

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	3
SPIS RYSUNKÓW	3
OPIS TECHNICZNY	4
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	5
4. ZASILANIE 3x400/230V	5
5. POMIAR ENERGII 3x400/230V	5
6. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU	5
7. TABLICE ROZDZIELCZE 3x400/230V	5
8. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO	6
9. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO	6
10. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	8
11. INSTALACJA ZASILANIA SALI GIMNASTYCZNEJ	8
12. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH OGÓLNEGO ZASTOSOWANIA 230 V	8
13. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH DEDYKOWANYCH 230 V	8
14. ZASILANIE URZĄDZEŃ WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	8
15. ZASILANIE DŹWIGU OSOBOWEGO	8
16. ZASILANIE HYDROFORA P.POŻ	8
17. OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	9
18. INSTALACJA MONITORINGU WIZYJNEGO (CCTV)	9
19. INSTALACJA SSWIN	9
20. INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA	9
21. INSTALACJA MULTIMEDIALNA	9
22. INSTALACJA WIDEODOMOFONOWA	9
23. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU (SSP)	10
23.1. WYMAGANIA UŻYTKOWNIKA W STOSUNKU DO INSTALACJI SIECI SSP	10
23.2. SCENARIUSZ POŻAROWY DLA SYSTEMU SSP	10
23.3. INSTALACJA KABLOWA	11
23.4. ZASILANIE ORAZ DOBÓR AKUMULATORÓW	11
23.5. LINIE SYGNALIZACYJNE	12
23.6. STEROWANIA	12
24. SYSTEM MONITORINGU OPRAW AWARYJNYCH	12
25. INSTALACJA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ	13
26. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA	13
27. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	13
28. INSTALACJA ODGROMOWA	13
29. UWAGI KOŃCOWE	14
30. NORMY I PRZEPISY	15
OBLICZENIA TECHNICZNE	17
1. BILANS MOCY	17
2. DOBÓR WEWNĘTRZNYCH LINII ZASILAJĄCYCH (WLZ) I ZABEZPIECZEŃ	17
3. SKUTECZNOŚĆ PRZECIWPORAŻENIOWEJ DLA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH	17
4. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO, AWARYJNEGO	18
ZAŁĄCZNIKI	19
RYSUNKI	20

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

LP	Opis
1	Kserokopia uprawnień i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów projektanta i sprawdzającego
2	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

SPIS RYSUNKÓW

LP	Tytuł rysunku	Skala	Nr arkusza
1.	Projekt zagospodarowania terenu	1:500	Z-1
2.	Schemat ideowy zasilania 3 x 400/ 230 V	-	E-1
3.	Schemat rozdzielni głównej "RG+RGp.poż"	-	E-2
4.	Schemat tablicy rozdzielczej "T01"	-	E-3.1
5.	Schemat tablicy rozdzielczej "T01"	-	E-3.2
6.	Schemat tablicy rozdzielczej "T02"	-	E-4.1
7.	Schemat tablicy rozdzielczej "T02"	-	E-4.2
8.	Schemat tablicy rozdzielczej "T11"	-	E-5.1
9.	Schemat tablicy rozdzielczej "T11"	-	E-5.2
10.	Schemat tablicy rozdzielczej "T21"	-	E-6.1
11.	Schemat tablicy rozdzielczej "T21"	-	E-6.2
12.	Schemat tablicy rozdzielczej kotłowni TK"	-	E-7
13.	Plan instalacji elektrycznych - rzut parteru	1:100	E-11
14.	Plan instalacji elektrycznych - rzut I piętra	1:100	E-12
15.	Plan instalacji elektrycznych - rzut II piętra	1:100	E-13
16.	Plan instalacji odgromowej - rzut dachu	1:100	E-14

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania

Tematem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych dla zadania: **Rozbudowa i przebudowa budynku szkoły podstawowej z instalacjami wewnętrznymi i zewnętrznymi na dz. nr 2335/3, 2335/4 i 2335/5 w miejscowości Niepołomice, gmina Niepołomice .**

Zakres opracowania obejmuje:

Instalacje elektryczne:

- wewnętrzne linie zasilające "WLZ"
- rozdzielnia główna i tablice rozdzielcze
- oświetlenia ogólne i awaryjnego
- oświetlenia zewnętrzne
- gniazd wtyczkowych 1 - faz.
- gniazd wtyczkowych dedykowanych
- zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji
- zasilanie dźwigu osobowego
- zasilanie hydrofora p.poż
- instalacja fotowoltaiczna
- okablowania strukturalnego
- instalację monitoringu wizyjnego CCTV
- instalacje SSWiN
- instalacja nagłośnienia
- instalacja multimedialna
- instalacja wideodomofonowa
- instalacja systemu sygnalizacji pożaru SSP
- ochrony przeciwporażeniowej
- ochrony przeciwprzepięciowej
- połączeń wyrównawczych
- odgromową

Niniejsze opracowanie nie obejmuje swoim zakresem przyłącza energetycznego nN zostanie ujęty w oddzielnym opracowaniu.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje swoim zakresem instalacji fotowoltaicznej zostanie ujęta w oddzielnym opracowaniu.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje swoim zakresem AKPiA urządzeń automatyki i sterowania urządzeń wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania i wod.-kan., dla których systemy te są montowane fabrycznie albo gdzie systemy te są wbudowane w urządzenia.

2. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- rzuty architektoniczne
- wytyczne Inwestora,
- wytyczne branży architektonicznej,
- wytyczne branży instalacyjnej,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

3. Charakterystyka obiektu

Projektowana rozbudowa i przebudowa budynku szkoły podstawowej usytuowana jest na działkach nr ew. 2335/3, 2335/4 i 2335/5 w miejscowości Niepołomice, gm. Niepołomice.

4. Zasilanie 3x400/230V

Zasilanie projektuje się wykonać z zestawu złączowo pomiarowego "ZK3a-1P-X"" (ujętym w projekcie przyłącza energetycznego) kablem 4 x 35 mm² Cu wg schematu ideowego zasilania i planów instalacji elektrycznej.

Po wprowadzeniu kabli przepusty uszczelnić tak by ich odporność ogniowa była nie mniejsza niż odporność ogniowa stropu, przez który przechodzą. Kable przechodzące przez ścianę wydzielenia pożarowego powinny zostać zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tej ściany.

Wszystkie kable wchodzące do obiektu poniżej poziomu ziemi prowadzić w przepustach z rur. Rury uszczelnić przed możliwością penetracji wody i gazu do wnętrza obiektu.

W rozdzielni głównej umieszczony będzie wyłącznik przeciwpożarowy, który uruchamiany będzie poprzez przyciski zdalnego wyłączenia zasilania budynku zlokalizowane na zewnątrz w okolicy wejść do budynku.

5. Pomiar energii 3x400/230V

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej projektuje się licznikiem

3 – faz. bezpośrednim energii czynnej zlokalizowanym w "SP". (ujętym w projekcie przyłącza energetycznego)

6. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

W celu wyłączenia zasilania budynku przewidziano przeciwpożarowy wyłącznik prądu z przyciskiem wyzwalającym "PWP". Lokalizację wyłącznika oraz przycisku pokazano na rzucie instalacji.

7. Tablice rozdzielcze 3x400/230V

Do zasilania instalacji odbiorczej zaprojektowano rozdzielnice w oparciu o typowe rozwiązania.

Rozdzielnice wyposażyć w system szyn 3-fazowych + N + PE, w ochronę przeciwprzebieciową oraz ochronę przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim.

Rozdzielnice projektuje się w wykonaniu szynowym na urządzenie modułowe zatraskowe w I klasie ochrony wg schematów ideowych. Wyposażenie elektryczne powinno uwzględniać warunki lokalne i funkcje pomieszczenia oraz fakt, że część tych

rozdzielnic będzie obsługiwana przez personel niewykwalifikowany. Wszystkie odpływy muszą być jednoznacznie opisane zgodnie z przeznaczeniem. Tablice rozdzielcze wyposażać w aparaturę ze zwarciovą zdolnością łączeniową 6 kA.

8. Instalacja oświetlenia podstawowego

Średnie natężenie oświetlenia dla pomieszczeń obiektu przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012..

Na planach instalacji podano wymagane natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach. W pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi oprawy zamontowane będą w sufity.

W pomieszczeniach technicznych oraz miejscach gdzie nie przewidziano sufitów podwieszanych oprawy zamontowane będą bezpośrednio na stropie i na ścianach oraz na zwieszakach.

Instalację oświetlenia ogólnego projektuje się wykonać przewodami miedzianymi 3 x 1,5 ułożonymi w korytkach, na uchwytych oraz pod tynkiem w pomieszczeniach suchych osprzętem o klasie ochronności IP20, zaś w mokrych najmniej IP44

Na drogach ewakuacyjnych instalacje wykonać przewodami o euroklasie

B2_{ca}-s1b,d1,a1. W pozostałych miejscach przewodami o euroklasie D_{ca} -s2,d1,a3.

Puszki łączeniowe przewodów należy lokalizować poza trasą dróg ewakuacyjnych

9. Instalacja oświetlenia awaryjnego

W obiekcie przewidziano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, umożliwiające bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku zaniku napięcia, poprzez samoczynne załączenie opraw awaryjnych oraz ewakuacyjnych. Lokalizację opraw oświetlenia ewakuacyjnego przedstawia plan instalacji. Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego przyjęto 1h.

Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m mierzone w jej osi przy podłodze nie może być niższe niż 1lx, natomiast w miejscach lokalizacji punktów pierwszej pomocy lub urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 5 lx. W obszarze środkowym drogi ewakuacyjnej, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%. Drogi ewakuacyjne szersze niż 2m mogą być traktowane jak kilka dróg ewakuacyjnych o szerokości 2m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia na drodze ewakuacyjnej nie może być większy niż 40:1 (aby wyeliminować zjawisko olśnienia przykrego), minimalny czas działania oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych musi wynosić jedną godzinę. Oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi osiągnąć wartość 50% założonego natężenia oświetlenia po 5s, a pełne natężenie oświetlenia po 60s od momentu załączenia, oraz oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi się załączyć w czasie nie dłuższym niż 2s po zaniku opraw oświetlenia podstawowego. W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Zastosowano oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone w zintegrowane moduły awaryjne pracujące w trybach:

- a) na jasno: oprawy kierunkowe (oprawy o symbolu EW),

b) na ciemno: oprawa zapala się po zaniku napięcia (oprawa o symbolu AW).
Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualne Świadectwa Dopuszczenia wydane przez Instytut CNBOP. Rozmieszczenie opraw wykonano w oparciu o program Dialux przy spełnieniu przepisów i norm.

Zaprojektowano oprawy wyposażone w zintegrowane inwertery o czasie pracy bateryjnej nie mniejszej niż 1h, nadzorowane przez centralkę. Centralka umożliwia dowolną konfigurację całego systemu a dzięki Interfejsom BACnet i Modbus a także stykom bezpotencjałowym komunikację z systemem BMS budynku. Ze względów bezpieczeństwa centralka posiada wbudowany akumulator zapewniający zasilanie własne centralki oraz ciągłą komunikację z modułami awaryjnymi w oprawach. Oprócz funkcji programowania i konfiguracji systemu, centralka powinna automatycznie wykonywać wszystkie testy funkcjonalne systemu zgodne z PN-EN 50-172 a ich wyniki przechowywać w pamięci Nie krócej niż 2 lata. Centralka umożliwia monitoring maksymalnie 750 opraw awaryjnych z podziałem na 3 karty logiczne. Za pomocą modułów podrzędnych MPU250-POWER, istnieje możliwość rozszerzenia ilości monitorowanych opraw do 4000. Magistrala komunikacyjna z oprawami oświetlenia awaryjnego powinna być wykonana w standardzie RS485 z zachowaniem topologii liniowej. System oświetlenia awaryjnego umożliwia podział opraw na grupy z dowolnie konfigurowanym czasem testowania, czasem świecenia i możliwością ściemniania lub wyłączania. W topologii liniowej maksymalna długość magistrali komunikacyjnej wynosi do 1200m dla każdego z dwóch wyjść na każdej karcie logicznej systemu. Przy zastosowaniu repeater R485 lub modułu podrzędnego MPU-250, istnieje możliwość wydłużenia linii bądź wprowadzenie rozgałęzień.

Oprawy dedykowane do współpracy z systemem RUBIC UNA wyposażone są w złącze komunikacyjne, energooszczędną ładowarkę procesorową oraz unikalny adres pozwalający na szybką konfigurację systemu oraz ułatwiający i przyspieszający montaż oraz późniejszą konserwację systemu lub jego rozbudowę.

Oprawy awaryjne wyposażone są w akumulatory nowej generacji LiFePO4 o przedłużonej trwałości i projektowanej żywotności wynoszącej 10 lat. Stosowane akumulatory muszą być pozbawione pierwiastków szkodliwych dla środowiska i zdrowia człowieka jak kadm (Cd) lub nikiel (Ni). Ze względów bezpieczeństwa obiektu oraz kosztów późniejszej eksploatacji nie dopuszcza się stosowania systemu oraz opraw awaryjnych o gorszych parametrach.

Centrala systemu oświetlenia awaryjnego musi posiadać aktualny Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych wydany przez uprawnioną jednostkę badawczą oraz być oznaczony Znakiem Budowlanym „B” oraz Świadectwo Dopuszczenia wydany przez Instytut CNBOP. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualne Świadectwa Dopuszczenia wydane przez Instytut CNBOP.

Zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach oraz Dyrektywą CPR w pomieszczeniach będących drogami ewakuacyjnymi należy stosować przewody o izolacji bezhalogenowej klasy minimum B2_{ca}-s1b,d1, a1. Oświetlenie będzie realizować również funkcję oznakowania ewakuacyjnego kierunkowego – wskazującego jednoznacznie drogi, kierunki i wyjścia ewakuacyjne.

Oprawa kierunkowa jest symbolicznie ewakuacyjną (wymaga dalszego dobrania odpowiedniego piktogramu).

10. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Rozmieszczenie opraw pokazano na rzucie parteru, a sposób zasilania na planach instalacji elektrycznej. Na drogach ewakuacyjnych instalacje wykonać przewodami o euroklasie B2_{ca}-s1b,d1,a1. W pozostałych miejscach przewodami o euroklasie D_{ca} -s2,d1,a2. Puszki łączeniowe przewodów należy lokalizować poza trasą dróg ewakuacyjnych.

11. Instalacja zasilania sali gimnastycznej

Przebudowę kolidującego odcinka instalacji elektrycznej zasilania sali gimnastycznej projektuje się od istniejącego zestawu złączowo pomiarowego w trasie projektowanej.

12. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego zastosowania 230 V

Instalację gniazd wtyczkowych 1 - faz ogólnego zastosowania projektuje się wykonać przewodami kabelkowymi miedzianymi 3 x 2,5mm ułożonymi na uchwytych oraz pod tynkiem. W pomieszczeniach suchych osprzętem o klasie ochronności IP20, zaś w mokrych najmniej IP44. Na drogach ewakuacyjnych instalacje wykonać przewodami o euroklasie B2_{ca}-s1b,d1,a1. W pozostałych miejscach przewodami o euroklasie D_{ca} -s2,d1,a3. Puszki łączeniowe przewodów należy lokalizować poza trasą dróg ewakuacyjnych.

13. Instalacja gniazd wtyczkowych dedykowanych 230 V

Instalację gniazd wtyczkowych 1 - faz dedykowanych typ DATA projektuje się wykonać przewodami kabelkowymi miedzianymi 3 x 2,5mm ułożonymi na uchwytych oraz pod tynkiem. W pomieszczeniach suchych osprzętem o klasie ochronności IP20, zaś w mokrych najmniej IP44. Na drogach ewakuacyjnych instalacje wykonać przewodami o euroklasie B2_{ca}-s1b,d1,a1. W pozostałych miejscach przewodami o euroklasie D_{ca} -s2,d1,a3. Puszki łączeniowe przewodów należy lokalizować poza trasą dróg ewakuacyjnych.

14. Zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji

Zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji projektuje się wykonać z tablic rozdzielczych na uchwytych oraz pod tynkiem. Na drogach ewakuacyjnych instalacje wykonać przewodami o euroklasie B2_{ca}-s1b,d1,a1. W pozostałych miejscach przewodami o euroklasie D_{ca} -s2,d1,a2. Puszki łączeniowe przewodów należy lokalizować poza trasą dróg ewakuacyjnych

15. Zasilanie dźwigu osobowego

Zasilanie dźwigu osobowego projektuje się wykonać z tablicy rozdzielczej "RG", przewodem o euroklasie B2_{ca}-s1b,d1,a1.

16. Zasilanie hydrofora p.poż

Zasilanie hydrofora p.poż projektuje się wykonać z tablicy rozdzielczej "RGp.poż", poprzez tablicę " TH" przewodem PH 90 ułożonym w rurach z tworzywa.

17. Okablowania strukturalnego

Projektuje się systemu okablowania strukturalnego. W pomieszczeniach suchych osprzętem o klasie ochronności IP20, zaś w mokrych najmniej IP44. Na drogach ewakuacyjnych instalacje wykonać przewodami o euroklasie B_{2ca}-s1,d1,a1. W pozostałych miejscach przewodami o euroklasie D_{ca}-s2,d1,a3.

18. Instalacja monitoringu wizyjnego (CCTV)

System monitoringu wizyjnego projektuje się prowadzić od punktu dostępowego (rejestrator IP) do kamer IP wg planów instalacji elektrycznej.

W wideo rejestratorze należy przewidzieć odpowiednią przestrzeń zapisu nagrań umożliwiającą archiwizację nagrań do minimum 31 dni.

Rozmieszczenie kamer monitoringu przedstawiono na planach instalacji elektrycznej.

Na drogach ewakuacyjnych instalacje wykonać przewodami o euroklasie B_{2ca}-s1,d1,a1. W pozostałych miejscach przewodami o euroklasie D_{ca}-s2,d1,a3.

19. Instalacja SSWiN

Instalację SSWiN projektuje się prowadzić od centrali alarmowej CA poprzez expander wejść, manipulatory centrali alarmowej i dualne czujki ruchu wg planów instalacji elektrycznej. Na drogach ewakuacyjnych instalacje wykonać przewodami o euroklasie B_{2ca}-s1,d1,a1. W pozostałych miejscach przewodami o euroklasie D_{ca}-s2,d1,a3.

20. Instalacja nagłośnienia

Instalację nagłośnienia projektuje się prowadzić od centrali nagłośnienia do głośników sufitowych oraz głośników dużej mocy wg planów instalacji elektrycznej.

W salach lekcyjnych przewidziane zostało zastosowanie aktywnych zestawów głośnikowych połączonych z projektorem. Zestawy te składają się z głośnika aktywnego oraz, zasilanego przez niego, głośnika pasywnego.

Na drogach ewakuacyjnych instalacje wykonać przewodami o euroklasie B_{2ca}-s1,d1,a1. W pozostałych miejscach przewodami o euroklasie D_{ca}-s2,d1,a3.

21. Instalacja multimedialna

Instalację multimedialną projektuje się w oparciu o gniazda multimedialne

HDMI w pomieszczeniach dydaktycznych wg planów instalacji teletechnicznej.

Na drogach ewakuacyjnych instalacje wykonać przewodami o euroklasie

B_{2ca}-s1b,d1,a1. W pozostałych miejscach przewodami o euroklasie D_{ca}-s2,d1,a2.

22. Instalacja wideodomofonowa

Instalację wideodomofonową projektuje się prowadzić od kasety wideodomofonowej

do odbiorników wideodomofonowych wg planów instalacji teletechnicznej. Na drogach

ewakuacyjnych instalacje wykonać przewodami o euroklasie B_{2ca}-s1b,d1,a1.

W pozostałych miejscach przewodami o euroklasie D_{ca}-s2,d1,a2.

23. Instalacja sygnalizacji pożaru (SSP)

23.1. Wymagania Użytkownika w stosunku do instalacji sieci SSP

Projektowana centrala SSP zlokalizowana jest w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej.

W budynku objętym niniejszą dokumentacją projektuje system sygnalizacji pożarowej, obejmujący urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, służące do samoczynnego wykrywania i przekazywania informacji o pożarze. Projektuje się nowoczesny system sygnalizacji pożaru w układzie linii pętlowych z indywidualnym adresowaniem elementów liniowych. Pełna adresowalność elementów w systemie umożliwi łatwe zlokalizowanie ewentualnego zagrożenia a także przypisanie odpowiednich funkcji poszczególnym modułom wykonawczym w zależności od stanu systemu. W pętlach dozorowych, dla większej odporności na uszkodzenia linii, przewidziano urządzenia wyposażone w izolatory zwarć.

się czujki optyczne dymu, ręczne ostrzegacze pożarowe "ROP" oraz optyczne i dźwiękowe sygnalizatory. Okablowanie systemu SSP należy wykonać zgodnie ze standardami producenta systemu w wykonaniu uniepalnym. Montaż kabli należy wykonać na uchwytych ognioodpornych.

23.2. Scenariusz pożarowy dla systemu SSP

Sygnalizacja alarmów występować będzie w:

- Centrali SSP,
- Liniach sygnalizacyjnych.

Należy zaprogramować system sygnalizacji pożarowej, opisać rozmieszczenie elementów zgodnie ze strefami i nazewnictwem stosowanym przez użytkownika, nanieść plan budynku powieszony na ścianie obok centrali z zaznaczonymi strefami do łatwej identyfikacji źródła wystąpienia alarmu pożarowego.

Projektuje się dwustopniową organizację alarmowania wg następujących wytycznych:

- alarm I stopnia (wstępny, wewnętrzny) wywołany przez czujkę, sygnalizowany wewnętrznym brzęczykiem centrali sygnalizacji pożarowej, którego odebranie powinno być potwierdzone przez obsługę w czasie nie przekraczającym 30 sekund; nie potwierdzony alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia;
- po potwierdzeniu odebrania alarmu I stopnia obsługa powinna dokonać rozpoznania zagrożenia w czasie T2 nie przekraczającym 300 sekund; przed upływem czasu T2 w przypadku braku zagrożenia pożarowego alarm może być skasowany poprzez panel obsługi centrali;
- po upływie czasu T2 alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia, podczas którego następuje automatyczne wystawienie dźwiękowego systemu ostrzegawczego, wystawienie urządzeń związanych z ochroną pożarową oraz urządzenia dotransmisji alarmów do PSP;
- użycie ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje natychmiastowe przejście systemu w stan alarmu II stopnia; funkcja taka umożliwia obsłudze skrócenie czasu T2 w przypadku, kiedy w czasie rozpoznania stwierdzono zagrożenie pożarowe;

CZASY OPÓŹNIEŃ ALARMOWANIA

- Czas T1 - 30 s czas domyślnie ustawiony w centrali należy skonsultować z osobą odpowiedzialną za bezpieczeństwo pożarowe budynku.
- Czas T2 =180 s czas domyślnie ustawiony w centrali należy skonsultować z osobą odpowiedzialną za bezpieczeństwo pożarowe budynku.

Przyjęty powyżej tryb alarmowania dotyczy obiektu w przypadku pracy centrali sygnalizacji pożarowej przy dozorze 24 godzinny.

Alarm pierwszego stopnia powinien być aktywny tylko podczas obecności personelu obsługującego System Sygnalizacji Pożarowej. Po godzinach pracy, w momencie wystąpienia zagrożenia system powinien przechodzić bezzwłocznie do II stopnia alarmowego i sygnalizować wystąpienie zagrożenia pożarowego poprzez wzbudzenie sygnalizatorów optyczno-akustycznych w budynku oraz wysłać sygnał alarmowy do PSP.

23.3. Instalacja kablowa

Instalację kablową należy wykonać:

- pętlę dozorową przewodem HTKSHekw PH90 1x2x0,8mm
- linie sygnalizacyjne przewodem HDGs 3x1,5mm (sygnalizatory z synchronizacją)
- zasilanie centrali przewodem HDGs 3x1,5mm

Wszelkie połączenia/podłączenia przewodów należy wykonać w urządzeniach wchodzących w skład systemu.

Sygnalizatory podłączyć poprzez puszkę instalacyjną z bezpiecznikiem topikowym. W przypadku uszkodzenia sygnalizatora, po przepaleniu bezpiecznika, zostanie odłączony od linii sygnalizacyjnej.

W pomieszczeniach, w których będzie więcej niż jeden sygnalizator, stworzyć lokalne sieci sygnalizatorów pracujących synchronicznie. W tych obszarach sygnalizatory podłączyć przez puszkę instalacyjną typu PIP-3AN. Do sygnalizatorów pracujących synchronicznie należy doprowadzić przewód typu HDGs 3x1,5.

23.4. Zasilanie oraz dobór akumulatorów

Zasilanie podstawowe

Centralę należy zasilć w energię elektryczną 230V / 50Hz. Zasilanie główne centrali sygnalizacji pożarowej powinno mieć odpowiednie wydzielone zabezpieczenie odcinające, usytuowane przy złączu elektroenergetycznym, a przed przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu, zlokalizowane możliwie blisko wejścia zasilania do budynku. Powinno być zapewnione specjalne oznakowanie lub ograniczenie dostępu przed nieuprawnionym odłączeniem zasilania głównego od urządzeń bezpieczeństwa. Na ogół zasilanie główne powinno stanowić publiczna sieć elektroenergetyczna. Dopuszcza się jednak zasilanie za pomocą awaryjnych zespołów prądotwórczych, gwarantujących spełnienie wymagań na zasilanie rezerwowe.

Zasilanie awaryjne – centrala SSP

Centrala alarmowa wyposażona jest w zasilacz buforowy do współpracy z baterią akumulatorów bezobsługowych stanowiących rezerwowe źródło zasilania i zapewniających pracę systemu przy zaniku zasilania podstawowego. Pojemność akumulatora pozwalającą na 72 godzinną pracę przy braku zasilania podstawowego oraz pół godziną pracę w stanie alarmowania wyliczono z zależności:

$$Q_{ah} = 1,25 \times (I_{doz} \times T_{doz} + I_{al} \times T_{al})$$

gdzie:

Q_{ah}	– wymagana pojemność akumulatorów Ah,
wsp. 1,25	– współczynnik na straty akumulatora,
I_{doz}	– pobór prądu przez instalację w stanie dozoru w A,
T_{doz}	– wymagany czas pracy systemu, 72h,
I_{al}	– pobór prądu podczas alarmowania w A,
T_{al}	– wymagany czas alarmowania, 0,5 h,

Wyliczona pojemność akumulatorów na podstawie kalkulatora producenta: 7,2 Ah.

23.5. Linie sygnalizacyjne

Sygnalizatory podłączyć poprzez puszkę instalacyjną z bezpiecznikiem topikowym. W przypadku uszkodzenia sygnalizatora, po przepaleniu bezpiecznika, zostanie odłączony od linii sygnalizacyjnej.

W pomieszczeniach, w których będzie więcej niż jeden sygnalizator, stworzyć lokalne sieci sygnalizatorów pracujących synchronicznie. W tych obszarach sygnalizatory podłączyć przez puszkę instalacyjną typu PIP-3AN. Do sygnalizatorów pracujących synchronicznie należy doprowadzić przewód typu HDGs 3x1,5.

23.6. Sterowania

Moduły sterujące i monitorujące umieszczone na pętli będą wykorzystywane do sterowania i nadzorowania urządzeń związanych z ochroną pożarową.

24. System monitoringu oprav awaryjnych

Projektuje się system monitoringu oprav awaryjnych.

Komunikacja z opravami awaryjnymi odbywa się za pomocą magistrali komunikacyjnej prowadzonej przewodem miedzianym 1x2x0,8.

Dzięki zastosowaniu standardu RS485 długość pojedynczej magistrali w topologii liniowej wynosi 1200m. Komunikacja z opravami odbywa się w sposób ciągły.

Za pomocą przeglądarki internetowej mamy mieć możliwość sprawdzenia statusu systemu bez instalowania dedykowanego oprogramowania również za pomocą urządzeń typu smartfon i tablet.

System ma mieć możliwość komunikacji z systemem BMS (Building Management System) za pomocą modułu styków bezpotencjałowych

(5 sygnałów) oraz możliwość sterowania dowolną grupą oprav za pomocą dwóch złącz wejściowych 230V (np. załączanie oświetlenia dozoru z poziomu łącznika instalacyjnego)

Na drogach ewakuacyjnych instalacje wykonać przewodami o euroklasie D_{ca} -s1,d1,a1.
W pozostałych miejscach przewodami o euroklasie B_{ca} -s1,d1,a1.

25. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Instalację elektryczną wewnętrzną wykonać w systemie TNS, dodatkową ochroną od porażenia prądem jest SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

Wszystkie odbiorniki chronić za pośrednictwem wyłączników różnicowo-prądowych i wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-zwarciovych wg schematu ideowego zasilania.

Z przewodem ochronnym " PE " należy łączyć bolce i zaciski gniazd wtyczkowych 1 - faz. oraz osłony metalowe urządzeń elektrycznych.

Instalację ochrony od porażen wykonać zgodnie z PN – IEC 60364.

26. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przed przepięciem projektuje się zainstalować w rozdzielni głównej ochronniki przepięciowe 1+2 a tablicach rozdzielczych ochronniki przepięciowe TNS typ 2.

Zaleca się stosować ochronniki przepięciowe dla ochrony komputerów, załączone do gniazdek wtyczkowych 1- faz. jako człony pośredniczące pomiędzy gniazdkiem wtyczkowym, a komputerem, ewentualnie telefaksem, itp.

27. Połączenia wyrównawcze

Celem ograniczenia do wartości bezpiecznych napięć dotykowych występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi projektuje się połączenia wyrównawcze.

W najniższej kondygnacji budynku projektuje się główną szynę wyrównawczą, do której należy przyłączyć:

- przewód ochronny
- metalowe rurociągi w-k, c.o., gazu i inne masy metalowe.

Połączenia wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn 30x4 i przewodem miedzianym 35mm².

W łazienkach projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych miejscowych.

Połączenia wykonać przewodem miedzianym 4 mm² w rurkach fi 16 łącząc części przewodzące dostępne i przewód ochronny PE z częściami przewodzącymi obcymi (rurociągi metalowe - wodne, gazowe, c.o., wanna, natrysk).

28. Instalacja odgromowa

Instalacja odgromowa budynku zostanie zaprojektowana przy pomocy zwodów poziomych niskich z drutów FeZn Ø 8mm uzupełnionych o zwody spinowe o dł. 2 i 3 m w celu ochrony urządzeń na dachu. Do zwodów poziomych projektuje się przyłączyć wszystkie elementy metalowe znajdujące się na dachu jak świetliki, rynny, obróbki blacharskie itp.

Przewody odprowadzające wykonane drutem FeZn Ø 8 mm prowadzić w ścianach zewnętrznych w rurach o średnicy fi 28 pod tynkiem. Instalację należy przyłączyć do uziomu poprzez złącza kontrolne. Odprowadzenia pionowe należy połączyć za pośrednictwem zacisków kontrolnych (umieszczonych w skrzyneczkach) z uziomem budynku na wysokości 1,2 m.

Rezystancja uziomu nie powinna przekroczyć 10 Ω.

Instalację odgromową wykonać i odebrać zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN – EN 62305.

29. Uwagi końcowe

Celem opracowania jest wykonanie projektu technicznego w zakresie niezbędnym do uzyskania wymaganych pozwoleń na wykonanie instalacji.

Przed rozpoczęciem prac wykonawczych instalacji należy przygotować projekty wykonawcze dla poszczególnych branż.

Przedstawione w dokumentacji projektowej urządzenia techniczne, oraz materiały ze wskazaniem producenta należy traktować jako przykładowe. Wykonawca może zaproponować innych producentów dla urządzeń i materiałów określonych w projekcie z zachowaniem odpowiednich równoważnych parametrów technicznych dla osiągnięcia oczekiwanej funkcjonalności całego układu będącego przedmiotem opracowania, z jednoczesnym zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień.

Wszelkie zmiany dotyczące zastosowanych urządzeń i materiałów, oraz tras prowadzenia poszczególnych instalacji należy konsultować z projektantem.

Prace montażowe poszczególnych instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń i materiałów.

Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez zgody pisemnej osób projektujących. Opracowanie chronione Ustawą o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych (Dz.U. Nr 24/94 poz.83 z dnia 4 lutego 1994r.).

Prace wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót”. W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

Wszystkie przedstawione w projekcie rozwiązania systemowe, firmy i materiały są przykładowe i mogą ulec zmianie na etapie projektu wykonawczego w uzgodnieniu z Inwestorem.

30. Normy i przepisy

Projekt została opracowany w oparciu o obowiązujące normy i przepisy . Przy realizacji robót Wykonawca winien również stosować się do przedmiotowych norm

- Rozporządzenie nr 305/2011 (CPR)
- N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach
- PN-EN 50575:2015-03 " Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne - Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej"
- PN-HD 60364-4-41 - "Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym",
- PN-HD 60364-4-43 - "Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym",
- PN-IEC 60364-4-473 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym".
- PN-IEC 60364-5-523 - "Instalacje w obiektach budowlanych.. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów",
- PN-IEC 60364-5-53 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza",
- PN-HD 60364-5-54 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne",
- PN-HD 60364-5-56 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa",
- PN-EN 62305-1 - "Ochrona odgromowa cz.1. Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2 - "Ochrona odgromowa cz.2. Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3 - "Ochrona odgromowa cz.3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życiem
- PN-EN 62305-4 - "Ochrona odgromowa cz.4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach .
- PN-EN-12464-1 - "Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach",
- PN-EN-1838 - "Oświetlenie awaryjne" Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi". [Dz. Ust. nr 151 poz. 1256 z dnia 17. września 2002 r.).
- Dziennik Ustaw Nr 75 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04. 2002 w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .
- Dziennik Ustaw Nr 56 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.03. 2009 zmieniające rozporządzenie sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych.
- PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe

- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania - - Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50131-1:2009 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Bilans mocy

$P_o = 40,0 \text{ kW}$ – moc obliczeniowa (przyłączeniowa)

2. Dobór wewnętrznych linii zasilających (WLZ) i zabezpieczeń

Zgodnie z normą PN-HD 60364 powinny być spełnione warunki:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \text{ oraz } I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie [A]

I_N – prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego [A]

I_Z – prąd obciążalności długotrwałej kabla/przewodu [A]

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego [A]

Prąd obciążenia "RG" WLZ-01:

$$I_0 = \frac{P_0}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot \cos \varphi \cdot n} = 62,0 \text{ A}$$

Dobrano linię zasilającą 4 x 35mm Cu, $J_d = 110 \text{ A}$, $I_{BN} = 63 \text{ A}$

3. Skuteczność przeciwporażeniowej dla urządzeń elektrycznych

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji. Skuteczność ochrony przed porażeniem przez „szybkie wyłączenie” wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami jest spełnione dla warunku:

$$Z_S \times I_A < U_O$$

gdzie:

Z_S - impedancja pętli zwarciowej;

I_A - wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z paragrafem 17. Ust. Nr 3 - w czasie nie przekraczającym 5 sek. (obwody rozdzielcze) i 0,4 sek. (obwody pozostałe);

U_O - napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią w V (230V).

TABLICA	RG	T01	T02	T11	T21	TK	TW
Pi	50,7	7,3	8	12	12	3	5,2
Po	40	3,3	3,7	5,6	5,6	3	5,2
Io	62,0	5,1	5,7	8,7	8,7	4,7	8,1
Typ kabla	4 x 35 Cu	5x4 Cu	5x4 Cu	5x6 Cu	5x6 Cu	5x4 Cu	5x6 Cu
l [m]	50	10	15	50	70	10	100
S [mm]	35	4	4	6	6	4	6
ΔU [%]	0,64	0,09	0,15	0,52	0,73	0,08	0,97
I_B [A]	62,0	5,1	5,7	8,7	8,7	4,7	8,1
I_N [A]	63	20	20	32	32	20	25
I_Z [A]	110	28	28	38	38	28	28
I_2 [A]	100,8	32,0	32,0	51,2	51,2	32,0	40,0
$1,45 \cdot I_Z$ [A]	159,5	40,6	40,6	55,1	55,1	40,6	40,6
I_A [A]	372,1	30,7	34,4	52,1	52,1	27,9	48,4
Z_S [Ω]	0,041	0,060	0,082	0,164	0,223	0,060	0,313
$Z_S \cdot I_A < 230$	15,1	1,8	2,8	8,5	11,6	1,7	15,1

4. Obliczenia natężenia oświetlenia ogólnego, awaryjnego.

Symulacja obliczeń natężenia oświetlenia ogólnego, awaryjnego oraz rozmieszczenie opraw zostało wykonane w programie DiaLUX.

ZAŁĄCZNIKI

RYSUNKI