

Oświadczenie

Zgodnie z art. 20 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane
(na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane
Dz. U. z 2013 roku poz.1409 tj. z późniejszymi zmianami)

– niżej podpisany oświadcza że:

projekt wykonawczy zamienny instalacji elektrycznych wewnętrznych
dotyczący przebudowy, nadbudowy i rozbudowy Miejskiego Domu Kultury w
Mławie, ul. Stary Rynek 13 – etap II - sporządzony został zgodnie z
obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant : mgr inż. Sławomir Wochniak upr 147/01/WŁ

Sprawdzający: mgr inż. Stanisław Ćwirko-Godycki upr 239/01/WŁ

Łódź, wrzesień 2015

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

Strona tytułowa	str. 1
Oświadczenie projektanta	str. 2
Uprawnienia projektanta	str. 3-4
Zaświadczenie o przynależności do ŁOIIB	str. 5-6
Warunki przyłączenia	str. 7-8
Spis zawartości opracowania	str. 9-10
Opis techniczny z obliczeniami	str. 11-44

Rysunki:

- E-01a – Rzut piwnicy- instalacje siłowe i słaboprądowe
- E-01b – Rzut piwnicy - instalacje oświetlenia i oddymiania
- E-02a – Rzut parteru - instalacje siłowe i słaboprądowe
- E-02b – Rzut parteru - instalacje oświetlenia i oddymiania
- E-03a – Rzut I piętra - instalacje siłowe i słaboprądowe
- E-03b – Rzut I piętra - instalacje oświetlenia i oddymiania
- E-04a – Rzut II piętra - instalacje siłowe i słaboprądowe
- E-04b – Rzut II piętra - instalacje oświetlenia i oddymiania
- E-05 – Rzut dachu – instalacje odgromowe i siłowe
- E-06 – Schemat tablic RZ, RZ-1 – zaplecze
- E-07 – Schemat tablicy RS - scena
- E-08 – Schemat tablicy RNS – oświetlenie sali kinowej (istniejąca)
- E-09 - Schemat tablicy RB-2 – sala taneczna (istniejąca dla II piętra)
- E-10 – Schemat tablicy RW-2 – wentylacja i klimatyzacja (etap II)
- E-11 – Schemat rozdzielni głównej RGnn – etap II

E-12 – Schemat instalacji teleinformatycznej

E-13 – Schemat oddymiania

E-14 – Schemat rozdzielni kinowej REAV-K

E-15 – Schemat rozdzielni Sali widowiskowej REAV-W

E-16 - Schemat rozdzielni zasilania oświetlenia Sceny REOS

E-17 – Schemat rozdzielni zasilania urządzeń technologii sceny kinowej RETKS

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego zamiennego w zakresie instalacji elektrycznych
wewnętrznych dotyczącego przebudowy, nadbudowy i rozbudowy
Miejskiego Domu Kultury w Mławie, ul. Stary Rynek 13 – etap II

1. WSTĘP

W Mławie, ul. Stary Rynek 13 dla budynku Miejskiego Domu Kultury zachodzi konieczność wykonania projektu instalacji elektrycznych wewnętrznych. W projekcie budowlanym zamiennym instalacji wewnętrznych zaprojektowano instalacje światła i gniazd oraz instalację ochrony przed porażeniem elektrycznym. ochronę odgromową i przeciwprzepięciową, instalacje teletechniczne (schematy w projekcie wykonawczym), oddymiania , instalacje CCTV, SSWIN.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o:

2.1 Warunki zabudowy

2.2 Zlecenie Inwestora: Urząd Miasta Mława

06-500 Mława, ul. Stary Rynek 19

2.3 Dziennik Ustaw nr 81 z 1990r. oraz PN -IEC - 60364

2.4 P.B.U.E wyd. II z 1988r

2.5 Warunki elektryczne:13/R76/0171 w projekcie budowlanym

3. DANE ENERGETYCZNE

Napięcie zasilania 400/230 V

System ochrony przed porażeniem elektrycznym „ szybkie wyłączenie” oraz wyłączniki ochronne.

Moce wynikające z warunków projektu dla II etapu inwestycji

Moc zainstalowana sumaryczna $P_i = 197,1 \text{ kW}$

Moc obliczeniowa $P_o = 104,27 \text{ kW}$

Wartość prądu dla mocy obliczeniowej $I_o = 156,9 \text{ A}$

Przyjęto współczynniki jednoczesności dla gniazd $k = 0,3$, dla gniazd komputerowych, wypustów zasilających oraz dla oświetlenia $k = 0,6$ oraz $0,6$ dla urządzeń sceny

Biorąc pod uwagę wielkość mocy przyłączeniowej – 145 kW oraz moc już zainstalowana w I etapie uznaje się, że wartość mocy przyłączeniowej jest wystarczająca dla zasilania całego obiektu

4. ZAKRES OPRACOWANIA

4.1 Instalacje wewnętrzne

- Instalacja oświetleniowa
- Instalacje gniazd i wypustów zasilających
- Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- Instalacja przeciwprzepięciowa
- Instalacje sygnalizacji włamania i napadu SSWIN
- Instalacja monitoringu CCTV
- Instalacje oddymiania

4.2 Instalacje zewnętrzne

- Instalacje oświetlenia elewacji zewnętrznej budynków

4.3 Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

5. SZCZEGÓŁY TECHNICZNE

Zasilanie rozdzielni głównej dla II etapu inwestycji odbywać się będzie kablem

4xYKY 1x95 + YKYżo 50 z istniejącej rozdzielni głównej RGnn. Według pierwotnego projektu miejsce na umieszczenie projektowanych aparatów pozostawiono w istniejącej rozdzielni RGnn. W przypadku braku miejsca w tej tablicy należy w jej sąsiedztwie wykonać odrębną rozdzielnię dla II etapu inwestycji, o wielkości pozwalającej na umieszczenie jej wyposażenia oraz zachowania ewentualnej rezerwy miejsca.

Według pierwotnego projektu w istniejącej rozdzielni znajduje się rozłącznik DPX-I – 400A z cewką wybijakową wzrostową pełniący rolę przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP dla całego budynku. W projektowanej części budynku przy wyjściu na zewnątrz zaprojektowano przycisk, które należy połączyć równolegle z istniejącym przyciskiem PWP, tak aby każdym z nich można było wyłączyć rozdzielnię główną. Zasilanie PWP należy wykonać NXHX FE 180 PH-90 2x1,5 mocowanym na uchwytych typu KSA-8 nie rzadziej niż co 20cm.

W rozdzielni zainstalowane będą zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających (wartości podane na schematach rozdzielni) i zasilane z niej będą:

- kablem YKYżo 5x16, rozdzielnia RZ dla piwnicy i I piętra zaplecza (projektowana jako XL-3 160 144 mod.), a następnie z niej kablem YKYżo 5x10 zasilana będzie rozdzielnia RZ-1 dla II piętra zaplecza (projektowana jako XL-3 160 96 mod)
- kablem YKYżo 5x10, rozdzielnia sceny RS (projektowana jako 1x XL-3 800 1550x660x230)
- kablem YKYżo 5x25, rozdzielnia klimatyzacji i wentylacji RW-2 (projektowana jako XL-3 160 96 mod.)
- kablem YKYzo 5x16 rozdzielnia audio video REAV-K dla części kinowej projektowana jako XL-3 800 1550x660x230
- kablem YKYzo 5x16 rozdzielnia audio video REAV-W dla części widowiskowej projektowana jako XL-3 800 1550x660x230
- kablem YKYzo 5x25 rozdzielnia zasilania oświetlenia sceny REOS dla części kinowej projektowana jako XL-3 800 1950x660x230
- kablem YKYż 5x16 rozdzielnia zasilania sztankiet RETKS

W II etapie inwestycji zaprojektowano także obwody elektryczne:

- oświetlenia widowni na parterze, które zasilane będą z rozdzielni RNS wykonanej w I etapie inwestycji
- gniazd i oświetlenia w sali tanecznej na II piętrze, które będą zasilane z rozdzielni RB-2 zlokalizowanej na II piętrze w istniejącej części budynku.

W projektowanych tablicach należy wykonać, zgodnie z dokumentacją, zabezpieczenia różnicowo-prądowe, układ ochronników, zabezpieczenia nadprądowe poszczególnych obwodów, połączenie uziemiające z uziomem szyny uziemiającej Z.S.U i połączenia wyrównawcze o przekroju nie mniejszym niż połowa pola przekroju przewodu ochronnego.

Jako ochronę przeciwprzepięciową zastosować ochronniki przeciwprzepięciowe typu DEHN quard 275.

6. LINIE ZASILAJĄCE

Wewnętrzne linie zasilające:

- obwody zasilające oświetlenie wykonać przewodami typu YDYp 3x1,5mm² , YDYp 4x1,5mm², YDYp 5x1,5mm²
- obwody siłowe należy wykonać odpowiednimi przewodami i zastosować zabezpieczenia zgodne ze schematami poszczególnych rozdzielni.

7. OPIS INSTALACJI OŚWIETLENIOWYCH I ODBIORCZEJ

Osprzęt instalacyjny stosować należy wtynkowy. Gniazda projektuje się ze stykiem ochronnym montowane w większości pomieszczeń na wysokości 0,3m od podłogi. W częściach socjalnych i kuchennych pomieszczeń gniazda należy instalować nad blatami. Wyjątek stanowią pomieszczenia węzłów sanitarnych oraz pomieszczenia porządkowe, w których należy montować gniazda na wysokości 1,2-1,3m stosując osprzęt o stopniu ochrony IP 44. Instalację ułożyć pod tynkiem lub w rurkach ochronnych typu peszel.

W aplikatorni i sali tanecznej zaprojektowano zestawy gniazd komputerowych wyposażone także w gniazda internetowe i telefoniczne.

Oprawy oświetleniowe

W pomieszczeniach stosować oprawy o stopniu ochrony IP20, zaś w pomieszczeniach wilgotnych oraz na zewnątrz budynku o stopniu IP 44 lub IP 65.

Obwody oświetlenia podstawowego wykonać jako: p.t. przewodem

YDY 3x1,5mm², YDYp 4x1,5mm², YDYp 2x1,5mm²

Zapalanie oświetlenia w wybranych korytarzach i klatce schodowej odbywać się będzie przy pomocy wyłączników bistabilnych sterujących automatami schodowymi umieszczonymi w rozdzielni elektrycznej RZ.

Na widowni zastosowane zostały oprawy z modułem sterowania DALI sterowane z kabiny operatora. Sterowanie (ściemnianie, zapalanie itd.) oprawami odbywać się będzie poprzez moduły wykonawcze .typu cresnet

Zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymogami w budynku znajdować się będą oprawy oświetlenia ogólnego z wbudowanymi modułami awaryjnymi lub odrębne oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wyposażone w moduły awaryjne z czasem świecenia co najmniej 1h po zaniku zasilania. Oprawy te muszą zapewnić w każdym punkcie drogi ewakuacyjnej poziom natężenia oświetlenia powyżej 1lx , 5lx w pobliżu hydrantów oraz posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP. Na zewnątrz w celu wydłużenia drogi ewakuacyjnej zastosowano oprawy oświetlenia awaryjnego z termostatem i podgrzewem.

Kierunek drogi ewakuacyjnej wskazują oprawy z piktogramami ze strzałką kierunkową lub napisem wyjście pracujące w wersji „ na jasno” z czasem świecenia co najmniej 2h posiadające aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Zaprojektowane oświetlenie na elewacji budynku zapalane będzie pomocą czujnika zmierzchowego, zaś oświetlenie zewnętrzne przy oknach frontowych (oprawy typu Z1) zapalane będzie za pomocą zegara czasowego sterującego stycznikiem

Dla pomieszczeń podanych poniżej przyjęto normatywne poziomy natężenia oświetlenia

- Klatka schodowa powyżej 150lx
- Pomieszczenie techniczne powyżej 200lx
- Sala widowiskowa powyżej 300lx
- Pomieszczenie sceny- oświetlenie robocze powyżej 300lx
- Pomieszczenie kieszki sceny powyżej 200lx
- Komunikacja – powyżej 100lx- 200lx w zależności od lokalizacji
- Pomieszczenie gospodarcze – 100lx
- Pomieszczenia sanitarne – powyżej 200lx
- Sala widowiskowa powyżej 300lx
- Pomieszczenie amolifikatorni powyżej 300lx

Opis sterowania oświetleniem

Na sali kinowej i widowiskowej zainstalowane zostały oprawy z modułem sterowania DALI sterowane z pomieszczenia oświetleniowca. Sterowanie (ściemnianie, zapalanie itd.) oprawami odbywać się będzie poprzez moduły DIN-DALI2 (każdy moduł z dwoma liniami sterującymi - liczba modułów wraz ze schematem została zamieszczona w opracowaniu - do którego przyłączony zostanie przewód 2x LIYCY 4x1 po którym przesłany zostanie sygnał maksymalnie do 64 opraw na każdej z linii. Moduł DIM DALI2 przewodem LIYCY 4x1 połączony będzie z kolejnymi takimi samymi modułami tworząc szynę komunikacyjną a ostatni połączony zostanie z centralną jednostką sterującą. Ściemnianie i zapalanie opraw odbywać się będzie poprzez klawiaturę C2NI-CB lub równorzędna pod względem technicznym połączoną albo bezpośrednio z centralną jednostką sterującą albo z klawiaturą pełniącą tą samą funkcję (do 8 klawiatur może być przyłączone do jednej linii) kablem LIYCY 4x1. Do jednostki sterującej przyłączone będą moduły LED DIMER sterujące oprawami w stopnicy ,.

Dla opraw niepodlegających sterowaniu (funkcja załącz /wyłącz) np. oprawy typu D zastosowany zostanie moduł DIN8- SW8 sterujący załączaniem cewki stycznika

Ten sam moduł DIN 8-SW8 sterować będzie: ekranem (należy doprowadzić dwa przewody zasilające między modułem DIN8-SW8 a ekranem) , szafką AV, projektorem. Szczegóły dotyczące tego systemu opracowuje odrębna jednostka projektowa w której zakresie jest także układ zasilania i sterowania oświetleniem scenicznym , nagłośnieniem sceny, sterowaniem tzw technologią sceny (sztankiety) ale także technologią związaną z salą kinową. Projekty należy więc rozpatrywać jednocześnie

8 DOBÓR LINII ZASILAJĄCEJ GNIAZDA

Do obliczeń przyjęto maksymalną moc obciążenia $P_i = 2,0\text{kW}$, $P_o = 0,6\text{kW}$ dla jednego obwodu. Długość obwodu zasilającego YDY 3 x 2,5 mm² wynosi 50m.

$$I_B = \frac{P_o}{U \cos \varphi} = \frac{600}{230 * 0,96} = 2,72\text{A}$$

$I_z = 24\text{A}$ dla YDY 3x 2,5mm² ułożonych w tynku

Zabezpieczenie S 301 B 16 A , $I_n = 16\text{ A}$ $I_B < I_n < I_z$

$$I_2 = 1,45 * 16\text{A} = 23,2\text{ A} < I_z * 1,45 = 34,8\text{A}$$

$$\Delta U\% = \frac{200 * l * P}{\gamma * S * U^2} = 2,7\% < 3\%$$

$$R = \frac{\rho * l}{S} = 0,36\ \Omega$$

$$\text{Prąd zwarcia jednofazowego } I_{zw} = \frac{U}{2 * R} = 319\text{A}$$

Czas zadziałania urządzenia zabezpieczającego przy prądzie zwarciovym obliczonym wynosi poniżej 0,01 s. Minimalny przekrój przewodu

$$S = \frac{I_{zw} \sqrt{t}}{115} = 0,28\text{ mm}^2 < 2,5\text{mm}^2$$

Sprawdzenie skuteczności szybkiego wyłączania:

$R_{obl} = 0,36\Omega$ dla wyłącznika instalacyjnego nadmiarowego

$$I_a = 4,9 * 16\text{A} = 78,4\text{ A} , \quad U = 0,36 * 16 = 5,76\text{V} < 220\text{V}$$

Pozostałe obwody gniazd posiadają zbliżone parametry.

9. INSTALACJA ODGROMOWA

Jako instalacje odgromową projektuje się zwody poziome wykonane z drutu FeZn $\Phi 8$ mocowanych do złącz krzyżowych. Zwody te połączone będą ze zwodami odprowadzającymi oraz poprzez złącza kontrolne z uziomem otokowym wykonanym z bednarki typu FeZn 25x5 układanym w odległości 1m od ścian budynku na głębokości 0,6m (przy wejściach do budynku w rurach DVK 110). W celu poprawy estetyki dopuszcza się ułożenie zwodów pionowych pod styropianem pod warunkiem umieszczenia ich w rurce grubościenniej o średnicy $\varnothing 50\text{mm}$. Projektowaną instalację należy połączyć z instalacją wykonaną w I etapie inwestycji.

10. INSTALACJA SŁABOPRĄDOWE

Instalacje słaboprądowe składają się z

a) INSTALACJI INTERNETU I TELEFONICZNA

Instalacje internetu należy wykonać skrętką FTP 4x2x0,5 kat 6 zaś telefoniczną przewodem YTKSY 2x2x0,8. Przewody z gniazd internetowych RJ-45 i telefonicznych RJ-12 (lokalizacje pokazano w części rysunkowej) zostaną sprowadzone do serwerowni zlokalizowanej w piwnicy części istniejącej, gdzie znajduje się szafa serwerowa. Dla projektowanej instalacji należy dodatkowo zainstalować w tej szafie 2x panel krosowy 24xRJ45 kat. 6 oraz 1x panel krosowy 24xRJ12 i połączyć z funkcjonującym systemem informatycznym.

b) INSTALACJI CCTV

W śmietniku oraz na zewnątrz budynku zaprojektowano kamery zewnętrzne z podgrzewem. Doprowadzone do nich zostaną przewody UTP 4x2x0,5 od rejestratora z istniejącej centrali monitoringu. System oraz rodzaj kamer należy dostosować do funkcjonującego systemu w budynku.

Do każdej z kamer należy doprowadzić zasilanie przewodem YDY 3x1,5 (w celu podgrzewania) z tablicy zaplecza RZ.

c) INSTALACJI SYGNALIZACJI ALARMU SSWiN

W klatce schodowej na przeciwka wejścia do budynku należy zainstalować czujkę ruchu, którą przewodem YTDY 8x0,5 należy podłączyć do istniejącej centrali alarmowej.

d). SYSTEM ELEKTRONICZNEJ OBSŁUGI KLIENTA

W ramach tego systemu projektuje się montaż 1 ekranu (pozwalających na wyświetlanie informacji z 1 playera umieszczonego bezpośrednio przy ekranie lub w recepcji. Do ekranu telewizyjnym/monitorem powinny zostać doprowadzone także kable oraz kable HDMI, VGA + RIG 48 FTP 4x2x0,5 kat 6 (połączenie między playerem a ekranem). Taki układ kabli umożliwia transmisję zarówno obrazu telewizyjnego jak i zestawionych – sporządzonych na potrzeby budynku filmów. Projektuje się zastosowanie urządzeń o następujących parametrach

Monitor:

Przewidziano 1 szt monitora **LED 55"**. Monitory do pracy ciągłej parametry przy min 16 h/dziennie – 7 dni w tygodniu

Minimalne parametry

Rodzaj panelu technologia AMVA3 z krawędziowym podświetleniem LED

FullHD 1920x1080

Proporcje obrazu 16:9

Jasność (przy wysyłce) [cd/m²] (500 max)

Pobór prądu 75W

Wbudowane głośniki 2x10W

Możliwość zarządzania i inspekcji monitora przez sieć LAN , VGA

Czas pracy ciągłej do 16 godzin np.

Kontrast 4000:1

Kąt widzenia 178° poziomo i pionowo

Czas reakcji ms 6,5 (grey to grey)

Częstotliwość odświeżania 60Hz

Projektowanym rozwiązaniem jest monitor NEC MultiSync V463

Playery

Do obsługi monitora przewidziano 1 szt odtwarzacza - playerów z możliwością podłączenia do sieci internetowej obsługujący formaty

- dla filmów MPEG1, MPEG2 MPEG4 (H.264 as. MOV), MPEG 4 (WMV 9) MPEG 4 (.AVI)

-obsługa w rozdzielczości Full HD 1920x1080 p i bitrate do 40Mbps

- obsługa filmów 3D

- dla zdjęć JPEG

- muzyka (WMA, MP3)

Posiadający :

- złącze ethernet RJ 45

- wyjścia : Video, Y.Pb.Pr, HDMI, VGA oraz wyjście Audio

- możliwość podziału na strefy ekranu

- funkcja czytnika kanałów RSS

- funkcje autoplay

- automatyczne kopiowanie plików z pen drivea poprzez port USB

- wbudowany serwer FTP z obsługą czasu pracy serwerów

- Uniwersal Plug and Play UPnP i DHCP

Np Frame Jazz Eyezone B1080-PX-4

11. INSTALACJA ODDYMIANIA I WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

11.1 Przeciwpowozarowy wylaczniki pradu

Jak wyzej podano w projektowanej czesci budynku znajdowac sie bedzie przeciwpowozarowy wylacznik pradu, ktore nalezy polaczyc z istniejacym juz przyciskiem w taki sposob, aby uruchomienie kazdego z nich skutkowalo zadzialaniem rozlacznika zainstalowanego w rozdzielni glownej, a tym samym wylaczeniem zasilania w calym budynku. Zasilanie PWP nalezy wykonac kablem NXHX FE 180 PH-90 2x1,5 mocowanym na uchwytych typu KSA-8 nie rzadziej niz co 20cm.

11.2 Instalacja oddymiania

W projektowanej czesci budynku bedzie zainstalowany system oddymiania skladowy sie z :

- centrali oddymiania typu MCR 0204, zasilanej z istniejacej rozdzielni glownej RGnn (I etap) kablem NHXH FE-180 E-90 3x1,5 mocowanym do uchwytych typu KSA-8 mocowanych co 20cm, centrala bedzie wyposazona dodatkowo we wlasne zrodlo zasilania
- recznych przyciskow oddymiania zainstalowanych na kazdym pietrze klatki schodowej (polaczonych z centrala kablami YnTKSYekw 6x2x0,8)
- czujek DUR 4046 zainstalowanych na suficie na kazdym pietrze klatki schodowej (polaczonych z centrala kablami YnTKSYekw 6x2x0,8)
- klapy oddymiajacej z silownikiem typu MCR W 101-750 zasilanej z centrali kablem ogniodpornym typu NHXH FE-180 E-90 3x2,5 mocowanym do uchwytych typu KSA-8 mocowanych co 20cm.

Podany system oddymiania jest przykladowy. Mozna zastosowac system rownorzedny pod wzgledem technicznym

11.3 Awaryjne oswietlenie ewakuacyjne

Jak wyzej podano zgodnie z aktualnie obowiazujacymi wymogami w budynku znajdowac sie beda oprawy oswietlenia ogolnego z wbudowanymi modulami awaryjnymi lub odrębne oprawy oswietlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wyposazone w moduly awaryjne z czasem swiecenia co najmniej 2h. Oprawy te musza zapewnic w kazdym punkcie drogi ewakuacyjnej poziom natężenia oswietlenia powyzej 1lx , 5lx w pobliżu hydrantow oraz posiadac aktualne swiadcstwo dopuszczenia CNBOP. Na zewnatrz w celu wydłużenia drogi ewakuacyjnej zastosowano oprawy oswietlenia awaryjnego z termostatem i podgrzewem.

Kierunek drogi ewakuacyjnej wskazują oprawy z piktogramami ze strzałką kierunkową lub napisem wyjście pracujące w wersji „na jasno” z czasem świecenia co najmniej 2h posiadające aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP.

12. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Ochrona od porażeń została zaprojektowana zgodnie z Rozporządzeniem M P z dnia 08.10.1990 r. (Dz. U. 81/91) oraz normą. PN -IEC - 60364

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano szybkie wyłączenie. Zgodnie z obecnymi zaleceniami w ochronie od porażeń zastosowano ochronę z dodatkowym przewodem ochronnym PE. Przewód ten należy doprowadzić do gniazd wtyczkowych oraz odbiorników na stałe. W instalacjach jednofazowych należy wykonać instalację trójprzewodową. Na tablicy głównej utworzyć szynę PEN do której należy do której przyłączyć należy przewód „ N” oraz szynę wyrównawczą.

Instalacje powyższe należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinna odpowiadać ochrona przeciwpożarowa w urządzeniach elektrycznych o napięciu do 1kV.

UWAGA

Instalacja elektryczna powinna być wykonana w odległości od instalacji wodociągowej, gazowej, co i cw zgodnie z wymaganiami zawartymi stosownych przepisach i normach