie wejść do budynku

Obwód oświetlenia wejść do budynku będzie załączany stycznikiem sterowanym programatorem astronomicznym. Przewidziano możliwość sterowania ręcznego przełącznikiem z rozdzielnicy TP.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Podczas zaniku zasilania podstawowego w celu oświetlenia dróg ewakuacyjnych do bezpiecznego miejsca na zewnątrz budynku przedszkola z nadbudową i sali gimnastycznej zaprojektowano system awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Zaprojektowany system awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego składa się z :

- autonomicznych opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego - oświetlenia drogi ewakuacyjnej z 1 godzinnym czasem pracy w trybie awaryjnym i z funkcją adresowania do pracy w systemie centralnego monitorowania opraw,

- autonomicznych opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego - znaków ewakuacyjnych (bezpieczeństwa) oświetlonych wewnątrz z 1 godzinnym czasem pracy i z funkcją adresowania do pracy w systemie centralnego monitorowania opraw,
- centralki systemu monitorowania opraw autonomicznych.

Oddzielne centralki monitorujące(MAKS-PRO II – prod. Amatech) zaprojektowano dla budynku przedszkola z nadbudową oraz dla sali gimnastycznej.

Zasilanie w/w opraw wykonać z rozdzielnic TP,TP1,TP2 oraz TSG przewodami

YDYpżo 4x1,5mm² (zob. schematy instalacyjne). W przypadku zaniku dowolnej fazy w rozdzielnicy (z której zasilane są oprawy ewakuacyjne) i/lub uszkodzenia obwodu oświetlenia podstawowego - zaprojektowany w rozdzielnicach automatyczny przełącznik faz przełącza swój styk na inną dostępną fazę i podaje ją do opraw ewakuacyjnych na zacisk L (akumulator utrzymywany jest w stanie naładowanym). Jednocześnie czujnik zaniku fazy wykrywa w/w zanik jednej z faz i przełącza swój styk podając napięcie na cewkę stycznika. Stycznik zamykając swój styk podaje napięcie z automatycznego przełącznika faz do opraw ewakuacyjnych na zacisk L'. Powoduje to załączenie opraw oświetlenia ewakuacyjnego (praca z sieci). Załączenie opraw utrzymywane jest do momentu naprawy usterki i/lub zaniku wszystkich faz w rozdzielnicy. Po zaniku wszystkich faz oprawy oświetlenia ewakuacyjnego przechodzą na pracę bateryjną.

Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zostały tak rozmieszczone, aby zapewnić właściwy sposób oświetlenia drogi ewakuacyjnej oraz zlokalizowanie i użycie sprzętu pożarowego i sprzętu bezpieczeństwa. Rozmieszczenie i usytuowanie znaków ewakuacyjnych (bezpieczeństwa) oświetlonych wewnątrz zostało tak zaprojektowane, aby z dowolnego miejsca widoczny był co najmniej jeden znak wskazujący kierunek ewakuacji (wg normy [4]). Stosować znaki ewakuacyjne zgodnie z normą [4]. Typy opraw oraz instalację oświetlenia awaryjnego przedstawiono na planach instalacyjnych.

Komunikacja centralki monitorującej z poszczególnymi oprawami awaryjnymi odbywa się za pośrednictwem 2-żyłowego przewodu komunikacyjnego YDY 2x1,5. Przewód należy układać od oprawy do oprawy (w topologii liniowej lub gwiazdy) w korytach kablowych w przestrzeni nad sufitem podwieszanym, a w pomieszczeniach bez sufitu podwieszanego pod tynkiem oraz na uchwytych. Przyjęty system może być monitorowany z poziomu centralki lub zdalnie za pośrednictwem komputera PC lub laptopa i standardowej przeglądarki internetowej.

Uszczelnienia ppoż

Przejście kabli i przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego powinny być uszczelnione w zależności od ilości i sposobu ułożenia :

- pianą ognioodporną CP620 (HILTI) o klasie odporności ogniowej EI 120 – dla małych wiązek przewodów i kabli układanych nt. pt. oraz w korytkach kablowych.
- przegrodą warstwową CP671 (HILTI) z powłoką ognioochronną o klasie odporności ogniowej EI 120 - dla średnich i dużych wiązek przewodów i kabli układanych nt. pt. oraz w korytkach kablowych a także przewodów i kabli układanych w rurach.
- masą uszczelniającą CP 611A (HILTI) o klasie odporności ogniowej EI 120 – dla uszczelnienia przejść pojedynczych kabli i przewodów niewielkiej średnicy oraz małych wiązek nie układanych w korytkach kablowych a także do uszczelnienia przejść kabli i przewodów ułożonych w rurach do 25mm średnicy
- osłony ognioodporne CP642/CP643 (HILTI) o klasie odporności ogniowej EI 120 dla przewodów i kabli ułożonych w rurach palnych powyżej 25mm.

Instalacja ochrony odgromowej

Obliczeń ryzyka strat piorunowych dla obiektu dokonano zgodnie z normą PN-EN 62305-2 przy pomocy programu IEC Risk Assessment Calculator. Przy braku stosowania urządzenia LPS obliczone ryzyko strat R przekracza dopuszczalne wartości ryzyka tolerowanego R_t dla dwóch z czterech przypadków (utrata życia ludzkiego, utrata dóbr kulturalnych, utrata usług publicznych, straty materialne) – utraty życia ludzkiego i strat materialnych. Narzuca, to konieczność stosowania urządzenia LPS. W projekcie przyjęto urządzenie LPS o III klasie ochrony. Zastosowanie w/w urządzenia spowodowało zmniejszenie obliczonego ryzyka start R do wartości mniejszych od tolerowanych.

Zwody poziome – na dachu przedszkola z nadbudową wykonać jako zwody poziome niskie wykonane z $dFeZn\phi 8mm$ układane na wspornikach do dachówek ceramicznych rozstawianych co 1,0m. Do zwodów poziomych niskich przyłączać metalowe obróbki blacharskie. Zwody poziome przedszkola z nadbudową połączyć z instalacją odgromową szkoły wg rys instalacyjnych. Zwody poziome na części wyższej sali gimnastycznej pozostawia się bez zmian. Na części niskiej zwody poziome wykonać z drutu $FeZn\phi 8mm$ jako naprężane. Projektowane zwody połączyć drutem jw. ze zwodami poziomymi części wyższej dachu.

Zwody pionowe – przy solarach na budynku przedszkola z nadbudową należy ustawić zwody pionowe wykonane ze stopu aluminium AlMgSi, Ø16mm, Na dachu Sali gimnastycznej ustawić wolnostojące zwody pionowe. Zwody pionowe ustawić w sposób pokazany na rysunkach instalacyjnych. W/w zwody u spodu przyłączyć drutem dFeZn Ø8mm do najbliższego zwodu poziomego.

Przewody odprowadzające - z poziomu dachu do złącz kontrolnych wykonać z dFeZn Ø8mm i prowadzić w rurach RHDPE-MUV 50/5,0 instalowanych na uchwytych rurowych pod warstwą ocieplenia. Rury spustowe łączyć do przewodów odprowadzających na poziomie ziemi za pomocą uchwytów odgromowych do rur spustowych nie wyżej niż 0,3m nad złączem kontrolnym.

Złącza kontrolne – złącze kontrolne wykonać w skrzynkach izolacyjnych ZK (np.: NIRO - ZKs-1: A 5500 9 - Spinpol) instalowanych w warstwie ocieplenia na wys. 0,3m od poziomu gruntu.

Uziomy – wykonać jako otokowe $R < 10\Omega$. W odległości 1m od budynku, na głębokości 0,6m należy ułożyć bednarkę FeZn 30x4 jak na planach instalacji odgromowej. Przewody uziemiające do złącz kontrolnych wykonać z bednarki FeZn 30x4. Z uziomem połączyć przez spawanie, miejsce połączenia zabezpieczyć antykorozyjnie. Istniejące uziomy otokowe zdemontować w części kolidującej z projektowaną budową budynku przedszkola z nadbudową i sali gimnastycznej. Projektowane uziomy otokowe połączyć z istniejącymi wg rysunków instalacyjnych.

Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicach zaprojektowano zestawy odgromników i ograniczników przepięć (B+C) oraz ochronniki klasy C wg schematów rozdzielnic.

Ograniczniki przepięć należy podłączyć zgodnie z załączonymi schematami rozdzielnic.

Ochrona od porażeń i połączenia wyrównawcze

Ochrona od porażeń wg PN-IEC 60364 – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S z zastosowaniem oddzielnego przewodu (żyły) ochronnego „PE”. Przewód ten prowadzić, od istniejących rozdzielnic, jako trzeci w instalacjach 1-faz. oraz jako piąty w instalacjach 3-faz. Na przewód „PE” wykorzystać żyłę w izolacji koloru żółto-zielonego. Z przewodem ochronnym PE połączyć styki ochronne gniazd wtyczkowych oraz obudowy metalowe urządzeń elektrycznych nie będące w czasie normalnej pracy pod napięciem.

Miejsce podziału PEN-PE, N uziemić. W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano

główną szynę uziemiającą GSU . Z szyną GSU połączyć linkami LgYżo../RL22 szynę ochronną rozdzielnic TP lokalne szyny uziemiające LSW, miejscowe szyny uziemiające MSW, metalowe rurociągi, obudowy metalowe urządzeń technologicznych montowane na stałe, metalowe elementy, obudowy urządzeń elektrycznych nie będące w czasie normalnej pracy pod napięciem, zacisk kontrolny instalacji odgromowej, przewody instalacji wentylacyjnej,
Jako uzupełniający środek ochrony przeciwporażeniowej zastosowano w obwodach gniazd wtyczkowych wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe.

Miejscowe połączenia wyrównawcze

W wybranych pomieszczeniach zainstalować miejscowe szyny wyrównawcze MSW (zob. rysunki instalacyjne).

W łazienkach wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. W pomieszczeniach tych zainstalować listwy zaciskowych LZ4mm² do których przyłączyć przewodami LY2,5mm², prowadzonymi pt. w rurach RL13, metalowe obudowy wanien i innych metalowych urządzeń zamontowanych na stałe oraz wszystkie przewodzące rurociągi w pomieszczeniu a także zaciski PE gniazd wtykowych.

Uwagi końcowe

Instalację wykonać zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary i sprawdzenia odbiorcze wg wytycznych zawartych w normie PN-IEC 364-6-61 - w szczególności pomiary ochrony od porażień. Przed wykonywaniem pomiarów rezystancji izolacji należy w poszczególnych rozdzielnicach każdorazowo demontować ograniczniki przepięć.

Zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i/lub certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.

Zastosowanie materiałów innych niż przewidziano w niniejszym projekcie powinno być uzgodnione z Projektantem, Inspektorem Nadzoru i Inwestorem.

Przy wykonywaniu robót należy ściśle stosować się do postanowień zawartych w obowiązujących przepisach, normach i zarządzeniach oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - część V - Instalacje elektryczne”. Szczególną uwagę należy zwrócić na bezpieczeństwo pracy w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych.

Miejsca pracy maszyn (dźwigów, wyciągarek) oraz teren zasięgu ich pracy należy wygrodzić i o

sposób uniemożliwiający przebywanie osób postronnych.

Wykonawca robót jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używany na budowie powinny być stosowane zgodnie z przeznaczeniem. Uruchomienie maszyn, urządzeń i narzędzi używanych na budowie może nastąpić po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy jest zabronione. Zabrania się używania narzędzi uszkodzonych mogących stanowić realne zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi.