

TEMAT: PRZEBUDOWA I DOSTOSOWANIE DO WYMAGAŃ
PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH BUDYNKU
POWIATOWEGO ZESPOŁU PLACÓWEK SZKOLNO-
WYCHOWAWCZYCH W HRUBIESZOWIE.
22-500 HRUBIESZÓW, UL. ZAMOJSKA 16A, DZ. NR 1181/1,
1181/2, GM. HRUBIESZÓW

P R O J E K T B U D O W L A N Y

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

INWESTOR: *POWIATOWY ZESPÓŁ PLACÓWEK SZKOLNO –
WYCHOWAWCZYCH W HRUBIESZOWIE
22-500 HRUBIESZÓW, UL. ZAMOJSKA 16A*

Oświadczenie projektanta zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późn. zm. (Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.):

Oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:

mgr inż. Dariusz Szewczuk

Upr. bud. GP.III.7342/CH/13/97

Specjalność: w zakresie sieci i instalacji elektrycznych i energetycznych

OPRACOWAŁ: inż. Daniel Rybaczuk

CHEŁM, grudzień 2020 r.

Spis treści

1. Strona tytułowa.....	
2. Spis treści.....	
3. Opis techniczny.....	
3.1. Podstawa opracowania.....	
3.2. Przedmiot i zakres opracowania.....	
3.3. Ogólny opis zasilania, przyłącze zalicznikowe i złącze licznikowe.....	
3.4. Układ pomiarowy energii elektrycznej i rozdzielnie bezpiecznikowe.....	
3.5. Główny wyłącznik prądu - Wyłącznik P.POŻ. prądu.....	
3.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.....	
3.7. Instalacja odgromowa.....	
3.8. Instalacja systemu oddymiania klatek schodowych.....	
3.9. Opis systemu i instalacji systemu oddymiania.....	
3.10. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim.....	
3.11. Uwagi końcowe i wskazówki montażowe.....	
4. Obliczenia techniczne.....	
4.1. Sprawdzenie skuteczności ochronny przeciwporażeniowej.....	
4.2. Bilans mocy.....	
4.3. Uziemienie przewodu ochronnego.....	
5. Rysunki.....	
E1 - Plan instalacji elektrycznych – oświetlenie awaryjno-ewakuacyjne oraz system oddymiania klatek schodowych – rzut parteru.....	
E2 - Plan instalacji elektrycznych – oświetlenie awaryjno-ewakuacyjne oraz system oddymiania klatek schodowych – rzut I piętra.....	
E3 - Plan instalacji elektrycznych – oświetlenie awaryjno-ewakuacyjne oraz system oddymiania klatek schodowych – rzut II piętra.....	
E4 - Plan instalacji elektrycznych – oświetlenie awaryjno-ewakuacyjne oraz system oddymiania klatek schodowych – rzut III piętra.....	
E5 - Schemat ideowy systemu oddymiania klatek schodowych.....	
6. Załączniki.....	

3. O P I S T E C H N I C Z N Y

UWAGA:

Użyte w projekcie nazwy własne i typy urządzeń stanowią wyłącznie sposób określenia przyjętego standardu. W realizacji mogą być użyte inne urządzenia o parametrach podanych urządzeń lub lepszych.

Projekt warsztatowy na etapie wykonawstwa do przedstawienia i zatwierdzenia przez inspektora robót elektrycznych.

3.1. Podstawa opracowania

- ◇ Zlecenie inwestora;
- ◇ Projekty branżowe;
- ◇ Warunki przyłączenia do sieci energetycznej nr 19-H3/WP/00250 wydane przez RZE Chełm
- ◇ Przepisy i normy dotyczące budowy urządzeń elektrycznych.
 - Ustawa „Prawo Budowlane” z 7 lipca 1994r (Dz.U. z 1994r. nr 89, poz. 414) wraz z późniejszymi zmianami,
 - Ustawa z 24 sierpnia 1991r. (Dz.U. z 1991r nr 81, poz. 351) o ochronie przeciwpożarowej wraz z późniejszymi zmianami,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami,
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. (Dz.U. z 2010r. nr 109, poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
 - Norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
 - Norma N-SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
 - Norma PN-EN 50172 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”,
 - Norma PN-EN 1838 „Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne”
 - Norma PN-EN 62305-1 „Ochrona odgromowa cz. 1: Zasady ogólne”,
 - Norma PN-IEC 61024-1-2 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych cz.1-2: Zasady ogólne Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych”,
 - Norma PN-86/E-05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych wymagania ogólne”,
 - PN - EN – 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I: Miejsca pracy we wnętrzach.
 - Karty katalogowe zastosowanych urządzeń.
 - Standardy Zakładu Energetycznego.
 - Inne normy i przepisy.

3.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego na klatkach schodowych oraz korytarzach a także zasilanie wraz z instalacją systemu oddymiania klatek schodowych w przebudowywanym i dostosowywanym do wymagań przepisów przeciwpożarowych budynku Powiatowego Zespołu Placówek Szkolno-Wychowawczych w Hrubieszowie, dz. nr 1181/1, 1181/2.

Opracowanie obejmuje:

- ◇ Instalację systemu oddymiania klatek schodowych
- ◇ Instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego na klatkach schodowych oraz korytarzach

3.3. Ogólny opis zasilania, przyłącze zalicznikowe i złącze licznikowe

ISTNIEJĄCE. Nie dotyczy.

- napięcie zasilania 230/400 (V)
- moc szczytowa obiektu = 55 kW
- prąd szczytowy obiektu = 88 A

Zasilanie budynku odbywa się istniejącym przyłączem kablowym do złącza ZK-3 Szkoła. W istniejącej rozdzielni głównej na parterze jest zainstalowany wyłącznik główny z wyzwalaczem, przycisk wyzwalacza umieszczony na zewnątrz budynku szkoły obok złącza ZK-3.

Sprzed istniejącego wyłącznika głównego projektuje się linię zasilającą centrale oddymiania klatek schodowych przewodem ognioodpornym PH90 HDGs 3x1,5 mm².

3.4. Układ pomiarowy energii elektrycznej i rozdzielnie bezpiecznikowe

ISTNIEJĄCE. Nie dotyczy.

Pomiar energii elektrycznej pozostaje bez zmian. Rozdzielnia główna usytuowana na korytarzu głównym na parterze pokazanym na rys. E1. Rozdzielnia RG jako wnekowa.

Rozdzielnia RG wyposażona w wyłączniki różnicowoprądowe typu P300 30mA, wyłączniki nadmiarowe typu S301, S303 oraz ochronniki przepięciowe klasy B i C, wyłącznik główny RG z wyzwalaczem.

3.5. Główny wyłącznik prądu – Wyłącznik przeciwpożarowy P.POŻ.

ISTNIEJĄCE. Nie dotyczy.

Jako główny istniejący wyłącznik przeciwpożarowy przedmiotowego budynku zastosowano wyłącznik główny z wyzwalaczem wzrostowym do którego podłączone są przyciski PWP, umieszczony wewnątrz rozdzielni głównej. Wyłącznik przeciwpożarowy odcina zasilanie wszystkich odbiorników za wyjątkiem urządzeń dedykowanych zasilanych sprzed wyłącznika PPOŻ. Lokalizacja przycisków – przy drzwiach wejściowych do budynku. Nad przyciskami oraz wyłącznikiem umieścić typową tabliczkę informacyjną z napisem: „**Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**”.

3.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

W przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu oświetlenia, załączone zostaną automatycznie oprawy oświetlenia awaryjnego zapewniające oświetlenie klatek schodowych, korytarzy, dróg ewakuacyjnych. Instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wykonać przewodami 450/750V 2/3x1,5 mm² układanymi w korytach elektroinstalacyjnych, w rurkach RL natynkowo lub w tynku. Przewody powinny spełniać wymagania klasyfikacji odporności pożarowej. Klasa odporności pożarowej tych kabli powinna wynosić Dca s2 d1 a2 – poza obrębem dróg ewakuacyjnych oraz B2ca s1b d1 a1 – w obrębie dróg ewakuacyjnych.

Oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone są w akumulatory zapewniające 2 h pracę w trybie awaryjnym. Oświetlenie awaryjne przewidziano jako odrębne obwody pracujące wyłącznie w trybie zasilania awaryjnego. Oprawy oświetlenia awaryjnego należy zainstalować wzdłuż dróg ewakuacyjnych w całym obiekcie, przy wyjściach na zewnątrz oraz na klatce schodowej. Po zakończeniu montażu należy sprawdzić natężenia oświetlenia ewakuacyjnego (min. 1 lx na poziomie podłogi, a na klatce schodowej min. 5 lx) i czas jego świecenia (min. 1h). Oprawy oświetlenia awaryjnego oznaczone są na planach instalacji E1÷E4. Zasilanie z istniejących rozdzielnic bezpiecznikowych na kondygnacjach.

Wszystkie zaprojektowane oprawy awaryjne oraz oprawy ewakuacyjne muszą posiadać świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1 Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym oraz PN-EN 1838:2013-11, PN-EN 1838:2005.

3.7. Instalacja odgromowa.

ISTNIEJĄCA. Nie dotyczy.

3.8. Instalacja systemu oddymiania klatek schodowych

Projektuje się oddymianie klatek schodowych szkoły. System oddymiania po automatycznym wykryciu dymu lub ręcznym wyzwoleniu, w krótkim czasie uruchomi klapy oddymiające umieszczone na dachu oraz otworzy drzwi napowietrzające. Projektuje się zintegrowane systemy oddymiania klatek schodowych celem zadziałania windy ku parterowi i otwarciu drzwi windy.

W tym celu centrale oddymiania należy zainstalować na klatkach schodowych na ostatniej kondygnacji, a czujki na stropach kondygnacji. Przyciski alarmowe ROP należy zamontować na poziomach kondygnacji. Dodatkowo projektuje się przycisk przewietrzania.

Podstawa opracowania

I. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 75, poz. 690 §245. [Klatki schodowe]

W budynkach:

- a. niskim (N), zawierającym strefę pożarową ZL II,
- b. średniowysokim (SW), zawierającym strefę pożarową ZL I, ZL II, ZL III lub ZL V,
- c. niskim (N) i średniowysokim (SW), zawierającym strefę pożarową PM o gęstości obciążenia ogniowego powyżej 500 MJ/m² lub pomieszczenie zagrożone wybuchem, należy stosować klatki schodowe obudowane i zamykane drzwiami oraz wyposażone w urządzenia zapobiegające zadymieniu lub służące do usuwania dymu.

II. PN-B-02877-4:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacja grawitacyjna do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania.

Założenia podstawowe wykonania systemu

Zaproponowano następującą konfigurację systemu oddymiania klatki schodowej:

- w połaci dachu klatki schodowej, na ostatniej kondygnacji zaprojektowano okna oddymiające realizujące funkcję oddymiania z opcją przewietrzania – pokazane na rys. E4;
- centralki oddymiania zainstalować zgodnie z przepisami i w oparciu o obowiązujące normy;
- od centralki do siłowników klapy oddymiającej poprowadzony zostanie bezhalogenowy kabel ognioodporny (klasy min. PH30);
- przyciski do ręcznego uruchamiania instalacji oddymiania zainstalować zgodnie z przepisami i w oparciu o obowiązujące normy;
- pomiędzy centralą, a przyciskami oddymiania poprowadzony zostanie kabel ognioodporny klasy PH90;
- pomiędzy centralami oddymiania poprowadzony zostanie kabel ognioodporny klasy PH90;
- na suficie klatki schodowej (każdej kondygnacji), wykonać czujki dymu podłączone do centralki oddymiania, które będą odpowiadały za automatyczne wykrycie i uruchomienie systemu oddymiania;
- ponadto należy zainstalować obwód zasilania 230V 50Hz centrali. Przewód należy poprowadzić do RG sprzed wyłącznika głównego. Obwody zasilania centrali należy wyraźnie opisać w celu łatwej identyfikacji przez obsługę systemu lub pracowników serwisu;
- okablowanie wykonać pod tynkiem lub w korytkach elektroinstalacyjnych lub rurkach osłonowych typu instalacyjnych;
- kłapa oddymiająca wraz z siłownikami, jak i całą instalację niezbędną do prawidłowego funkcjonowania wykonać z materiałów posiadających certyfikaty dopuszczenia wyrobu do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej na terenie kraju;
- ręczne uruchamianie systemu oddymiania będzie możliwe poprzez zabicie szybki i wciśnięcie przycisków systemu oddymiania zlokalizowanych na klatce schodowej;
- kłapa oddymiająca służąca do oddymiania klatki schodowej zlokalizowana jest na ostatniej kondygnacji. Do klapy oddymiającej należy doprowadzić okablowanie z centrali oddymiania. Kłapa oddymiająca służąca do oddymiania nie może posiadać trwałych zabezpieczeń blokujących otwieranie go za pomocą siłownika.

W projekcie zastosowano system oddymiania z n/w elementami:

- centrale oddymiania,
- czujki optyczne dymu,
- przyciski oddymiania,
- kłapa oddymiająca wraz z siłownikiem,
- siłownik otwierający drzwi wejściowe,
- przycisk awaryjnego wyjścia,
- przycisk przewietrzania,
- zwora elektromagnetyczna.

U W A G I:

Należy zachować minimum 50 cm odstępów czujek od opraw oświetleniowych, ścian, podciągów i belek, kanałów i otworów wentylacyjnych oraz innych urządzeń i składowanych towarów.

Przejścia instalacji przez granicę stref ogniowych zabezpieczyć masą Hilti CP606 lub opaskami pożarowymi.

Wszystkie urządzenia muszą odpowiadać branżowym przepisom i normatywom.

Obliczenia powierzchni czynnej klap oddymiających klatki schodowej

Zgodnie z PN-B-02877-4:2001 punkt 4.1.:

„Wymagana powierzchnia czynna klap dymowych A_{cz} na klatce schodowej budynków niskich i średniowysokich powinna wynosić co najmniej 5 % powierzchni rzutu poziomego podłogi tej klatki schodowej, a w budynkach wysokich - nie mniejsza niż 7.5%. Powierzchnia jednego otworu pod klapę dymową nie może być mniejsza niż 1,0 m² w budynkach niskich i średniowysokich i 1,5 m² w budynkach wysokich.”

Zgodnie z PN-B-02877-4:2001 punkt 6. :

„W celu zapewnienia pełnego wykorzystania powierzchni czynnej klap dymowych należy przewidzieć odpowiednią liczbę otworów, przez które przedostaje się powietrze uzupełniające, umiejscowione w dolnych częściach pomieszczenia. Geometryczna powierzchnia otworów wlotowych powietrza powinna być co najmniej o 30% większa niż suma geometrycznych powierzchni wszystkich klap dymowych w odniesieniu do powierzchni przestrzeni poddachowej wydzielonej kurtynami dymowymi dachu o największej czynnej powierzchni zainstalowanych klap. Możliwe jest tu wliczenie okien w dolnej części pomieszczenia oraz drzwi, które w przypadku pożaru dadzą się otworzyć od zewnątrz”.

Ponieważ budynek zaliczamy do budynków niskich, to zgodnie z Polską Normą PN-B-02877-4 wymagana powierzchnia czynna oddymiania na klatce schodowej budynków średnich i niskich powinna wynosić co najmniej 5% powierzchni rzutu poziomego podłogi tej klatki schodowej.

Poniżej wykonano niezbędne obliczenia dla doboru klapy oddymiającej.

Oznaczenia użyte we wzorach przy obliczaniu powierzchni czynnej oddymiania:

A_K – powierzchnia rzutu poziomego klatki schodowej

$A_{K5\%}$ - 5% powierzchni rzutu poziomego klatki schodowej

A_G – powierzchnia geometryczna oddymiania

A_{cz} – powierzchnia czynna oddymiania

Aby zainstalowany system oddymiania na klatce schodowej spełniał prawidłowo swoją rolę, potrzebne jest zapewnienie dostatecznego dopływu powietrza w celu wytworzenia tzw. „ciągu kominowego”.

Zapewnienie dostatecznego dopływu powietrza klatki schodowej:

Zgodnie z PN-B-02877-4:2001 (pkt. 6) przy zastosowaniu urządzeń oddymiania pożarowego wymagane jest zapewnienie dopływu powietrza „uzupełniającego” poprzez otwory umiejscowione w dolnych częściach pomieszczenia. Możliwe jest wliczenie okien oraz drzwi, które w przypadku pożaru dadzą się otworzyć od zewnątrz. Ich otwarcie zagwarantuje wytworzenie strumienia powietrza przelotowego na zasadzie naturalnej różnicy ciśnień.

Spełniając ten warunek geometryczna powierzchnia otworów wlotowych powinna być co najmniej o 30% większa niż suma geometrycznych powierzchni wszystkich otworów oddymiających, co spełnia postawiony warunek. Drzwi służące do dopowietrzania (otwieranie ręcznie), muszą mieć możliwość ich otwarcia z zewnątrz w sytuacji zadymienia klatki schodowej i zadziałania systemu elektrycznego oddymiania.

Projektowane klapy oddymiające uruchamiane będą za pomocą systemu wykrywania dymu lub wyzwolone za pomocą przycisków alarmowych.

3.9. Opis systemu i instalacji systemu oddymiania

Dla spełnienia wymagań stawianych instalacji oddymiającej w budynku wybrany został autonomiczny system centrali oddymiania. Podstawowymi elementami systemu oddymiania są następujące urządzenia:

- centrala oddymiania
- automatyczne analogowe czujki dymu
- ręczne przyciski oddymiania
- akumulatory.

Instalację przewodową oddymiania w budynku należy wykonać przewodem YnTKSYekw 1x2x0,8 podtynkowo lub w listwach elektroinstalacyjnych w celu dojścia do czujników, YnTKSYekw 3x2x0,8 do przycisków wyzwalających ROP-ów (przyciski oddymiania). Połączenie central oddymiających ze sobą projektuje się przewodem YnTKSYekw 4x2x0,8. Przejście przewodów przez ściany należy wykonać z wykorzystaniem rury PCV. We wszystkich miejscach, gdzie instalowania

czujek dymu, będą one montowane bezpośrednio w gniazdach osadzonych na stropie betonowym. Czujki należy instalować w odległości min. 0.5 m od ścian, podciągów itp. Odległość czujek od oprawy oświetleniowej winna wynosić, co najmniej 0,5 m. Czujki należy montować poza zasięgiem strumienia powietrza wentylacji nawiewnej (1,5 m). Gniazda czujek należy tak montować, żeby wskaźniki zadziałania czujek w podstawach gniazd były skierowane w stronę wejścia do pomieszczenia lub drogi komunikacyjnej.

Ręczne przyciski oddymiania należy instalować bezpośrednio na ścianie na wysokości 1,2 – 1,4 m od podłogi w miejscach wskazanych na rysunkach, tak żeby były one widoczne i łatwo dostępne, tj. na drodze ewakuacyjnej oraz przy wyjściu na otwartą przestrzeń. Miejsca lokalizacji ręcznych sygnalizatorów oznakować zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7010:2012.

Instalację należy prowadzić w odległości 0,1 m od instalacji elektrycznej.

Skrócony opis działania systemu oddymiania.

1. Podczas dozoru centrala oddymiania wskazuje poprawną pracę tzn. gotowość operacyjną sygnalizowane diodą LED.
2. W przypadku zadziałania któregoś z elementów detekcji systemu centrala ogłosi alarm pożarowy - dźwiękowy. Każdy z alarmów wymaga bezwzględnego sprawdzenia przez obsługę.
3. Centrala oddymiania po wykryciu dymu alarmuje obsługę w sposób następujący: uruchomienie – działanie sygnalizatorów świetlno-akustycznych.
4. Jednocześnie zaświecą się wskaźniki zadziałania bezpośredniego na czujce. Zaistniała sytuacja alarmowa wymaga rozpoznania sytuacji i podjęcia interwencji w celu ugaszenia powstałego zarzewia ognia. Natomiast w przypadku stwierdzenia w miejscu alarmu fałszywego należy doprowadzić system do stanu dozoru poprzez skasowanie alarmu. Alarmu nie wolno kasować bez weryfikacji polegającej na fizycznej obecności w miejscu wskazanym przez centralę oddymiania.

Centrala oddymiania wskazuje następujące stany eksploatacyjne:

- ☐ Awaryjne zasilanie główne
- ☐ Przerwy i zwarcie linii dozoru
- ☐ Uszkodzenie
- ☐ Wyladowanie akumulatora

W przypadku jednoczesnego alarmu i uszkodzenia, alarm pożarowy ma pierwszeństwo.

3.10. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania zaprojektowano system ochrony od porażeń **"SZYBKE WYŁĄCZENIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TN"**. W złączu tablicy głównej zaprojektowano wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 0.03A$. Należy wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, które powinny łączyć: przewód ochronny obwodu rozdzielczego, rury i inne metalowe urządzenia zasilające instalację wewnętrzną budynku np. woda, c.o., metalowe elementy konstrukcyjne, uziemienia naturalne i sztuczne występujące w budynku. Przewody połączeń wyrównawczych należy oznaczać barwą żółto - zieloną w miejscach widocznych.

Instalacje zaprojektowano w układzie TN-S. Od tablicy TG prowadzony jest przewód ochronny PE, od którego odgałęzione są przewody ochronne do poszczególnych odbiorników. Dla skutecznej ochrony zastosowano wyłączniki nadmiarowo prądowe S300 oraz wyłączniki różnicowoprądowe na obwodach gniazd wtyczkowych. Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

Wymagania dotyczące czasu wyłączenia są spełnione, gdy:

$$Z_s \times I_a < U_0$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarcia

I_a - wartość prądu w amperach zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z § 17 ust. w czasie nie przekraczającym 0,2s

U_0 - napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią

Po wykonaniu instalacji należy zmierzyć pomiarami skuteczność ochrony.

3.11. Uwagi końcowe i wskazówki montażowe.

Przewody instalacji wewnętrznej przewiduje się prowadzić w kanałach kablowych, w tynku a także w rurkach osłonowych w warstwie izolacji termicznej ścian i sufitów. Każdy obwód posiada osobne zabezpieczenie przetężeniowe, natomiast poszczególne obwody są zgrupowane na wspólnych zabezpieczeniach różnicowoprądowych (schematy tablic). Wszystkie połączenia przewodów wykonywać złączkami sprężystymi. Przepusty przez ściany i stropy należy wykonać w rurkach osłonowych o średnicy nie mniejszej niż 1,5 razy średnica chronionego przewodu. Szczególnie starannie wykonać przejścia przewodów przez ściany z dylatacją.

Przy wyposażaniu tablic rozdzielczych należy pamiętać, że ochronniki przepięciowe zainstalowane w tablicach rozdzielczych należą do aparatów, które przy zadziałaniu mogą wydzielać produkty gaszenia łuku elektrycznego. Należy umieszczać je z jednomodułową przerwą od innych aparatów oraz nie prowadzić przewodów pod i obok ochronników. Montaż aparatury rozdzielczej należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu prac budowlanych.

Przy wyposażaniu opraw w źródła światła należy zwracać uwagę na barwę światła. W jednym pomieszczeniu wszystkie źródła powinny mieć tę samą barwę.

Po zakończeniu montażu instalację należy poddać próbom i badaniom. Do najważniejszych pomiarów należy :

- pomiar rezystancji izolacji przewodów (pomiar należy wykonać dla każdej żyły do pozostałych zwartych i uziemionych),
- pomiar skuteczności ochrony przetężeniowej, tj. wyłączenie obwodu przez zabezpieczenia nadprądowo-zwłoczne,
- badanie sprawności zabezpieczeń różnicowoprądowych,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- próby funkcjonalne działania obwodów,
- pomiar natężenia oświetlenia.

Szczegółowy zakres wymaganych badań odbiorczych określa norma PN-HD60364-6: 2008.

Przejścia przewodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego uszczelnione materiałami ogniochronnymi o odporności ogniowej. Uszczelnienia p.poż. wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez Producenta.

W sprawach niesprecyzowanych przez projekt ustala się, że obowiązują przepisy techniczno-budowlane, na które składa się co następuje:

- a) warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- b) Polskie Normy,
- c) warunki techniczne dostawców materiałów, wyrobów i urządzeń,
- d) przepisy techniczne, wymagane przez organy wymienione w art. 56 Prawa Budowlanego, instytucje określone w Decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, jako właściwe do uzgodnień, opinii i udziału w odbiorach robót.

Kompletność wykonania robót wg projektu i powyższych przepisów jest rozumiana w ten sposób, że obejmuje wykonanie robót podstawowych wg projektu i wszelkich robót pomocniczych i towarzyszących, obejmując min. wszelkie połączenia, uszczelnienia, izolacje, wykończenia powierzchni, krawędzi, wykonanie niezbędnych a niezaznaczonych w projekcie otworów $\phi 100\text{mm}$ oraz wykonanie wymaganych prób i uruchomień, tak aby po ich wykonaniu możliwa była normalna eksploatacja obiektu przez użytkownika.

Jakość techniczna oferowanych materiałów, wyrobów i urządzeń, powinna być udokumentowana przez Wykonawcę świadectwami technicznymi. Wykonawca dostarczy kompletne informacje techniczne o oferowanych materiałach, wyrobach i urządzeniach, w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych. Wszystkie dostawy i roboty powinny spełniać cechy dobrej jakości w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych.

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

- zakładam zwarcie na zaciskach wejściowych rozdzielnic głównej ZK-3,
- dopuszczalny czas wyłączenia w szafce wynosi 5 sek, przy $U_L = 50\text{V}$,
- zabezpieczenie typu WT-1/gG 160A, prąd $I_a = 88\text{A}$,
- maksymalna, dopuszczalna wartość impedancji pętli zwarciorowej wynosi:

$$Z < 0,8 \times 230 / I_a = 0,433\Omega$$

4.2. Bilans mocy

Moc przyłączeniowa wynosi:

$$P = 55,00 \text{ kW}$$

4.3. Uziemienie przewodu ochronnego

Włacznik różnicowoprądowy zapewni skuteczną ochronę od porażeń, jeżeli spełniona będzie zależność:

$$R_A \times I_a \leq U_L$$

gdzie: R_A – rezystancja uziemienia przewodu ochronnego;

I_a – różnicowy prąd wyłączalny;

U_L - napięcie bezpieczne;

$$I_a = k \times \Delta I = 1,2 \times 0,03 = 0,036 \text{ A}$$

$$U_L = 50 \text{ V}$$

$$R_A \leq \frac{U_L}{\Delta I} = \frac{50 \text{ V}}{0,036 \text{ A}} = 1388 \Omega$$

Dla placu budowy:

$$U_L = 25 \text{ V}$$

$$R_A \leq \frac{U_L}{\Delta I} = \frac{25 \text{ V}}{0,036 \text{ A}} = 694 \Omega$$

Rezystancja uziemienia przewodu ochronnego nie powinna przekraczać 694Ω .

Opracował:

inż. Daniel Rybaczuk

Projektant:

mgr inż. Dariusz Szewczuk

GP.III.7342/CH/13/97

Specjalność: instalacyjna w zakresie sieci
i instalacji elektrycznych i energetycznych