



Biuro Usług Projektowych "OPUS"
60-233 Poznań, ul. A. W. Niegolewskich 19/7
tel. 509-328-384, 602-100-439
Regon: 631105182, NIP: 784-152-06-35

PROJEKT TECHNICZNY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń Biblioteki Publicznej
Miasta i Gminy Centrum Kultury Pniewy na przedszkole wraz z
przebudową i rozbudową o zewnętrzną windę osobową.

Kategoria obiektu budowlanego : IX

Adres:

62-045 PNIEWY, ul. Strzelecka 11a

jednostka ewidencyjna: 302406_4. PNIEWY

obręb: 0001 PNIEWY,

nr działek: 2132/2, 2131, 2129, 2126/2, 2125, 565/6, 565/7, 566, 604/1, 605/3, 605/4, 607

Inwestor:

GMINA PNIEWY

UL. DWORCOWA 37, 62-045 PNIEWY

Generalny Projektant:

Biuro Usług projektowych OPUS, u. A.W. Niegolewskich 19/7, 60-233 Poznań tel. +48 602 100 439

	Nr uprawnień i specjalność:	Podpisy:
PROJEKTANT: mgr inż. Paweł Daszkiewicz	OPL/1193/PWBE/15 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń, specjalność instalacje elektryczne	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Stanisław Osiński	WKP/0174POE/10 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń, specjalność instalacje elektryczne	

Poznań, 30 sierpień 2021r.

OŚWIADCZENIE

PROJEKTANCI I SPRAWDZAJĄCY

Na podstawie art. 34 ust.3d Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2020r. poz.1333, zmieniony przez Dz.U. z 2020r. poz. 471)

OŚWIADCZAM

że projekt architektoniczno-budowlany dla zamierzenia budowlanego:

Zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń Biblioteki Publicznej Miasta i Gminy Centrum Kultury Pniewy na przedszkole wraz z przebudową i rozbudową o zewnętrzną windę osobową.

przewidziany do realizacji:

Adres: Pniewy, ul. Strzelecka 11a

jednostka ewidencyjna: **302406_4. PNIEWY,**

obręb: **0001 PNIEWY,**

nr działek: **2132/2, 2131, 2129, 2126/2, 2125, 565/6, 565/7, 566, 604/1, 605/3, 605/4, 607**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi na dzień jej wykonania przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

	Nr uprawnień i specjalność:	Podpisy:
PROJEKTANT: mgr inż. Paweł Daszkiewicz	OPL/1193/PWBE/15 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń, specjalność instalacje elektryczne	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Stanisław Osiński	WKP/0174POE/10 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń, specjalność instalacje elektryczne	

Spis treści

1	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	11
2	OPIS STANU PROJEKTOWANEGO	11
3	CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEJ INWESTYCJI	11
3.1	ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ – ZASILANIE OBIEKTU	12
3.2	INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO	12
3.3	INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO	13
3.4	INSTALACJA GNIAZD I SIŁY	14
3.5	OKABLOWANIE, TRASY KABLOWE	14
3.6	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	15
3.7	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA	15
3.8	OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	15
4.	INSTALACJA STRUKTURALNA	16
4.1	STAN PROJEKTOWANY STRUKTURA POZIOMA	16
4.2	PROWADZENIE OKABLOWANIA POZIOMEGO.	17
4.3	PARAMETRY TECHNICZNE	18
4.4	ODBIÓR PRAC	18
4.5	BILANS MOCY I OBLICZENIA	20
A).	OBLICZENIA ROZDZIELNIA PIWNICA	22
B).	OBLICZENIA ROZDZIELNIA PARTER	24
C).	OBLICZENIA ROZDZIELNIA PIĘTRO	26
4.6	OCHRONA PRZED PORAŻENIEM, WYMAGANIA BHP I PPOŻ	28
5	SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU	29
5.1	ZAKRES OPRACOWANIA	29
5.2	ETAPOWANIE INWESTYCJI	30
5.3	ZAŁOŻENIA DO SCENARIUSZA POŻAROWEGO:	31
5.4	LOKALIZACJA CENTRALI:	31
5.5	INSTALACJE	32
5.6	MONTAŻ URZĄDZEŃ I INSTALACJI	32
5.7	ELEMENTY WCHODZĄCE W SKŁAD SYSTEMU	33
5.8	OPIS DOBRANYCH URZĄDZEŃ	34
5.9	TRANSMISJA SYGNAŁÓW DO WYBRANYCH ODBIORCÓW	38
5.10	ODBIÓR PRAC (DODATKOWY)	38
5.11	ZLECENIA DLA UŻYTKOWNIKA	39
5.12	KONSERWACJA I UTRZYMANIE SYSTEMU	39
5.13	TABLICA STEROWAŃ	41
5.13	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYSTEMU SSP	43
5.14	BILANS MOCY SYSTEMU SSP	44
6	WYTYCZNE DO OPRACOWANIA PLANU BIOZ	46

Spis rysunków

E-01 ZASILANIE ROZDZIELNIC PIĘTROWYCH

E-02 Rzut piwnicy

E-03 Rzut piwnicy oświetlenie

E-04 Rzut parteru

E-05 Rzut parteru oświetlenie

E-06 Rzut piętra

E-07 Rzut piętra oświetlenie

E-08 Rzut dachu

E-09 Legenda

E-10 Schemat rozdzielni piwnicy R0

E-11 Schemat rozdzielni parteru R1

E-12 Schemat rozdzielni piętra R2

E-13 Rzut piwnicy - SSP

E-14 Rzut parteru - SSP

E-15 Rzut piętra - SSP

E-16 Rzut pomieszczenia dozoru

E-17 Schemat SSP

E-18 Schemat oddymiania

E-19 Schemat instalacji przyzywowej

E20- Widok elewacji szafy IT

E21 – Istniejąca rozdzielnia główna

1 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Obecnie budynek jest zasilany z sieci energetyki zawodowej z mocą 120 kW, pobór mocy przez obiekt wynosi ok 30 kW. Zgodnie z informacją uzyskaną od Inwestora oraz danymi z faktur dla obiektu rezerwa mocy przyłączeniowej wynosi ok 90 kW.

Obiekt jest zasilany linią kablową poprzez istniejącą rozdzielnię niskiego napięcia zlokalizowaną na poziomie -1 budynku.

2 OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

W związku z zmianą sposobu użytkowania pomieszczeń biblioteki publicznej na przedszkole w istniejącym budynku przewidziano następujące zmiany w zakresie instalacji elektrycznych:

- rozbudowa rozdzielni głównej w budynku na poziomie -1,
- wykonanie rozdzielnic piętrowych
- wykonanie WLZ zasilających rozdzielnice piętrowe w istniejących pionach kablowych,
- wykonanie instalacji oświetlenia bytowego i awaryjnego na poziomie piwnicy, parteru oraz piętra
- wykonanie systemu sterowania zabezpieczeniem przed zadymieniem klatek schodowych,
- wykonanie systemu sygnalizacji pożarowej w zakresie całego budynku
- wykonanie instalacji strukturalnej

3 CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEJ INWESTYCJI

Dane energetyczne budynku:

Napięcie zasilania 400V

Moc zamówiona 120 kW

Obecne obciążenie obiektu < 30 kW

Projektowana moc dla projektowanej rozbudowy obiektu wynosi 60 KW

Łączne zapotrzebowanie mocy dla budynku 90 kW

	Po		Pz
Rozdzielnia Piwnica R0	4,50	0,58	2,630
Rozdzielnia ParterR1	34,64	0,53	18,52
Rozdzielnia Piętro R2	46,04	0,86	39,57
Razem			60,720

3.1 ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ – ZASILANIE OBIEKTU

Obiekt jest zasilany z rozdzielni głównej zlokalizowanej na poziomie -1 budynku. Rozdzielnia posiada wyłącznik z cewką wzrostową sterowaną z istniejącego przeciwpożarowego wyłącznika prądu zlokalizowanego w pomieszczeniu ochrony. W celu zasilenia projektowanych rozdzielnic piętrowych na poziomie -1, 0, 1,2 należy rozbudować rozdzielnie główną o rozłączniki bezpiecznikowe w wolnych polach rozdzielni. Obwody zlokalizowane na piętrach zasilane będą z nowoprojektowanych rozdzielnic piętrowych R0, R1, R2. Zasilanie rozdzielnic wykonać odpowiednio kablami YKY 5x 6, 5x 16, 5x35. Trasy kabli zasilających ułożyć w istniejących korytach kablowych w szachtach instalacyjnych oraz w korytach projektowanych.

Zasilanie odbiorów pożarowych (Centrala SSP, zasilacze systemu SSP, centrala oddymiania klaki schodowej) wykonać z przed głównego wyłącznika prądu z istniejącej rozdzielni RG. Obwody zasilania wykonać jako zespoły kablowe PH90

Projektowana sekcja rozdzielnic obiektowej została wyposażona w rozłączniki, zabezpieczenia nadmiarowo prądowe, wyłączniki różnicowo- prądowe, oraz ochronniki przeciwprzepięciowe typu II.

Standard techniczny aparatury w rozdzielniach ABB lub równorzędny, standard obudów – rozdzielnia piętrowa ABB lub równorzędna, Ochronniki przeciwprzepięciowe DEHN kl.II.

3.2 INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

Dla potrzeb zapewnienia wymaganych polską normą natężeń oświetlenia, zastosowane zostaną oprawy LED dla wszystkich pomieszczeń budynku. W obiekcie zaproponowano rozwiązania w oparciu o produkty firmy LUXIONA W pomieszczeniach sanitariatów należy zastosować oprawy o stopniu ochrony minimum IP44. W poszczególnych grupach pomieszczeń zostaną zapewnione następujące minimalne natężenia oświetlenia:

Pomieszczenie	średnia wartość natężenia oświetlenia
Komunikacja	100 lx
Klatka schodowa	150 lx
Sanitariaty	200 lx
Pomieszczenia gospodarcze	200 lx
Pomieszczenia socjalne	200 lx
Pomieszczenia techniczne	200 lx

Pomieszczenia sal lekcyjnych	300 lx
Pomieszczenia techniczne	200 lx
Pomieszczenia biurowe i prac ręcznych, kuchnie	500 lx

Uwaga: zgodnie z wymaganiami dostawcy dźwigu natężenie oświetlenia w strefie oczekiwania oraz wejścia do windy powinno wynosić 200lx.

Sterowanie oświetleniem będzie się odbywało za pomocą łączników klawiszowych, a na ciągach komunikacyjnych, sanitariatach z czujników ruchu. Osprzęt montować na wysokości 1,4m od poziomu podłogi. W projekcie zastosowane zostały oprawy referencyjne firmy Luxiona, dopuszcza się zastosowane rozwiązań o równorzędnych parametrach oświetleniowych.

Wyniki symulacji oświetlenia przedstawiono w załączniku nr 1 do projektu

3.3 INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

W obiektach zaprojektowano instalację oświetlenia awaryjnego w zakresie oświetlenia powierzchni dróg ewakuacyjnych.

Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h. Oprawy będą zasilane z indywidualnych źródeł - baterii zamontowanych w oprawach.

Oprawy oświetlenia dróg ewakuacyjnych to niezależne oprawy wyposażone w moduły awaryjne i akumulatory. W przypadku braku napięcia zasilania następuje automatyczne załączenie opraw. Na zewnątrz (przy wyjściach) przewidziano również oprawy z modułami awaryjnymi.

Rozmieszczenie opraw ewakuacyjnych podświetlające znaki ewakuacyjne zaprojektowano na wyznaczonych drogach ewakuacyjnych, w miejscach określonych w normie PN EN 1838 w taki sposób, aby minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej było większe niż 1lx, a w miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe większe niż 5lx. W strefach otwartych przewiduje się minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej 0,5lx.

Jednocześnie zachowano zasadę, że stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w pracy bateryjnej E_{max} na drodze ewakuacyjnej do minimalnego natężenia tego oświetlenia E_{min} spełniał wzór: $E_{max}/E_{min} \leq 40$. Zgodnie z normą oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane w miejscach takich, jak:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do użycia w przypadku zagrożenia,
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu drogi ewakuacyjnej,

- przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku drogi ewakuacyjnej,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego (na zewnątrz obiektu lub strefy bezpiecznej),
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i ręcznego przycisku alarmowego.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego zaprojektowano jako oprawy LED.

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone w układ autotestujący.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Wyniki symulacji oświetlenia przedstawiono w załączniku nr 1 do projektu

3.4 INSTALACJA GNIAZD I SIŁY

Instalacja gniazd i siły stanowić będą obwody zasilające:

- gniazd 230V ogólnego przeznaczenia,
- gniazd 230V/IP44 sanitariaty, pomieszczenia techniczne, zaplecze kuchenne,
- zestaw gniazd PEL składające się z gniazd elektrycznych jak i informatycznych,
- gniazd 400V,
- urządzenia wentylacji,
- urządzenia instalacji elektrycznej niskoprądowej,

Gniazda 230V/16A ogólnego przeznaczenia w części dydaktycznej będą w wykonaniu podtynkowym i należy je montować na wysokości 0,3m od poziomu podłogi.

W sanitariatach gniazda należy montować przy umywalce zachowując odległość 0,6m od kranu, a w kuchni na wysokości 1,3m od poziomu podłogi (nad blatem).

Zestawy gniazd PEL będzie się składał z gniazd elektrycznych i informatycznych. Zestawy gniazd PEL będą montowane podtynkowo. Zasilanie urządzeń należy wykonać z lokalnych rozdzielnic elektrycznych piętrowych zachowując funkcjonalny podział.

Ostateczną lokalizację punktów zasilania ustalić na etapie projektu wykonawczego instalacji elektrycznych w koordynacji z pozostałymi branżami i Inwestorem.

Standard techniczny osprzętu SIMON 7 lub równorzędny.

3.5 OKABLOWANIE, TRASY KABLOWE

Okablowanie instalacji oświetlenia i gniazd należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi o izolacji znamionowej na napięcie 750V. Obwody 1-fazowe wykonać przewodami 3-żyłowymi, a 3-fazowe przewodami 5-żyłowymi. Kable będą prowadzone na korytach kablowych w przestrzeni korytarza na poziomie +3. Trasy kablowa będą zabudowane sufitami podwieszanymi więc należy zadbać o estetykę wykonania tras i prowadzenia kabli.

Wyjście kabli na dach dla zasilania centrali wentylacyjnej wyprowadzić przez przepust kablowy typu TOPWET. Przejście uszczelnić wodoszczelnie poprzez wykonanie obróbki na dachu.

Trasy kablowe zasilające odbiory p.poż wykonać jako zespoły kablowe PH 90.

3.6 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

W obiekcie będą zainstalowane systemy i urządzenia przeciwpożarowe:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu
- instalacja oświetlenia awaryjnego
- system SSP
- system instalacji odgromowej i uziemiającej.

Funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu pełni istniejący GWP/P umieszczony przy głównym wejściu do budynku, Przycisk powoduje całkowite odcięcie zasilania poza urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej.

Urządzenia, które wymagają zasilania w trakcie pożaru będą zasilane kablami ognioodpornymi o czasie utrzymania zasilania przez okres 90min.

Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy będące oddzielenie przeciwpożarowym lub objęte wymogiem odporności ogniowej należy wykonać w wymaganej klasie EI odporności ogniowej dla danej przegrody - zgodnie z aprobatą techniczną zastosowanego systemu.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, będą zabezpieczone przed możliwością przenikania wody i gazu do wnętrza budynku.

3.7 OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi w rozdzielniach R0, R1, R2 zostaną zainstalowane ochronniki przeciwprzepięciowe DehnGuard typu 2.

3.8 OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym 0,4 sekundy. Dopuszcza się zwiększenie czasu szybkiego wyłączenia do 5 sekund dla głównych linii zasilających.

Samoczynne szybkie wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- wyłączników mocy,

- bezpieczników topikowych,
- wyłączników instalacyjnych,
- wyłączników różnicowoprądowych.

W przewodzie neutralnym N nie wolno instalować bezpieczników i łączników.

Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE.

Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

4. INSTALACJA STRUKTURALNA

4.1 STAN PROJEKTOWANY STRUKTURA POZIOMA

Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego przewidziano wykonanie instalacji strukturalnej w wybranych pomieszczeniach. Instalację należy wykonać w kategorii 5A z użyciem rozwiązań systemowych, dla okablowania i gniazd. Gniazda montować we wspólnych ramkach z gniazdami elektrycznymi. Instalację prowadzić podtynkowo.

Instalację należy zakończyć w szafce strukturalnej w pomieszczeniu zaplecza na poziomie +1.

Zaprojektowana ilość stanowisk roboczych wynika z ustaleń roboczych i wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac; Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta i rozszerzenia istniejącej gwarancji. Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6A oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające metodę kwalifikacji komponentów sieciowych; Maksymalna długość kabla instalacyjnego (tzw. łączy stałego) nie może przekroczyć 90 metrów. Okablowanie strukturalne zaprojektowano w oparciu o kabel U/UTP Kat.6A, gniazda Użytkownika zaprojektowano na zestawach instalacyjnych z nieekranowanym modułem gniazda RJ45 kat.6A, uchwyt Mosaic 45, Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako łagodne wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2009.

4.2 PROWADZENIE OKABLOWANIA POZIOMEGO.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

1. w korytarzach: – podtynkowo w rurkach instalacyjnych PCV
2. w pomieszczeniach: do punktu logicznego – podtynkowo oraz natynkowo w rurkach instalacyjnych PCV (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic).

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LS0H). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 100mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla kabli U/UTP.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalne promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli danego producenta. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami, trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, zaleca się również w przypadku długich tras pionowych stosowanie

stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm w celu zmniejszenia do min naprężeń występujących w kablach instalowanych w pionie.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

4.3 PARAMETRY TECHNICZNE

OKABLOWANIE POZIOME

Rodzaj sieci komputerowej:	nieekranowana
Rodzaj kabla:	U/UTP
Kategoria komponentów:	Kat. 6A wg PN-EN 50173-1:2009
Typ instalacji:	podtynkowa

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

- A – numer szafy
- B – numer panela w szafie
- C – numer portu w panelu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

4.4 ODBIÓR PRAC

Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową NDI zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

4.5 BILANS MOCY I OBLICZENIA

Sl	Numer obwodu	Nazwa odbioru	Moc zainstalowana Pi	Współczynnik jednoczości kj	Moc zapotrzebowana Pz	cosφ	Napięcie U	Prąd obliczeniowy Ib	Prąd zabezpieczenia Iz	Typ przewodu	Typ ułożenia kabla	Przekrój	Prąd dopuszczalnie długotrwały Idd	Warunek poprawnie dobrane przewodu $I_B < I_Z < I_{dd}$ $I_{dd} \cdot 1,45 > I_N \cdot k_2$	Długość	Spadek napięcia	Całkowit y spadek napięcia
	[-]	[-]	[kW]	[-]	[kW]	[-]	[V]	[A]	[A]	[-]	[-]	[mm2]	[A]	[-]	[m]	[%]	[%]
1	R0/1	Gniazda kuchnia 1	0,60	0,6	0,36	0,93	230	1,68	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	10	0,097	0,397
2	R0/2	Gniazda kuchnia 2	0,60	0,6	0,36	0,93	230	1,68	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	10	0,097	0,397
3	R0/3	Gniazda piwnica	2,40	0,5	1,2	0,93	230	5,61	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	20	0,648	0,948
4	R0/4	Rezerwa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	R0/5	Rezerwa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	R0/6	Rezerwa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	R0/7	Gniazda łazienka	0,30	0,5	0,15	0,93	230	0,70	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	10	0,041	0,340
8	R0/8	Wentylacja	0,20	0,8	0,16	0,93	230	0,75	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	10	0,043	0,343
9	R0/9	Oświetlenie	0,30	1	0,3	0,93	230	1,40	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	14	Warunek spełniony	30	0,405	0,705
10	R0/10	Oświetlenie awaryjne	0,10	1	0,1	0,93	230	0,47	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	14	Warunek spełniony	30	0,135	0,435
11	R1/1	Kuchenska ind.	8,00	0,5	4	0,93	400	6,21	16	YDY 5x4	A2	4	23	Warunek spełniony	55	0,614	0,914
12	R1/2	Kuchenska ind.	8,00	0,5	4	0,93	400	6,21	16	YDY 5x4	A2	4	23	Warunek spełniony	63	0,703	1,003
13	R1/3	Gniazda kuchnia 1	0,60	0,4	0,24	0,93	230	1,12	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	31	0,201	0,501
14	R1/4	Gniazda kuchnia 2	0,60	0,4	0,24	0,93	230	1,12	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	58	0,376	0,676
15	R1/5	Gniazda kuchnia 3	0,60	0,4	0,24	0,93	230	1,12	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	41	0,266	0,566
16	R1/6	Gniazda kuchnia 4	0,60	0,4	0,24	0,93	230	1,12	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	59	0,382	0,682
17	R1/7	Gniazda kuchnia 5	1,20	0,4	0,48	0,93	230	2,24	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	20	0,259	0,559
18	R1/8	Gniazda zmywalnia	1,60	0,6	0,96	0,93	230	4,49	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	25	0,648	0,948
19	R1/9	Gn. pom 0.1/0.2/0.3	2,70	0,4	1,08	0,93	230	5,05	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	25	0,729	1,029
20	R1/10	Gn. pom 0.2/0.9/0.14	2,40	0,4	0,96	0,93	230	4,49	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	25	0,648	0,948
21	R1/11	Gn. pom 0.2/0.11/0.13	2,40	0,4	0,96	0,93	230	4,49	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	30	0,778	1,078
22	R1/12	Zas. Centrali przyzywowej	0,30	1,00	0,3	0,93	230	1,40	10,00	YDY 3x1,5	A2	1,50	14	Warunek spełniony	30	0,405	0,705
23	R1/13	Gn. łaz. 0.4/0.10	0,60	0,5	0,3	0,93	230	1,40	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	35	0,284	0,583
24	R1/14	Gn. łaz. 012	0,60	0,5	0,3	0,93	230	1,40	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	30	0,243	0,543
25	R1/15	Zas. Wentylatorów	0,80	0,9	0,72	0,93	230	3,37	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	30	0,583	0,883
26	R1/16	Zas. Wentylatorów	0,40	0,9	0,36	0,93	230	1,68	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	30	0,292	0,592
27	R1/17	Zas. Wentylatorów	1,00	0,9	0,9	0,93	230	4,21	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	5	0,122	0,421
28	R1/18	Oświetlenie	0,70	1	0,7	0,93	400	1,09	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	13	Warunek spełniony	104	0,542	0,842
29	R1/19	Oświetlenie	0,60	1	0,6	0,93	230	2,81	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	14	Warunek spełniony	100	2,701	3,000
30	R1/20	Oświetlenie	0,34	1	0,34	0,93	230	1,59	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	14	Warunek spełniony	100	1,530	1,830

Zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń biblioteki publicznej miasta i gminy centrum kultury Pniewy na przedszkole wraz z przebudową i rozbudową o zewnętrzną windę osobową

№	Numer obwodu	Nazwa odbioru	Moc zainstalowana Pi	Współczynnik jednoczości kj	Moc zapotrzebowana Pz	cosφ	Napięcie U	Prąd obliczeniowy Ib	Prąd zabezpieczenia Iz	Typ przewodu	Typ ułożenia kabla	Przekrój	Prąd dopuszczalnie długości Idd	Warunek poprawnie dobrane przewodu $I_B < I_Z < I_{dd}$ $I_{dd} \cdot 1,45 > I_N \cdot k_z$	Długość	Spadek napięcia	Całkowit y spadek napięcia
	[-]	[-]	[kW]	[-]	[kW]	[-]	[V]	[A]	[A]	[-]	[-]	[mm ²]	[A]	[-]	[m]	[%]	[%]
31	R1/21	Oświetlenie	0,40	1	0,4	0,93	230	1,87	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	14	Warunek spełniony	100	1,800	2,100
32	R1/22	Ośw. Awaryjne	0,10	1	0,1	0,93	230	0,47	10	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	59	0,159	0,459
33	R1/23	Ośw. Awaryjne	0,10	1	0,1	0,93	230	0,47	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	14	Warunek spełniony	97	0,437	0,736
34	R2/1	Nagrzewnica	18,00	1	18	0,93	400	27,94	40	YDY 5x16	A2	16	52	Warunek spełniony	40	0,502	0,802
35	R2/2	Centrala wentylacyjna	5,00	1	5	0,93	230	23,38	25	YDY 3x6	A2	6	32	Warunek spełniony	40	2,250	2,550
36	R2/3	Winda gastr.	1,50	1	1,5	0,93	400	2,33	16	YDY 5x2,5	A2	2,5	17,5	Warunek spełniony	60	0,402	0,702
37	R2/4	Winda	4,50	1	4,5	0,93	400	6,98	20	YDY 5x6	A2	6	29	Warunek spełniony	60	0,502	0,802
38	R2/5	Oświetlenie szybu	0,10	1	0,1	0,93	230	0,47	6	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	60	0,162	0,462
39	R2/6	Gn. pom 1.1/1.2/1.3	2,70	0,5	1,35	0,93	230	6,31	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	60	2,187	2,487
40	R2/7	Gn. pom 1.2/1.5/1.12	3,00	0,5	1,5	0,93	230	7,01	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	60	2,430	2,730
41	R2/8	Gn. pom 1.13/1.15	1,80	0,5	0,9	0,93	230	4,21	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	60	1,458	1,758
42	R2/9	Gn. pom 1.2/1.7/1.11	2,40	0,5	1,2	0,93	230	5,61	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	60	1,944	2,244
43	R2/10	Gn. pom 1.9	1,50	0,5	0,75	0,93	230	3,51	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	60	1,215	1,515
44	R2/11	Rezerwa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	R2/12	Gn. łaz. 1.4/1.8	0,60	0,5	0,3	0,93	230	1,40	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	61	0,494	0,794
46	R2/13	Gn. łaz. 1.10/1.14	0,6	0,5	0,3	0,93	230	1,40	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	62	0,502	0,802
47	R2/14	Zas. Wentylatorów	0,2	0,9	0,18	0,93	230	0,84	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	63	0,306	0,606
48	R2/15	Zas. Wentylatorów	0,7	0,9	0,63	0,93	230	2,95	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	64	1,089	1,389
49	R2/16	Zas. Wentylatorów	0,8	0,9	0,72	0,93	230	3,37	16	YDY 3x2,5	A2	2,5	18,5	Warunek spełniony	65	1,264	1,564
50	R2/17	Oświetlenie	0,34	1	0,34	0,93	230	1,59	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	14	Warunek spełniony	60	0,918	1,218
51	R2/18	Oświetlenie	0,49	1	0,49	0,93	230	2,29	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	14	Warunek spełniony	100	2,205	2,505
52	R2/19	Oświetlenie	0,36	1	0,36	0,93	230	1,68	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	14	Warunek spełniony	100	1,620	1,920
53	R2/20	Oświetlenie	0,30	1	0,3	0,93	230	1,40	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	14	Warunek spełniony	100	1,350	1,650
54	R2/21	Oświetlenie	0,52	1	0,52	0,93	230	2,43	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	14	Warunek spełniony	100	2,340	2,640
55	R2/22	Oświetlenie	0,43	1	0,43	0,93	230	2,01	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	14	Warunek spełniony	60	1,161	1,461
56	R2/23	Oświetlenie awaryjne	0,10	1	0,1	0,93	230	0,47	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	14	Warunek spełniony	40	0,180	0,480
57	R2/24	Oświetlenie awaryjne	0,10	1	0,1	0,93	230	0,47	10	YDY 3x1,5	A2	1,5	14	Warunek spełniony	40	0,180	0,480
Rozdzielnia Piwnica R0			4,50		2,630												
Rozdzielnia ParterR1			34,64		18,52												
Rozdzielnia Piętro R2			46,04		39,57												

a). obliczenia rozdzielnia piwnica

L.p.	WLZ: Rozdzielnia główna - Rozdzielnia piwnica R0		
1	Dane początkowe		
	Opis	Wartość	Jednostka
1.1	Całkowita moc zainstalowana P_i	4,50	[kW]
1.2	Całkowita moc zapotrzebowana P_z	2,63	[kW]
1.3	Napięcie znamionowe U_N	400	[V]
1.4	Współczynnik $\cos\phi$	0,93	[-]
1.5	Prąd obliczeniowy (obciążenia) I_B : $I_B = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos\phi}$	4,08	[A]
2	Właściwości kabla:		
2.1	Typ ułożenia przewodu:	E	
2.2	Materiał:	Miedź	
2.3	Materiał izolacyjny:	PVC	
2.4	Obciążenie żył:	3	
2.5	Przekrój:	6	
2.6	Prąd dopuszczalnie długotrwały I_{dd} , dobrany z normy PN-HD-60364-5-52 2011P na podstawie danych zawartych w podpunktach 2.1-2.5.	43	[A]
3	Obliczenia prądów		
	Opis	Wartość	Jednostka
3.1	Temperatura otoczenia	30	[°C]
3.2	Współczynnik uwzględniający temperaturę otoczenia k_{p1}	1	[-]
3.3	Liczba obwodów lub przewodów wielożyłowych n	1	[-]
3.4	Współczynnik poprawkowy uwzględniający ułożenie przewodu k_{p2}	1	[-]
3.5	Długotrwała obciążalność przewodu I_{dd} $I_{dd} = n \cdot k_{p1} \cdot k_{p2} \cdot I_{dd}'$	43	[A]
3.6	Współczynnik krotności prądu znamionowego urządzenia k_2	1,6	[-]

3.7	Typ zabezpieczenia	Wkładka topikowa	
3.8	Wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu I_z $I_z = \frac{k_2}{1,45} \cdot I_N$	27,59	[A]
3.9	Prąd znamionowy zabezpieczenia I_N	25	[A]
3.10	Warunki doboru przewodu $I_B < I_N < I_{dd}$ $I_{dd} \cdot 1,45 > I_N \cdot k_2$	$I_B < I_N < I_{dd}$	
		$4 < 25 < 76$	
		WARUNEK SPEŁNIONY	
		$I_{dd} \cdot 1,45 > I_N \cdot k_2$	
		$110 > 40$	
		WARUNEK SPEŁNIONY	
3.11	Impedancja obwodu zwarcia dla zwarć symetrycznych Z_{k3}	0,039	[Ω]
3.12	Współczynnik napięciowy C_{max}	1,05	
3.13	Współczynnik udaru κ	1,4	[-]
3.14	Początkowy prąd zwarciaowy I_{k3} $I''_{k3} = \frac{c_{max} \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_{k3}}$	6,22	[kA]
3.15	Prąd zwarciaowy udarowy i_p $i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I''_{k3}$	12,31	[kA]
4	Obliczenia spadków napięć		
	Opis	Wartość	Jednostka
4.1	Temperatura żyły roboczej	70	[°C]
4.2	Współczynnik uwzględniający wzrost rezystancji przewodu w podwyższonej temperaturze k_p $k_p = \frac{R_t}{R_{20}} = \frac{R_{20} \cdot \left(\frac{t + 273}{293}\right)^{1,16}}{R_{20}}$	1,20	[-]
4.3	Długość przewodu l	100	[m]
4.4	Spadek napięcia $\Delta U_{\%} = k_p \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_N} \cdot I_B (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$	0,30	[%]
4.5	Dopuszczalny spadek napięcia	4,00	[%]
4.6	Warunek spadku napięcia	SPEŁNIONY	

b). obliczenia rozdzielnia parter

L.p.	WLZ: Rozdzielnia główna - Rozdzielnia parter R1		
1	Dane początkowe		
	Opis	Wartość	Jednostka
1.1	Całkowita moc zainstalowana P_i	34,64	[kW]
1.2	Całkowita moc zapotrzebowana P_z	18,52	[kW]
1.3	Napięcie znamionowe U_N	400	[V]
1.4	Współczynnik $\cos\phi$	0,93	[-]
1.5	Prąd obliczeniowy (obciążenia) I_B : $I_B = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos\phi}$	28,74	[A]
2	Właściwości kabla:		
2.1	Typ ułożenia przewodu:	E	
2.2	Materiał:	Miedź	
2.3	Materiał izolacyjny:	PVC	
2.4	Obciążenie żył:	3	
2.5	Przekrój:	16	
2.6	Prąd dopuszczalnie długotrwały I_{dd}' , dobrany z normy PN-HD-60364-5-52 2011P na podstawie danych zawartych w podpunktach 2.1-2.5.	80	[A]
3	Obliczenia prądów		
	Opis	Wartość	Jednostka
3.1	Temperatura otoczenia	30	[°C]
3.2	Współczynnik uwzględniający temperaturę otoczenia k_{p1}	1	[-]
3.3	Liczba obwodów lub przewodów wielożyłowych n	1	[-]
3.4	Współczynnik poprawkowy uwzględniający ułożenie przewodu k_{p2}	1	[-]
3.5	Długotrwała obciążalność przewodu I_{dd} $I_{dd} = n \cdot k_{p1} \cdot k_{p2} \cdot I_{dd}'$	80	[A]
3.6	Współczynnik krotności prądu znamionowego urządzenia k_2	1,6	[-]

3.7	Typ zabezpieczenia	Wkładka topikowa	
3.8	Wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu I_z $I_z = \frac{k_2}{1,45} \cdot I_N$	55,17	[A]
3.9	Prąd znamionowy zabezpieczenia I_N	50	[A]
3.10	Warunki doboru przewodu $I_B < I_N < I_{dd}$ $I_{dd} \cdot 1,45 > I_N \cdot k_2$	$I_B < I_N < I_{dd}$	
		29 < 50 < 80	
		WARUNEK SPEŁNIONY	
		$I_{dd} \cdot 1,45 > I_N \cdot k_2$	
		116 > 80	
		WARUNEK SPEŁNIONY	
3.11	Impedancja obwodu zwarcia dla zwarć symetrycznych Z_{k3}	0,039	[Ω]
3.12	Współczynnik napięciowy C_{max}	1,05	
3.13	Współczynnik udaru κ	1,4	[-]
3.14	Początkowy prąd zwarciaowy I_{k3} $I''_{k3} = \frac{c_{max} \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_{k3}}$	6,22	[kA]
3.15	Prąd zwarciaowy udarowy i_p $i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I''_{k3}$	12,31	[kA]
4	Obliczenia spadków napięć		
	Opis	Wartość	Jednostka
4.1	Temperatura żyły roboczej	70	[°C]
4.2	Współczynnik uwzględniający wzrost rezystancji przewodu w podyższonej temperaturze k_p $k_p = \frac{R_t}{R_{20}} = \frac{R_{20} \cdot \left(\frac{t + 273}{293}\right)^{1,16}}{R_{20}}$	1,20	[-]
4.3	Długość przewodu l	100	[m]
4.4	Spadek napięcia $\Delta U_{\%} = k_p \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_N} \cdot I_B (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$	1,59	[%]
4.5	Dopuszczalny spadek napięcia	4,00	[%]
4.6	Warunek spadku napięcia	SPEŁNIONY	

c). obliczenia rozdzielni piętro

L.p.	WLZ: Rozdzielnia główna - Rozdzielnia piętro R2		
1	Dane początkowe		
	Opis	Wartość	Jednostka
1.1	Całkowita moc zainstalowana P_i	46,04	[kW]
1.2	Całkowita moc zapotrzebowana P_z	39,57	[kW]
1.3	Napięcie znamionowe U_N	400	[V]
1.4	Współczynnik $\cos\phi$	0,93	[-]
1.5	Prąd obliczeniowy (obciążenia) I_B : $I_B = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos\phi}$	61,41	[A]
2	Właściwości kabla:		
2.1	Typ ułożenia przewodu:	E	
2.2	Materiał:	Miedź	
2.3	Materiał izolacyjny:	PVC	
2.4	Obciążenie żył:	3	
2.5	Przekrój:	35	
2.6	Prąd dopuszczalnie długotrwały I_{dd}' , dobrany z normy PN-HD-60364-5-52 2011P na podstawie danych zawartych w podpunktach 2.1-2.5.	126	[A]
3	Obliczenia prądów		
	Opis	Wartość	Jednostka
3.1	Temperatura otoczenia	30	[°C]
3.2	Współczynnik uwzględniający temperaturę otoczenia k_{p1}	1	[-]
3.3	Liczba obwodów lub przewodów wielożyłowych n	1	[-]
3.4	Współczynnik poprawkowy uwzględniający ułożenie przewodu k_{p2}	1	[-]
3.5	Długotrwała obciążalność przewodu I_{dd} $I_{dd} = n \cdot k_{p1} \cdot k_{p2} \cdot I_{dd}'$	126	[A]
3.6	Współczynnik krotności prądu znamionowego urządzenia k_2	1,6	[-]

3.7	Typ zabezpieczenia	Wkładka topikowa	
3.8	Wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu Iz $I_z = \frac{k_2}{1,45} \cdot I_N$	88,28	[A]
3.9	Prąd znamionowy zabezpieczenia In	80	[A]
3.10	Warunki doboru przewodu $I_B < I_N < I_{dd}$ $I_{dd} \cdot 1,45 > I_N \cdot k_2$	$I_B < I_N < I_{dd}$	
		61 < 80 < 126	
		WARUNEK SPEŁNIONY	
		$I_{dd} \cdot 1,45 > I_N \cdot k_2$	
		183 > 128	
		WARUNEK SPEŁNIONY	
3.11	Impedancja obwodu zwarcia dla zwarć symetrycznych Zk3	0,039	[Ω]
3.12	Współczynnik napięciowy Cmax	1,05	
3.13	Współczynnik uderu κ	1,4	[-]
3.14	Początkowy prąd zwarciaowy Ik3 $I''_{k3} = \frac{c_{max} \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_{k3}}$	6,22	[kA]
3.15	Prąd zwarciaowy uderowy ip $i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I''_{k3}$	12,31	[kA]
4	Obliczenia spadków napięć		
	Opis	Wartość	Jednostka
4.1	Temperatura żyły roboczej	70	[°C]
4.2	Współczynnik uwzględniający wzrost rezystancji przewodu w podwyższonej temperaturze kp $k_p = \frac{R_t}{R_{20}} = \frac{R_{20} \cdot \left(\frac{t + 273}{293}\right)^{1,16}}{R_{20}}$	1,20	[-]
4.3	Długość przewodu l	120	[m]
4.4	Spadek napięcia $\Delta U_{\%} = k_p \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_N} \cdot I_B (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$	1,93	[%]
4.5	Dopuszczalny spadek napięcia	4,00	[%]
4.6	Warunek spadku napięcia	SPEŁNIONY	

4.6 OCHRONA PRZED PORAŻENIEM, WYMAGANIA BHP I PPOŻ

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem przyjęto:

- połączenia wyrównawcze,
- szybkie samoczynne wyłączenie zasilania,
- wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe.

W pomieszczeniach wilgotnych przewidziano połączenia wyrównawcze łączące wszystkie konstrukcje i rury metalowe.

Wszystkie metalowe części i urządzenia, które na skutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem i stanowić zagrożenie porażenia prądem elektrycznym należy podłączyć do przewodu ochronnego instalacji. Całość robót związanych z ochroną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary izolacji, szybkiego samoczynnego wyłączenia oraz prawidłowego działania wyłączników ochronnych.

Dla zapewnienia nie rozprzestrzeniania się ognia wszelkie przejścia tras kablowych przez ściany pożarowe muszą być uszczelniane materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej.

5 SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU

5.1 ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt przewiduje objęcie ochroną systemu sygnalizacji pożaru (SSP) pomieszczeń przeznaczonych na przedszkole, zgodnie z założeniem projektu. Ochroną objęte zostaną wszystkie pomieszczenia – z wyłączeniem pomieszczeń sanitarnych.

Wszystkie objęte ochroną pomieszczenia i przestrzenie będą nadzorowane przez czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, przewiduje się zastosowanie jako podstawowych czujek dymu, charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów, w których pojawić się może widzialny dym i otwarty płomień lub temperatura może przekroczyć określony niebezpieczny poziom. Czujki te powinny wykrywać pożary testowe od TF1 do TF9. Wszystkie użyte urządzenia powinny być wyposażone w izolatory zwarcia na wejściu i wyjściu.

Funkcje realizowane przez system SSP:

Dla obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie wykonywane przez SSP:

- ✓ sygnalizacja akustyczna stanów na centrali,
- ✓ sygnalizacja optyczna stanów na centrali,
- ✓ transmisja sygnałów na wybrane numery telefonów.
- ✓ uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie,
- ✓ wyjścia sterujące i monitoring systemu zabezpieczenia przed zadymieniem klatek schodowych

Instalacja sygnalizacji pożarowej została zaprojektowana w oparciu o centralę mikroprocesorową współpracującą z adresowalnymi elementami liniowymi. Projektowana instalacja SSP na poziomie +1 zostanie dołączona do istniejącej infrastruktury systemu sygnalizacji pożarowej POLON 4900 który, umożliwia osiągnięcie bardzo wysokiej czułości i niezawodnej pracy instalacji. Centrala SSP posiada następujące cechy funkcjonalne:

- ✓ pracuje w systemie adresowalnym, tzn. umożliwia identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej,
- ✓ ma wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,
- ✓ ma duży, czytelny wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz zaistniałych zdarzeń,
- ✓ ma wbudowaną drukarkę umożliwiającą wydruk pamięci zdarzeń,
- ✓ umożliwia podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem ppoż.,
- ✓ umożliwia podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,

- ✓ umożliwia blokowanie sygnałów alarmów pożarowych,
- ✓ współpracuje z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- ✓ umożliwia połączenie kilku central w sieć, tym samym zwiększając możliwości systemu,
- ✓ umożliwia wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
- ✓ umożliwia podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora.

Funkcje realizowane przez system oddymiania

System oddymiania po wystarowaniu przez centralę SSP powoduje otwarcie klap dymowych na dachu klatki schodowej, oraz okien napowietrzających lub drzwi na parterze klatki schodowej. Centrala oddymiania jest wyposażona w funkcję przewietrzania. Przycisk sterujący przewietrzaniem znajduje się na najniższym poziomie klatki schodowej.

Organizacja alarmowania:

W obiekcie przyjmuje się organizację ogólną dwustopniową alarmowania w porze dziennej – alarm I i II stopnia, oraz jednostopniową organizację alarmowania w porze nocnej -poza godzinami funkcjonowania obiektu – tylko alarm II stopnia. Zmiana trybu alarmowania nastąpi poprzez wprowadzenie aktywnego trybu na panelu centrali pożarowej.

Dla pomieszczeń, w których mogą występować czynniki powodujące fałszywe alarmy (np. duże zapylenie lub zakłócenia elektromagnetyczne) przewidziano możliwość połączenia czujek w jedną strefę dozоровą i ustawienie odpowiedniego wariantu alarmowania np. koincydencji lub wstępnego kasowania, eliminującego ewentualne nieuzasadnione zadziałania czujek.

Czasy opóźnień T1, T2, T3 należy uzgodnić z Inwestorem i ustawić tak, aby były możliwie najkrótsze. Proponuje się ustawienie czasów:

T1 = 30 s na pierwsze potwierdzenie alarmu przez obsługę centrali,

T2 = 3 min czas na sprawdzenie przez obsługę zdarzenia pożarowego,

T3 = 3 min 30 s czas opóźnień uruchomienia pożarowych urządzeń alarmowych.

UWAGA! Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożarowej, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieuwjętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem wymagany sposób ich zabezpieczenia lub odstąpienie od zabezpieczenia.

5.2 ETAPOWANIE INWESTYCJI

Etap pierwszy zakłada montaż instalacji systemu sygnalizacji pożaru w pomieszczeniach przeznaczonych pod przedszkole. Jednocześnie, w pierwszym etapie projekt zakłada

wyposażenie budynku w kompletną centralę SSP, która będzie w stanie obsłużyć kompletny system zainstalowany w całym obiekcie i na takiej podstawie dobrano jej parametry.

5.3 ZAŁOŻENIA DO SCENARIUSZA POŻAROWEGO:

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna sygnalizować alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednej z czujek pożarowych.

ALARM I STOPNIA:

- ✓ **Przeszkolony personel** (obsługa) powinien zidentyfikować (odczytać) miejsce wystąpienia alarmu, wyciszyć sygnalizację wewnętrzną w centrali poprzez wciśnięcie przycisku POTWIERDZENIE, opóźnić ogłoszenie alarmu o czas na zweryfikowanie zagrożenia pożarowego (prawdziwe lub fałszywe) np. na 180 sekund. W przypadku zweryfikowania alarmu jako fałszywy, alarm w centrali należy skasować, w przypadku potwierdzenia prawdziwości alarmu należy bezzwłocznie zainicjować alarm II stopnia przez wciśnięcie najbliższego przycisku ROP.

ALARM II STOPNIA:

Centrala powinna sygnalizować alarm II stopnia w przypadku:

- ✓ przekroczenia kryterium czasowego podanego powyżej,
- ✓ wciśnięcia przez użytkownika przycisku ROP,
- ✓ zadziałania dwóch lub więcej detektorów,
- ✓ przyjęcia alarmu pożarowego z urządzeń kontrolno-sterujących, przyjętego od innych urządzeń przeciwpożarowych, będących w stanie aktywnym, np. od central automatycznego gaszenia czy sterowania oddymianiem.

Dwa ostatnie punkty dotyczą przypadku z odpowiednio ustawionym wariantem alarmowania w strefie.

5.4 LOKALIZACJA CENTRALI:

Centrala została zainstalowana w w pomieszczeniu **201A** na poziomie +1, które to pomieszczenie znajduje się poza bezpośrednim obszarem opracowania. Bezpieczeństwo centrali zapewnia objęcie pomieszczenia ochroną czujkami dymu i przyciskiem ROP. W miejscu obsługi systemu należy umieścić skróconą instrukcję obsługi centrali.

W istniejącej instalacji sygnalizacji pożarowej przewiduje się zastosowanie pętlowych linii dozorowych centrali, na których zainstalowane będą adresowalne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe, liniowe moduły kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania, sterowania urządzeniami alarmowymi i przeciwpożarowymi oraz do monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu. Dla potrzeb systemu SSP w pomieszczeniach przedszkola przewidziano dodatkową pętlę nr 5, która będzie obsługiwała czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz elementy sterujące w pomieszczeniach objętych niniejszym opracowaniem.

Projektowana instalacja SSP opierać się będzie na urządzeniach:

- ✓ wielosensorowych czujkach dymu, przeznaczonych do montażu nastropowego,

- ✓ wielosensorowych czujkach dymu z czujnikiem zadziałania, przeznaczonych do montażu w przestrzeniach międzysufitowych,
- ✓ adresowalnych, ręcznych ostrzegaczach pożarowych,
- ✓ sygnalizatorach akustycznych,
- ✓ adresowalnych modułach wejść / wyjść,

Urządzenia te powinny posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (dla urządzeń, które tego wymagają) pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP.

5.5 INSTALACJE

Linie dozоровe należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacyjnym o izolacji PVC i uniepalnionej powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw **1x2x0,8**. Dopuszcza się też stosowanie kabli YnTKSXekw 1x2x1,05.

Linie sterowania klap p.poż. i zasilania sygnalizatorów optyczno-akustycznych w instalacjach oddymiania należy wykonać np. ognioodpornym, bezhalogenowym kablem elektroenergetycznym koloru czerwonego typu HDGs **3x2,5** lub o innej średnicy z zachowaniem odpowiednich parametrów.

Linie sterowania elementami automatyki budynkowej (wentylacja, windy, drzwi) należy wykonać np. ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHeKw **1x2x0,8** o klasie odporności ogniowej PH90. Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Połączenia instalacji wykonać w certyfikowanych puszkach o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

Instalację wykonać jako podtynkową, przewody prowadzić z bruzdach. Poza kończeniem prac bruzdy otynkować.

5.6 MONTAŻ URZĄDZEŃ I INSTALACJI

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- ✓ czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji projektowej,
- ✓ odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od przeszkód, ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- ✓ czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca ich zadziałanie,

- ✓ w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- ✓ odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- ✓ sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół czujki,
- ✓ czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapalenie,
- ✓ dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,
- ✓ w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m dla czujek dymu, 5 m dla czujek ciepła,
- ✓ dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ✓ ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości 1,5 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne, oraz możliwa była ich obsługa techniczna,
- ✓ przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- ✓ łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych, lub za pomocą certyfikowanych przepustów przeciwpożarowych,
- ✓ ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- ✓ przewody instalacji sygnalizacji pożarowej należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- ✓ przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- ✓ wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

5.7 ELEMENTY WCHODZĄCE W SKŁAD SYSTEMU

Centrale:

- **POLON 4900** – zainstalowana w budynku centrala sygnalizacji pożarowej przeznaczona do stosowania w średniej wielkości budynkach wymagających do ok. 200 adresowalnych elementów pętlowych, z uruchamianiem elementów automatyki pożarowej.
- **MCR 9705** – centrala oddymiająca przeznaczona do zasilania oraz uruchomienia urządzeń elektrycznego systemu oddymiającego na podstawie sygnały z czujek alarmowych lub ręcznych ostrzegaczy pożarowych
- **AFG 3** – centrala zarządzająca sterowaniem zasilania blokad bram, drzwi przeciwpożarowych i przegród w systemach ochrony przeciwpożarowej.

Czujki:

DUT-6046 – uniwersalna czujka dymu i ciepła,

CDW – czujki pogody deszcz-wiatr,

Ręczne ostrzegacze pożarowe:

ROP-4001M – ręczny ostrzegacz pożarowy do zastosowań wewnątrz lub na zewnątrz budynków,

Sygnalizatory optyczno akustyczne:

SA-K5N –sygnalizator optyczno akustyczny,

Elementy kontrolno-sterujące:

EKS-4001 / EKS-4001W – element kontrolno-sterujący,

Przyciski:

RPO-01 – ręczne przyciski oddymiania,

LT – przyciski przewietrzania,

Trzymacz drzwiowy:

AFG S3 – uniwersalny trzymacz drzwiowy,

5.8 OPIS DOBRANYCH URZĄDZEŃ

Centrala pożarowa:

POLON 4900 - centrala sygnalizacji pożarowej, przeznaczona do:

- sygnalizowania o źródle pożaru, wykrytym przez współpracujące ostrzegacze pożarowe (automatyczne i ręczne),
- wskazania miejsca zagrożonego pożarem, wysterowania przeciwpożarowych urządzeń zabezpieczających,

- przekazania informacji o pożarze do właściwych służb, np. PSP.

Przystosowana jest do pracy ciągłej w pomieszczeniach o małym zapyleniu, w zakresie temperatur od - 5 °C do + 40 °C i przy wilgotności względnej powietrza do 80 % przy + 40 °C.

Wykonana jest w postaci metalowej szafki, przeznaczonej do instalowania na ścianie przy pomocy specjalnej ramy. Drzwi szafki, będące jednocześnie płytą czołową centrali, są zamykane na zamek bębnekowy. Na drzwiach centrali rozmieszczone są wszystkie elementy sygnalizacyjne i manipulacyjne. Wewnątrz centrali na dnie po lewej stronie można umieścić parę akumulatorów 12 V o pojemności 17 Ah. Opcjonalnie może być wyposażona w pojemnik PAR-4800, o wymiarach pozwalających na umieszczenie 2 szt. akumulatorów 12 V o pojemności do 38 Ah. Wyposażona jest w 4 pętle adresowalne z możliwością zainstalowania do 64 elementów adresowalnych w każdej pętli. Dodatkowo kontrolowane jest i sygnalizowane przekroczenie dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozoru. W centrali można utworzyć programowo do 256 stref dozoru, którym można przyporządkować dowolne komunikaty użytkownika, składające się z dwóch 32 znakowych linii tekstu. W przypadku alarmu komunikaty te pojawią się na wyświetlaczu centrali, pozwalając obsłudze na szybką i precyzyjną lokalizację źródła pożaru. Dla każdej strefy dozoru można zaprogramować jeden z 17 wariantów alarmowania umożliwiających:

- alarmowanie zwykłe jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie z jednokrotnym kasowaniem elementu 40/60 jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie z jednokrotnym kasowaniem elementu 60/480 jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie z koincydencją dwuczukową jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie z koincydencją grupowo-czasową jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie jedno i dwustopniowe interaktywne,
- alarmowanie dwustopniowe ze współzależnością grupową,
- alarmowanie jednostopniowe w trybie pracy „Personel nieobecny”.

Centrala posiada:

- 4 poziomy dostęp obsługi,
- możliwość przywracania fabrycznych haseł dostępu bez użycia dodatkowych urządzeń, zabezpieczeń lub innych haseł,
- pamięć wewnętrzną o pojemności do 2000 zdarzeń i 9999 alarmów,
- możliwość podłączenia do 16 terminali wyniesionych TSR-4000.
- możliwość podłączenia komputera w celu wizualizacji stanu centrali w formie graficznej na ekranie komputera poprzez protokół PMC-4000 / ModBus RTU / BACnet MS/TP przy pomocy odpowiedniego oprogramowania.

Czujki

DUT-6046 – uniwersalna czujka dymu i ciepła, adresowalna, przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym i/lub następuje wzrost temperatury. Charakteryzuje się podwyższoną odpornością na fałszywe alarmy,

powodowane m.in. parą wodną i pyłem. Zastosowanie podwójnego układu detekcji dymu oraz podwójnego układu detekcji ciepła zapewnia podwyższoną odporność na fałszywe alarmy takie jak para wodna i pył, zachowując przy tym małe gabaryty i wysoką estetykę czujki. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 4000. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe G-40. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF9. Czujka ma możliwość czyszczenia lub wymiany labiryntu.

Ręczne ostrzegacze pożarowe:

ROP-4001M – ręczny ostrzegacz pożarowy jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 4000. Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy – 25 °C do + 55 °C i wilgotności względnej do 95 % przy 40 °C, szczelność obudowy IP 30.

Sygnalizatory optyczno-akustyczny :

SA-K5N – a sygnalizator akustyczny, przeznaczony do pracy wewnątrz pomieszczeń, dedykowany. Przewidziany jest do instalowania na ścianie lub suficie.

Sygnalizator SA-K5N po podłączeniu napięcia zasilania zaczyna generować sygnał akustyczny wg nastawionego wzorca. Natężenie sygnału akustycznego uzależnione jest od pozycji potencjometru regulacji głośności. W zależności od nastawy mikroprzełącznika znajdującego się w obudowie sygnalizatora, możliwy jest wybór jednego z czterech sygnałów dźwiękowych, natomiast **zakres regulacji głośności waha się przedziale od około 70dB@1m do >100dB@1m.**

Elementy kontrolno-sterujące:

EKS-4001 – element kontrolno-sterujący, przeznaczony do:

- ✓ sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych,
- ✓ kontroli zadziałania ww. urządzeń,
- ✓ sterowanie sygnalizatorami,
- ✓ kontroli stanu dowolnych urządzeń.

Przeznaczony jest do pracy w pętlach dozorowych central POLON 4000, jako element wejścia/wyjścia, o jednym wyjściu sterującym i dwóch wejściach kontrolnych, przystosowany do pracy wewnątrz i na zewnątrz obiektów w zakresie temperatur od – 25 °C do + 55 °C i wilgotności względnej do 95 % przy 40 °C, obciążalność styków wyjściowych przełącznika 2 A / 30 V, programowane czasy opóźnienia zadziałania (2 s, 30 s, 60 s, 90 s), programowalny czas sprawdzenia zadziałania sterowanego urządzenia (bez określenia, 40 s, 70 s, 130 s), szczelność

obudowy IP 65, bistabilny przekaźnik wyjściowy z zatraskiem stanu, element wyposażony jest w wewnętrzne izolatory zwarć.

Przyciski:

RPO-01 Przycisk RPO przeznaczony jest do ręcznego załączania alarmu. Zbicie szybki oraz wciśnięcie przycisku „URUCHOMIENIE” powoduje otwarcie przez centralkę wyciągów dymu. Wewnątrz przycisku oddymiania znajdują się trzy lampki, które wskazują następujące stany systemu oddymiania:

- ✓ uszkodzenie: pulsuje żółta lampka „USZKODZENIE”,
- ✓ brak zasilania sieciowego lub rezerwowego: gaśnie zielona lampka „DOZÓR” oraz pulsuje lampka „USZKODZENIE”,
- ✓ alarm: pulsuje czerwona lampka „URUCHOMIENIE”.

Przycisk RPO umożliwia także kasowanie alarmów, wywołanych wciśnięciem przycisku, zadziałaniem czujki. Tą funkcję spełnia wejście „KASOWANIE”. Jednorazowe wciśnięcie tego przycisku kasuje alarm, dwukrotne dodatkowo powoduje wycofanie siłowników w całej linii (dodatkowo pełni funkcję awaryjnego zamykania klap całej linii). Obecność RPO jest stale kontrolowana przez centralkę. Brak kontaktu z RPO jest natychmiast wykrywany i zgłaszany jako uszkodzenie.

Do systemu można podłączyć do 10 szt. RPO. W ostatnim przycisku musi być założona zwora „końca”.

Opcjonalnie zamiast przycisku RPO-01 można podłączyć ręczny ostrzegacz pożaru ROP bez sygnalizacji diodowej. Należy pamiętać przy stosowaniu ROP o przycisku kasowania czujki dymowej podłączonego do zacisków 15, 17. Przycisk ROP instalować wg schematu połączeń dostarczonego przez producenta.

LT – Przełącznik przewietrzania służy do ręcznego sterowania położenia klap dymowych w funkcji wentylowania i przewietrzania pomieszczeń. Przełącznik ten pozwala otwierać, zamykać i zatrzymywać ruchome segmenty wyciągów dymu, w dowolnym położeniu. Stan otwarcia wyciągów dymu, sygnalizowany jest świeceniem lampki „OTWARCIE” w tym przycisku. W przypadku podłączonych wyłączników krańcowych proces otwierania klap sygnalizowany jest dodatkowo miganiem lampki a zadziałanie krańcówki otwarcia świeceniem lampki. Jednokrotne wciśnięcie przycisku otwarcia podaje napięcie na siłowniki przez 10 sekund. Zapobiega to niepotrzebnemu maksymalnemu otwarciu klap lub okien przy przewietrzaniu.

Sygnały z przełącznika przewietrzania mają najniższy priorytet – po alarmie, zasilaniu awaryjnym i czujce pogodowej. Oznacza to, że w przypadku wystąpienia któregoś z w/w sygnałów, funkcja zadana przełącznikiem zostaje wyłączona oraz nie można jej w tym stanie wywołać.

Przełącznik LT jest aktywny tylko przy zasilaniu sieciowym. Zabezpiecza to przed nadmiernym rozładowaniem akumulatora.

Brak przełącznika LT, nie jest sygnalizowane przez centralkę, należy zmostkować zaciski 4 i 5. Brak mostków odczytywane jest przez centralkę jak wciśnięcie STOP-u.

Do centralki można przyłączyć kilka rodzajów przełączników przewietrzania: elektroniczny z klawiaturą foliową, oznaczony symbolem LT, klawiszowy, pokrętny, kluczykowy oraz radiowy. Regulację czas otwierania ustawia się za pomocą przełącznika SW3 (J13) na płycie centrali. W ostatnim przycisku LT zaznaczono zworę na zaciskach 2 i 3. Należy zwrócić uwagę na właściwe połączenie zacisku 3 kolejnego PP z zaciskiem 2 poprzedniego.

Przełącznik PP-31 jest przełącznikiem klawiszowym i podobnie jak LT, służy do ręcznego sterowania położenia klap oddymiających. Funkcja „STOP” realizuje się przez ponowne wciśnięcie klawisza.

Czujnik Deszcz Wiatr (CDW)

Czujka stanowi praktyczny element uzupełniający dla systemów oddymiania przewietrzania. Czujka deszcz-wiatr reaguje na przekroczenie określonej wartości krytycznej. Umożliwia automatyczne zamknięcie wyciągów (klap, okien itp.) w przypadku pojawienia się deszczu lub zbyt silnego wiatru.

Trzymacz drzwiowy:

AFG S3 – elektromagnetyczny trzymacz drzwiowy dostarczany z regulowaną płytą ze zworą magnesu, przyciskiem zwalniającym i obwodem zabezpieczającym. Wartość prądu pobieranego 100mA. Siła trzymania 1000N.

5.9 TRANSMISJA SYGNAŁÓW DO WYBRANYCH ODBIORCÓW

Transmisja alarmu pożarowego odbywać się będzie bez udziału człowieka do wybranych numerów kontaktowych za pomocą modemu GSM. Sygnały uszkodzeniowe kierowane będą automatycznie na wybrane numery serwisanta systemu monitoringu pożarowego.

Urządzenia do transmisji GSM dostarczy wykonawca.

5.10 ODBIÓR PRAC (DODATKOWY)

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji Wykonawca powinien przekazać:

- ✓ dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi i uzgodnionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa,

- ✓ ważne świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie na zastosowane urządzenia,
 - ✓ protokoły z pomiarów,
- oraz dokonać próbnego uruchomienia systemu.

Uruchamiający powinien sprawdzić czy:

- ✓ sposób wykonania instalacji jest zadowalający,
- ✓ metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- ✓ dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją,
- ✓ wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne,
- ✓ informacje przekazywane przez CSP są prawidłowe i spełniają wymagania zawarte w dokumentacji,
- ✓ wszystkie połączenia do stacji odbiorczej sygnałów lub PSP są prawidłowe,
- ✓ wszystkie urządzenia alarmowe działają zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie.

5.11 ZLECENIA DLA UŻYTKOWNIKA

W pomieszczeniu ochrony lub innym gdzie została zainstalowana centrala sygnalizacji pożarowej należy umieścić:

- ✓ instrukcję obsługi centrali,
- ✓ instrukcję postępowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego lub uszkodzenia,
- ✓ plan sytuacyjny z zaznaczeniem dojeżdż do pomieszczeń,
- ✓ książkę przeglądów okresowych,
- ✓ wykaz osób do powiadomienia.

Użytkownik powinien dopilnować, aby Wykonawca przeprowadził odpowiednie szkolenie osób zajmujących się systemem SAP.

Po przekazaniu systemu do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji, wymóg taki jest zapisany w specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14:2006.

5.12 KONSERWACJA I UTRZYMANIE SYSTEMU

Na podstawie specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 poniżej przedstawiono warunki eksploatacji systemu SSP. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych oraz obsługi technicznej.

Obsługa

codzienna:

Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzane:

- ✓ czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację,
- ✓ czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania,

- ✓ czy jeśli instalacja była wyłączana, sprawdzana lub wyciszana, to została przywrócona do stanu dozoru.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa miesięczna:

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik lub właściciel powinien zapewnić aby:

- ✓ zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające,
 - ✓ przeprowadzono próby rozruchu każdego awaryjnego zespołu prądotwórczego, który powinien spełniać oraz sprawdzono zapas paliwa – i w razie potrzeby – uzupełniono,
 - ✓ przeprowadzono test wskaźników a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany.
- Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa

kwartalna:

Co najmniej jeden raz na każde 3 miesiące, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- ✓ sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji,
- ✓ spowodował zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze,
- ✓ sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo,
- ✓ w miarę możliwości spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji,
- ✓ przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta,
- ✓ dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły by wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i – jeśli tak – dokonał oględzin.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa roczna:

Co najmniej jeden raz w roku, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- ✓ przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- ✓ sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta (każda czujka powinna być sprawdzana przynajmniej raz w roku. Dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy przeprowadzaniu kontroli raz na kwartał),

- ✓ sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych,
 - ✓ sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
 - ✓ dokonał oględzin, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,
 - ✓ sprawdził i przeprowadził próby wszystkich baterii akumulatorów.
- Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Dokumentacja:

Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka odpowiedzialna, za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby wymienione w instrukcji zostały wykonane i, że o wykrytych wadach została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

ZAINSTALOWANIE SYSTEMU WYKRYWANIA I SYGNALIZACJI POŻARU NIE ZWALNIA UŻYTKOWNIKA OBIEKTU OD PRZESTRZEGANIA ODPOWIEDNICH PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH!

5.13 TABLICA STEROWAŃ

Sterowania zewnętrzne takie jak np. sterowanie centralami wentylacyjnymi, wentylatorami, kontrolą dostępu, windą odbywać się będą poprzez zmianę położenia przełącznika NO/NC powinny być odnotowane w tablicy sterowań.

Wejścia kontrolne w urządzeniach firmy POLON-ALFA należy sparametryzować opornikami 5,1 kΩ i 15 kΩ. Wejścia niewykorzystywane należy zakończyć rezystorem 20 kΩ.

Oznaczenie modułu	Kondygnacja	Typ	Wyjście/a	Kontrola zadziałania po czasie	Wejście/a
5/38	+1	EKS-4001	Oddymianie klatki schodowej, centrala MCR9705 (CDD3)		1. Sygnał potwierdzenia otwarcia klapy 2. Sygnał awarii 3. Sygnał gotowości

5/39	+1	EKS-4001	Sterowanie zamknięciem drzwi pożarowych AFG 3 (COD-3)		1. Sygnał awarii 2. Sygnał gotowość
5/40	+1	EKS-4001	Sterowanie centralą wentylacyjną NW1		1. Sygnał załącz 2. Sygnał awarii

Sterowania z jednostki centralnej centrali POLON 4900

Oznaczenie wyjścia	Wyjście/a
PU	Sygnał Uszkodzenia zbiorczego do GSM
PK2	Sygnał Alarmu II stopnia do GSM
Ls1	Linia nr 1 sygnalizatorów optyczno-akustycznych – sygnał Alarmu II stopnia
LS2	Linia nr 2 sygnalizatorów optyczno-akustycznych sygnał Alarmu II stopnia

5.13 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYSTEMU SSP

Lp.	Pozycja	Ilość
1	Sygnalizator optyczno-akustyczny SA-5KN prod. W2	6 [szt.]
2	Czujka wielosensorowa DUT 6046 prod. Polon Alfa	48 [szt.]
	Czujka wielosensorowa DUT 6046 prod. Polon Alfa z czujnikiem zadziałania	23 [szt.]
3	Element kontrolno-pomiarowy	3 [szt.]
4	Trzymacz drzwiowy S3 prod. AFG	6 [szt.]
5	Przycisk oddymiania RPO-01 prod. Mercor	2 [szt.]
6	Ostrzegacz pożarowy ręczny ROP 4001M prod. Polon Alfa	9 [szt.]
7	Siłownik elektryczny z napędem	3 [szt.]
8	Przycisk przewietrzania LT prod. Mercor	1 [szt.]
9	Panel wyniesiony SSP prod. Polon Alfa TSR 4000	1 [szt.]
10	Modem GSM z obudową, zasilaczem buforowym i akumulatorem 2x24 Ah	1 [szt.]
11	Obudowa OPU-3-P prod. Satel	1 [szt.]
12	Centrala Polon 4900 prod. Polon Alfa	1 [szt.]
13	Centrala Otwarc Drzwiowych AFG 3	1 [szt.]
14	Pojemnik na akumulatory par4800 z akumulatorem 2 x 24 Ah	1 [kpl]
15	Centrala MERCOR MCR 9705	1 [szt.]
16	Kabel YnTKSYekw 1x2x0,8	431 [mb]
17	Kabel HDGs 3x1,5	680 [mb]
18	Stacja pogodowa CDW MCR P054	1 [szt.]

5.14 BILANS MOCY SYSTEMU SSP

OBLICZANIE PARAMETRÓW LINII DOZOROWYCH I ZASILANIA DLA CENTRALI POLON 4900																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Nr linii	Ogran. prądu																			Łączny prąd dozorowania [mA]	KABEL			Rezystancja linii [Ω]	Pojemność linii [nF]	UWAGI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		DIO	DOR	DUT	DOP 6001	DOT	TUN	DPR	DUR	ROP	SAL	EKS	EWS	EWK	ACR	DUR 4047 radio	UCS 4000 /6000	ADC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		Tryb 1 R _k =13k	Tryb 2 R _k =5,6 k	Tryb 3 R _k =47k	Tryb 4 R _k =13k	Tryb 5 DOP 40	Tryb 6 R _k =33k																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

Obliczenie spadków napięcia linii dozorowych

Lp.	Opis odbiornika	Ilość elementów	Napięcie pracy	Prąd pojedynczego elementu [A]	Prąd całkowity linii sygnalizacyjnej [A]	Srednica przewodu zasilającego	Długość obwodu [m]	Spadek napięcia [%]
1	Linia sygnalizacyjna nr 1	12,00	24	0,02	0,24	2,5	299	4,196
2	Linia sygnalizacyjna nr 2	16,00	24	0,02	0,32	2,5	380	7,111

6 WYTYCZNE DO OPRACOWANIA PLANU BIOZ

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia.

Całość robót montażowych wykonać należy zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – COBRTI Instal oraz z przepisami technicznymi, BHP, ppoż., aktualnie obowiązującymi.

Należy zwrócić szczególną uwagę na prowadzenie robót w pobliżu istniejących przewodów i linii kablowych ziemnych, oraz instalacji wewnątrz budynku.

Na etapie prac demontażowych przed rozpoczęciem prac budowlanych wyłączyć instalację na kondygnacji na której będą wykonywane prace.

W fazie montażu kierować należy się szczegółowymi wytycznymi podanymi przez producenta urządzeń i materiałów, oraz przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowią wzajemnie uzupełniające się części projektu – kalkulacje i montaż należy prowadzić po zapoznaniu się z całą dokumentacją.

Wszystkie prace montażowe powinny być prowadzone przez wyspecjalizowane firmy i pod kierownictwem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane oraz autoryzację serwisową producentów projektowanych urządzeń.

Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji ma obowiązek zapoznania się z całością dokumentacji.

Plac budowy wyposażać w odpowiednie środki bezpieczeństwa dla wykonania robót.

W przypadku zaistnienia wypadku na budowie wykonawca i zobowiązany jest powiadomić wszystkie właściwe organy o zaistniałej sytuacji.

Pracownicy wykonujący roboty muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje i posiadać aktualne zaświadczenia o odbyciu szkolenia z zakresu BHP w zakresie wykonywanych czynności.

Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy i rozbiórki, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:

- napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25 V prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego,

- gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych) albo zasilane indywidualnie z transformatora separacyjnego lub napięciem nie przekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale (układ SELV),

- na terenie budowy i rozbiórki stosować układ sieci TN-S przy zasilaniu ze stacji transformatorowej w układzie TN-C-S lub w układzie TN-S oraz stosowany układ sieci TT przy zasilaniu z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia w układzie TN-C/TT, sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43, preferowane było stosowanie na terenach budowy i rozbiórki odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,

- cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy i rozbiórki zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500 mA dla zapewnienia selektywnej współpracy urządzeń zabezpieczających.

Paweł Daszkiewicz