

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE

Projekt zawiera:

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania

2. Opis techniczny

- 2.1. Zasilenie budynku
- 2.2. Tablice bezpiecznikowe
- 2.3. Instalacja wewnętrzna budynku
- 2.4. Ochrona przeciwporażeniowa, przeciwpożarowa i przeciwprzepięciowa
- 2.5. System kontroli dostępu
- 2.6. System sygnalizacji napadu i włamania
- 2.7. System sygnalizacji pożaru
- 2.8. Uwagi końcowe

3. Rysunki

- 3.1. Instalacja piwnicy – oświetlenie
- 3.2. Instalacja parteru - oświetlenie
- 3.3. Instalacja I piętra - oświetlenie
- 3.4. Instalacja II piętra - oświetlenie
- 3.5. Instalacja piwnicy - gniazda
- 3.6. Instalacja parteru - gniazda
- 3.7. Instalacja I piętra - gniazda
- 3.8. Instalacja II piętra - gniazda
- 3.9. Instalacja piwnicy – połączenia wyrównawcze
- 3.10. Instalacja parteru - połączenia wyrównawcze
- 3.11. Instalacja I piętra - połączenia wyrównawcze
- 3.12. Instalacja II piętra - połączenia wyrównawcze
- 3.13. Instalacja piwnicy – trasy WLZ
- 3.14. Instalacja parteru - trasy WLZ
- 3.15. Instalacja I piętra - trasy WLZ
- 3.16. Instalacja II piętra - trasy WLZ
- 3.17. Schemat tablicy głównej TG
- 3.18. Schemat tablicy bezpiecznikowej TB0
- 3.19. Schemat tablicy bezpiecznikowej TB1
- 3.20. Schemat tablicy bezpiecznikowej TB2
- 3.21. Schemat tablicy bezpiecznikowej TB3
- 3.22. Schemat tablic bezpiecznikowych TBK1, TBK2, TBK3
- 3.23. Schemat tablicy bezpiecznikowej TBL1
- 3.24. Schemat tablicy bezpiecznikowej TBL2
- 3.25. Schemat tablicy bezpiecznikowej TBL3
- 3.26. Schemat tablicy bezpiecznikowej TBL4
- 3.27. Schemat tablicy bezpiecznikowej TBL5
- 3.28. Schemat tablicy bezpiecznikowej TBL6

- 3.29. System sygnalizacji pożaru – piwnica
- 3.30. System sygnalizacji pożaru - parter
- 3.31. System sygnalizacji pożaru – I piętro
- 3.32. System sygnalizacji pożaru – II piętro
- 3.33. Schemat systemu sygnalizacji pożaru
- 3.34. System sygnalizacji włamania i napadu – piwnica
- 3.35. System sygnalizacji włamania i napadu – parter
- 3.36. System sygnalizacji włamania i napadu – I piętro
- 3.37. System sygnalizacji włamania i napadu – II piętro
- 3.38. Schemat systemu sygnalizacji włamania i napadu
- 3.39. System kontroli dostępu – piwnica
- 3.40. System kontroli dostępu – parter
- 3.41. System kontroli dostępu – I piętro
- 3.42. System kontroli dostępu – II piętro
- 3.43. Schemat systemu kontroli dostępu

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznej instalacji elektrycznej zasilającej, oświetleniowej i gniazd 1-fazowych i 3-fazowych oraz instalacji niskoprądowych takich jak: system kontroli dostępu, system sygnalizacji włamania i napadu, system sygnalizacji pożaru, w remontowanym budynku biurowo-laboratoryjnym oznaczonym symbolem J, należącym do CNBOP w Józefowie przy ul. Nadwiślańskiej 123.

1.2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora
- obowiązujące normy i przepisy
- uzgodnienia wstępne

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje:

- zasilenie budynku
- tablice bezpiecznikowe
- instalacje wewnętrzne budynku
- instalacje ochrony od porażeń i przeciwpożarową
- instalację przeciwprzepięciową
- instalację systemu kontroli dostępu
- instalację sygnalizacji włamania i napadu
- instalację systemu sygnalizacji pożaru

2. Opis techniczny

2.1. Zasilenie budynku.

Budynek J należy zasilić z istniejącej rozdzielni głównej RG zlokalizowanej w pobliżu budynku w części hali badawczej. Projektuje się doprowadzenie zasilenia czterema kablami typu 3xYKY5x16 mm² oraz 1xYDY5x10mm² do tablicy głównej TG budynku J. Kable zasilające podłączyć do oddzielnych pól odpływowych w rozdzielni RG i zabezpieczyć wkładkami topikowymi WT-01 o prądach podanych na schemacie zasilania. Kable zasilające prowadzić w korytach metalowych, podwieszonych do sufitu i schowanych za sufitem podwieszanym.

2.2. Tablice bezpiecznikowe.

W instalacji wewnętrznej budynku zastosowano podział tablic bezpiecznikowych ze względu na rodzaj obsługiwanych odbiorników.

Tablicę główną TG do której będą doprowadzone kable zasilające i z której nastąpi rozdział energii na poszczególne, lokalne tablice bezpiecznikowe zaprojektowano jako natynkową w obudowie metalowej. Tablica ta składać się będzie z części przeznaczonej dla głównych wyłączników pożarowych prądu oraz z części dla zabezpieczeń poszczególnych WLZ, zasilających lokalne tablice bezpiecznikowe. Zabezpieczenie WLZ stanowić będą rozłączniki bezpiecznikowe typu Tytan wyposażone we wkładki bezpiecznikowe zgodne z opisem na schemacie.

Lokalne tablice bezpiecznikowe zostały podzielone na trzy rodzaje. Pierwszy to tablice zabezpieczające obwody oświetlenia i gniazd 230V i 400V ogólnych. Oznaczono je symbolami TB0, TB1, TB2, TB3. Tablice te zlokalizowane są na korytarzu każdej kondygnacji. Należy zastosować obudowy podtynkowe.

Drugi rodzaj tablic to tablice zasilające obwody gniazd 230V dla sieci strukturalnej. Tablice te oznaczono symbolami TBK1, TBK2, TBK3. Należy je umieścić obok odpowiednich tablic TB1, TB2, TB3. Należy zastosować obudowy podtynkowe.

Trzeci rodzaj tablic to tablice zasilające gniazda 230V i 400V zlokalizowane w pomieszczeniach laboratoryjnych. Z uwagi na grubość ścian tablice te należy wykonać jako natynkowe.

W każdej z tablic przewidziano zainstalowanie głównego rozłącznika, wyłączników różnicowo-prądowych oraz wyłączników nadmiarowo-prądowych zabezpieczających obwody gniazd i oświetlenia przed skutkami prądów zwarciovych i przeciążeniowych.

Parametry poszczególnych aparatów przedstawiono na schematach tablic bezpiecznikowych.

2.3. Instalacja wewnętrzna budynku.

Z tablic bezpiecznikowych wyprowadzić obwody 1-fazowe i 3-fazowe do poszczególnych punktów odbioru jak pokazano na schematach ideowych i rzutach kondygnacji.

Instalacje wykonać przewodami miedzianymi typu YDYp 3-żyłowymi dla obwodów 1-fazowych o przekrojach $1,5 \text{ mm}^2$ dla instalacji oświetleniowej oraz $2,5 \text{ mm}^2$ dla instalacji gniazdowej oraz YDYp $5 \times 4 \text{ mm}^2$ dla obwodów 3-fazowych.

Jako oświetlenie użytkowe w większości pomieszczeń zaprojektowano oprawy świetlówkowe, z rastrem parabolicznym o mocy 2x36W i 2x18W, montowane do sufitu stałego lub podwieszanego. Ilość opraw dobrano tak aby natężenie oświetlenia w pomieszczeniach biurowych i laboratoryjnych było wyższe od 500 lx a korytarzach od 100 lx. W pozostałych pomieszczeniach zastosować oprawy zgodnie z opisem.

Punkty oświetleniowe wyposażone w moduł awaryjny należy zasilić przewodami 4-żyłowymi. Instalację oświetleniową oraz gniazd ogólnych i w laboratoriach wykonać w całości jako podtynkową. Instalację gniazd 230V dla sieci strukturalnej należy poprowadzić w korytach instalacyjnych na tynku. Należy zastosować wspólne koryta z przewodami sieci strukturalnej.

Wyłączniki światła należy instalować na wysokości 1,2 m a gniazda 1-fazowe i 3-fazowe na wysokościach 1,0 m od posadzki lub na wysokościach podanych na rysunkach.

2.4. Ochrona przeciwporażeniowa, przeciwpożarowa i przeciwprzepięciowa

Instalację odbiorczą zaprojektowano jako trój- i pięcioprzewodową przy układzie sieci TN-S. Utworzenie przewodu ochronnego zaprojektowano w rozdzielni głównej RG. Przewidziano zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie różnicowym

0,03 A w poszczególnych tablicach bezpiecznikowych dla zapewnienia możliwości spełnienia aktualnych wymogów przepisów ochrony przeciwporażeniowej.

Instalację zaprojektowano uwzględniając oddzielenie przewodu ochronnego PE w całej instalacji wewnętrznej. W całym budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze poprzez połączenie metalowych rurociągów budynku tj. rur wodnych, gazowych, CO z szyną ochronną PE w tablicy bezpiecznikowej TG lub szynami PE w lokalnych tablicach bezpiecznikowych.

W celu zapewnienia odpowiedniej ochrony przeciwporażeniowej stanowisk badawczych w części pomieszczeń projektuje się poprowadzenie płaskownika miedzianego o wymiarach 30x3 mm. Płaskownik ten mocować do ścian pomieszczeń na wysokości 0,7 m za pomocą wsporników do instalacji uziemiającej. Wszystkie płaskowniki należy połączyć ze sobą bezpośrednio lub przy pomocy linki LgYżo poprowadzonej podtynkowo w rurach RKG25 przez pomieszczenia biurowe, korytarze itp. Płaskowniki połączyć z szyną PE w tablicy TG oraz z uziomem instalacji odgromowej.

Rolę wyłączników p-poż. będą spełniały wyłącznik FRX/100/3 umieszczone w tablicy bezpiecznikowej TG. Wyłączniki te należy wyposażać w wyzwalacze wzrostowe sterowane z przycisku p-poż, umieszczonego przy wejściu do budynku. Połączenie wyzwalaczy z przyciskiem wykonać przewodem HDGs2x1,5 mm².

Aby zapewnić odpowiednie warunki oświetleniowe w celu ewakuacji osób przebywających w pomieszczeniach, w przypadku zaniku napięcia spowodowanego awarią bądź pożarem należy wskazane oprawy oświetleniowe wyposażać w moduł awaryjny o czasie świecenia minimum 1 godziny. Oprawy te będą stanowić źródło oświetlenia ewakuacyjnego w przypadku zaniku napięcia a w normalnym trybie będą pracować jako oświetlenie użytkowe.

Dodatkowo projektuje się zainstalowanie opraw kierunkowych, wskazujących kierunek ewakuacji, które w normalnych warunkach pracy nie będą świecić. Oprawy te należy zasilić z najbliższych obwodów oświetleniowych z pominięciem wyłączników.

Załączanie oświetlenia ewakuacyjnego nastąpi samoczynnie w ciągu 0,5 s po zaniku napięcia.

W celu zabezpieczenia urządzeń wewnętrznych budynku przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych należy zastosować w każdym torze zasilającym w tablicy bezpiecznikowej TG ochronniki przepięciowe klasy „B+C”.

2.5. System kontroli dostępu.

Zadaniem Systemu Kontroli Dostępu jest uniemożliwienie przedostania się przez kontrolowane przejście osobom nieupoważnionym oraz dokładna rejestracja wszystkich zdarzeń związanych z przejściem osoby upoważnionej. Jako uzupełnienie systemu kontroli dostępu zaprojektowany został również system domofonowy umożliwiający kontakt z recepcją w budynku K oraz pomieszczeniami biurowymi i otwarcie kontrolowanego przejścia przez osobę wywołaną.

System zaprojektowany został w oparciu o system INET firmy TAC/Schneider. Projektowana kontrola dostępu jest rozbudową istniejącej na terenie CNBOP kontroli dostępu. W celu spójnego zarządzania ruchem osób na terenie kompleksu kolejny etap należy wykonać w oparciu o projektowane urządzenia. Ze względu na modułową budowę oraz oprogramowanie będące częścią systemu BMS system umożliwia nieograniczone możliwości rozbudowy.

Podstawowym elementem systemu jest kontroler SCU 1284 (Security Control Unit) obsługujący 4 czytniki kart typu Wiegand, 12 monitorowań oraz 8 wyjść przekaźnikowych. Pozwala to na obsługę czterech przejść jednostronnych lub dwóch przejść dwustronnych. Wszystkie wejścia i wyjścia są swobodnie programowalne. Kontrolery mogą pracować autonomicznie lub w sieci przy pomocy modułu I/Site i bramki ModBus/LAN. Moduł ten obsługuje od 16 do 32 modułów SCU1284 w zależności od zastosowanej konfiguracji. W celu dalszej rozbudowy tworzymy kolejną podsieć przy pomocy modułu I/Site. W chwili obecnej nowoprojektowane kontrolery należy podpiąć do budynku K, gdzie znajduje się I/Site. W przypadku gdy I/Site został użyty do rozbudowy w innych budynkach należy taki zestaw do komunikacji zainstalować.

Nadzór systemu i rejestracja występujących w nim zdarzeń realizowana jest za pomocą komputera z zainstalowanym oprogramowaniem. Komputer zlokalizowany został w pomieszczeniu technicznym w budynku K. Po zainstalowaniu urządzeń należy je oprogramować a następnie wykonać odpowiednie wizualizacje.

System kontroli dostępu składa się z 3 kontrolerów, nadzorujących 4 przejścia, 1 przejście jednostronnych i 3 przejścia dwustronne. Jako uzupełnienie systemu kontroli dostępu przy wejściu głównym zainstalowany został system domofonowy. System składa się z dwóch domofonów, oraz 4 unifonów.

Połączenie elementów systemu należy wykonać przewodami opisanymi na schemacie ideowym.

2.6. System sygnalizacji napadu i włamania.

W celu ograniczenia dostępu do obiektu osobom postronnym oraz w celu zabezpieczenia mienia w budynku przed próbą włamania, kradzieży lub zniszczenia w obiekcie jest zaprojektowany System Sygnalizacji Włamania i Napadu.

Głównym elementem systemu jest centrala alarmowa Satel Integra 64 znajdująca się w budynku K, do której podłączone zostały za pomocą magistrali manipulatory LCD INT-KLCD-S-GR służące do zarządzania systemem i wybranymi strefami alarmowymi w zależności od uprawnień użytkownika oraz moduły rozszerzeń. Jako elementy nadzorujące zastosowane zostały czujki PIR IR 918 AM, zainstalowane w pomieszczeniach i korytarzach. Modułowa budowa centrali pozwala na jej rozbudowę do 64 elementów poprzez zastosowanie modułów rozszerzeń.

Zainstalowany system swoim zakresem obejmuje nadzór korytarzy, pokoi biurowych, oraz pomieszczeń technicznych za pomocą czujek PIR. Na poziomie 0 został zainstalowany sygnalizator optyczno-akustyczny. Przy wejściu do budynku zainstalowany został manipulator LCD służący do obsługi systemu.

Połączenie elementów systemu należy wykonać przewodami opisanymi na schemacie ideowym.

2.7. System sygnalizacji pożaru.

System Sygnalizacji Pożaru (SSP) zaprojektowany został na urządzeniach firmy BOSCH. Ponieważ jest to rozbudowa istniejącego systemu zainstalowanego w budynku System swoim zakresem obejmuje korytarze oraz wszystkie pomieszczenie w budynku, wymagające nadzoru pożarowego. W miejscach występowania sufitów podwieszanych zainstalowano czujki na sufitach podwieszanych, oraz na stropie właściwym wraz ze wskaźnikiem zadziałania zainstalowanym na suficie podwieszanym. Współpraca systemu SSP z systemami wentylacji i gaszenia została zrealizowana poprzez moduły wejść/wyjść przekaźnikowych.

Wszelkie urządzenia zastosowane do wykonania systemu posiadają wymagane atesty i certyfikaty.

Okablowanie systemu

System pracuje na napięciu 24V prądu stałego. Podobnie rozwiązano podłączenie sterowania i sygnalizacji dla wszystkich / prawie wszystkich urządzeń przeciwpożarowych. Podstawowym typem kabla jest kabel telekomunikacyjny typu YnTKSYekw 1x2x1,0. Jest to kabel koloru czerwonego, w powłoce z polwinitu nie rozprzestrzeniającego ognia, z izolacją z PCW, z pojedynczą skrętką dwużyłową

otoczoną wspólnym ekranem. Budowa taka zapewnia kablowi optymalne parametry elektryczne, mechaniczne i pożarowe.

W pętli z modułami sterującymi przewiduje się kabel ognioodporny min. EI30, typu HTKSHekw PH90 1x2x1,0.

Instalację sterowań pożarowych, a szczególnie do sygnalizatorów akustycznych wykonać kablem HDGs-2x1,5 montowanym na uchwytych ognioodpornych certyfikowanych, tak by zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

Kable, przewody oraz zamocowania powinny mieć aktualny certyfikat ITB.

W miejscach przejść tras kablowych przez ściany i stropy będące elementami oddzielenia przeciwpożarowego przepusty na trasy kablowe w powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach nie wymienionych wyżej, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej E I 60 lub R E I 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów.

Skrócony opis działania systemu ostrzegania p.poż.

Podczas dozoru centrala ASP wskazuje poprawną pracę tzw. gotowość operacyjną sygnalizowane diodą LED.

W przypadku zadziałania któregośkolwiek z elementów detekcji systemu centrala ogłosi alarm pożarowy. Każdy z alarmów wymaga bezwzględnego sprawdzenia przez obsługę.

Centrala ASP po wykryciu pożaru alarmuje obsługę w sposób następujący: optycznie – świecenie diody LED i akustycznie piętrowym sygnalizatorem akustycznym.

Jednocześnie zaświecają 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 poprzez centralę ASP.

Centrala ASP wskazuje następujące stany eksploatacyjne: przerwę i zwarcie linii dozoru, awarie zasilania głównego, uszkodzenie, wyładowanie baterii akumulatorów. W przypadku jednoczesnego alarmu i uszkodzenia alarm pożarowy ma pierwszeństwo. Centrala zapamiętuje wszystkie zdarzenia i manipulacje.

Organizacja alarmowania

Projektuje się dwustopniową organizację alarmowania:

alarm I stopnia (wstępny, wewnętrzny) wywołany przez czujkę automatyczną, przeznaczony wyłącznie dla obsługi, sygnalizowany wewnętrznym brzęczykiem centrali SAP, którego odebranie powinno być potwierdzone przez obsługę w czasie T1 nie przekraczającym 30 sekund; nie potwierdzony alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia. Uwaga: czas ten może ulec zmianie w uzgodnieniu z rzeczoznawcą ds. ochrony pożarowej.

po potwierdzeniu odebrania alarmu I stopnia obsługa powinna dokonać rozpoznania zagrożenia w czasie T2 w czasie nie przekraczającym standardowo 3 minut; przed upływem czasu T2 w przypadku nie wykrycia zagrożenia alarm może być skasowany na panelu obsługi centrali. Uwaga: czas ten może ulec zmianie w uzgodnieniu z rzeczoznawcą ds. ochrony pożarowej.

po upływie czasu T2 alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia (pełny, pożarowy) podczas którego następuje automatyczne wysterowanie sygnalizacji akustycznej, urządzeń przeciwpożarowych oraz urządzenia transmisji alarmu do PSP.

użycie ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje natychmiastowe przejście systemu w stan alarmu II stopnia; funkcja taka umożliwia również obsłudze skrócenie czasu T2 w przypadku kiedy w czasie rozpoznania stwierdzono faktycznie zagrożenie pożarowe.

System Sterowania oddymianiem

System sterowania oddymianiem ma za zadanie uruchomić automatyczne oddymianie klatki schodowej. W tym celu projektuje się siłowniki na oknie oddymiającym na wysokości drugiego pietra oraz siłowniki na drzwiach wejściowych w celu zapewnienia napowietrzenia klatki. Całością będzie sterować centrala, sterowana z systemu SSP, który wyda polecenie oddymiania po wykryciu pożaru. Oddymienie klatki jest niezbędne w celu prawidłowej ewakuacji osób przebywających w budynku.

Zasilenie centrali oddymiania wykonać przewodem HDGs3x1,5 mm² a zasilenie siłowników klapy oddymiającej oraz otwarcia drzwi wejściowych przewodem HDGs2x1,5 mm².

Wskazówki instalacyjne i montażowe.

System pracuje na napięciu 24V prądu stałego. Podobnie rozwiązano podłączenie sterowania i sygnalizacji dla wszystkich / prawie wszystkich urządzeń przeciwpożarowych. Podstawowym typem kabla jest kabel telekomunikacyjny typu YnTKSYekw 1x2x1. Jest to kabel koloru czerwonego, w powłoce z polwinitu nie rozprzestrzeniającego ognia, z izolacją z PCW, z pojedynczą skrętką dwużyłową otoczoną wspólnym ekranem. Budowa taka zapewnia kablowi optymalne parametry elektryczne, mechaniczne i pożarowe.

Dla pętli sterujących przewiduje się kabel telekomunikacyjny typu HTKSHekw PH90 1x2x1. Jest to kabel koloru czerwonego, w powłoce z izolacją o odporności ogniowej PH90, z pojedynczą skrętką dwużyłową otoczoną wspólnym ekranem.

Instalację sterowań pożarowych wykonać kablem HLGs-2x1,5 (lub HDGs-2x1,5), lub inny kabel ognioodporny certyfikowany do tych celów przez CNBOP w Józefowie.

Wszystkie połączenia elementów wykonawczych (styczniki) sterowanych z centrali lub modułami we/wy należy wykonać przewodem niepalnym o parametrze PH90. Wyjątkiem mogą być elementy, których stan pożądany w czasie pożaru jest stanem „bez napięcia”.

Ze względu na aranżację pomieszczeń, a także istniejące instalacje wynika trudność w lokalizacji czujek chroniących te przestrzenie, do których musi być zapewniony dostęp serwisowy. Jak widać na rysunkach instalacji, nie zawsze czujki te mogą się znajdować w centralnej części pomieszczenia. Dlatego instalację okablowania należy prowadzić pozostawiając duże zapasy kabla w celu ewentualnego przesunięcia czujki w miejsce najlepsze pod względem detekcji dymu jak i dostępu serwisowego. Czujki należy mocować po wykonaniu instalacji wentylacyjnych przestrzegając norm, m.in. odstęp czujki od ściany nie może być mniejszy niż 0,5 m, odległość od kratki nawiewnej powinna być około 1,5 m a od lampy min. 30 m. W przypadku niniejszego projektu nie zawsze przestrzeganie powyższych zasad będzie możliwe.

Przy instalacji liniowych czujek dymu należy przestrzegać zasad, aby: wiązka światła nie jest przerywana przez ruchome obiekty a czujka musi być umieszczona w odległości min. 30 cm od stropu.

Ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na wysokości 140 cm od poziomu podłogi.

Wszystkie przejścia przez ściany będące granicami stref pożarowych należy zabezpieczyć odpowiednim preparatem posiadającym aktualny atest, a w miejscu przejść umieścić odpowiednią informację.

Przepusty na trasy kablów w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty na trasy kablów o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych wyżej, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej E I 60 lub R E I 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów.

W miejscu uszczelnień pożarowych umieścić odpowiednią informację

2.8. Uwagi końcowe.

Całość prac wykonać zgodnie z PBUE oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych i odpowiednimi przepisami. Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy wykonać kompletne pomiary, które należy potwierdzić protokołami.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót związanych z głównym wyłącznikiem prądu, oświetleniem ewakuacyjnym oraz systemem sygnalizacji pożaru należy dokonać niezbędnych uzgodnień z Rzecznikiem ds. zabezpieczeń pożarowych.