

jednostka projektowa	„P&M” PROJEKT Przemysław Płowecki
nazwa elementu projektu budowlanego:	PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Dokumentacja projektowa kompleksowego remontu budynku administracyjno – socjalnego NAG w Kielnikach Przymiłowicach wraz z wyposażeniem budynku w system sygnalizacji pożaru oraz przeciwpożarowy wyłącznik prądu oraz przeprowadzenie jego termomodernizacji
Adres obiektu budowlanego:	Przymiłowice - Kielniki, ul. Kielnicka 1 42 – 256 Olsztyn
Kategoria obiektu budowlanego:	XIII/XVI
- nazwa jednostki ewidencyjnej - nazwa i numer obrębu ewidencyjnego - numery działek ewidencyjnych na których obiekt jest usytuowany	jednostka: Olsztyn Miasto [240412_4] obręb 0005 [240412_4.0005] działka nr 2584/1
imię i nazwisko lub nazwa inwestora, adres inwestora	Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy ul. Rakowiecka 4 00 – 975 Warszawa

zakres opracowania	pełniona funkcja projektowa	imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	data opracowania	Podpis
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant	mgr inż. Grzegorz Drelich	20 lipca 2024 r.	
	spec. uprawnień numer upr.	instalacyjna do projektowania bez ograniczeń w zakresie instalacji elektrycznych SLK /0605/POOE/04		

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 - ustawy Prawo budowlane oświadczamy iż powyższa dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Nazwa zamierzenia budowlanego:	Dokumentacja projektowa kompleksowego remontu budynku administracyjno – socjalnego NAG w Kielnikach Przymiłowicach wraz z wyposażeniem budynku w system sygnalizacji pożaru oraz przeciwpożarowy wyłącznik prądu oraz przeprowadzenie jego termomodernizacji
Adres obiektu budowlanego:	Przymiłowice - Kielniki, ul. Kielnicka 1 42 – 256 Olsztyn
Kategoria obiektu budowlanego:	XIII/XVI
- nazwa jednostki ewidencyjnej - nazwa i numer obrębu ewidencyjnego - numery działek ewidencyjnych na których obiekt jest usytuowany	jednostka: Olsztyn Miasto [240412_4] obręb 0005 [240412_4.0005] działka nr 2584/1
imię i nazwisko lub nazwa inwestora, adres inwestora	Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy ul. Rakowiecka 4 00 – 975 Warszawa

zakres opracowania	pełniona funkcja projektowa	imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	data opracowania	Podpis
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant	mgr inż. Grzegorz Drelich	20 lipca 2024 r.	
	spec. uprawnień numer upr.	instalacyjna do projektowania bez ograniczeń w zakresie instalacji elektrycznych SLK /0605/POOE/04		

WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU	3
OPIS TECHNICZNY	5
1 PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2 ZAKRES OPRACOWANIA	6
3 DEMONTAŻE	6
4 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	6
5 PRZECIWOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU	6
5.1 OPIS ROZWIĄZANIA	6
5.2 ZASADA DZIAŁANIA	7
6 ROZDZIELNICE ELEKTRCZNE	7
7 GŁÓWNE TRASY KABLOWE	7
8 BILANS MOCY	8
9 INSTALACJE OŚWIETLENIA NOCNEGO I ZEWNĘTRZMEGO	10
9.1 OPIS ZASTOSOWANYCH OPRAW	10
9.2 OPIS ZASTOSOWANYCH CZUNIKÓW RUCHU	10
10 INSTALACJE OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ	11
10.1 OPIS ZASTOSOWANYCH OPRAW	11
10.2 STEROWANIA OŚWIETLeniem	12
10.3 OPIS CZUJNIKÓW OBECNOŚCI	12
11 INSTALACJE OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO	13
12 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA	13
13 INSTALACJA ZASILANIA I OKABLOWANIA URZĄDZEŃ	13
14 INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU	13
14.1 WPROWADZENIE	13
14.2 PODSTAWA OPRACOWANIA	14
14.3 ZAKRES OCHRONY	14
14.4 OPIS SYSTEMU	14
14.4.1 Centrala sygnalizacji pożarowej	14
14.4.2 Czujki pożarowe	15
14.4.3 Ręczny ostrzegacz pożarowych ROP	15
14.4.4 Urządzenie wejścia/wyjścia	15
14.4.5 Wskaźnik zadziałania WZ	16
14.4.6 Sygnalizator	16
14.5 SYGNALIZACJA ALARMÓW	16
14.6 INSTALACJA KABLOWA	16
14.7 ZASILANIE SYSTEMU	16
14.7.1 Zasilanie podstawowe	16
14.7.2 Zasilanie awaryjne – centrala SSP	17
14.8 ZASILACZ POŻAROWY	17
14.9 LINIE SYGNALIZACYJNE	17
14.10 STEROWANIA	17
14.11 ZALECENIA DLA WYKONAWCY	17
14.12 ZALECENIA DLA UŻYTKOWNIKA	18
15 INSTALACJE NISKOPĄDOWE	19
15.1 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO SIECI LAN	19
15.2 INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA - SSWiN	21
15.3 INSTALACJA RTV	24
16 INSTALACJA ODGROMOWA	24
17 INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	25
17.1 OBLICZENIA REZYSTANCJI UZIOMU	25
18 OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	25
19 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	25
20 UWAGI KOŃCOWE	25

CZEŚĆ RYSUNKOWA

NR RYS.	ARK.	TYTUŁ RYSUNKU	
E101	1/1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE - RZUT PARTERU	
E102	1/1	INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU - RZUT PARTERU	
E111	1/1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE - RZUT DACHU	
E201	1/1	SCHEMAT P.POŻ WYŁĄCZNIKA PRĄDU I ZASILANIA URZĄDZEŃ PRACUJĄCYCH W CZASIE POŻARU	
E202	1/1	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ROZDZIELNICA RG	
E203	1-2/2	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ROZDZIELNICA R1	
E204	1-2/2	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ROZDZIELNICA R2	
E204	1-3/3	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ROZDZIELNICA R3	
E251	1/1	SCHEMAT INSTALACJI SYGNALIZACJI POŻARU	
E301	1/1	SCHEMAT INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO LAN	
E302	1/1	WIDOK SZAFY MDF	
E401	1/1	SCHEMAT INSTALACJI TV	
E501	1/1	SCHEMAT INSTALACJI SYSTEMU SSWIN	

ZALĄCZNIKI

EZ01. Uprawnienia projektanta

EZ02. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta

EZ03. Obliczenia elektroenergetyczne

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt architektoniczny
- Projekty branżowe instalacji sanitarnych
- Warunki przyłączenia do sieci
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Ekspertyza techniczna w zakresie ochrony przeciwpożarowej z grudnia 2023r
- Postanowienie Śląskiego Komendanta Wojewódzkiego Straży Pożarnej nr WPZ.52840.I.73.2024.AR
- Wizja lokalna
- Ustalenia z użytkownikiem
- Przepisy obowiązujące na dzień sporządzenia projektu, a w szczególności:
 - USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.);
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(t.j. Dz. U. 2019 r., poz. 1065 z późn. zm.);
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719);
 - Rozporządzenie RM z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2010.213.1397 ze zm.);
- polskie normy

PN-IEC 60050-826:2007	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-HD 60364-5-534:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-7-701:2010/A11:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7 701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-HD 60364-7-714:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2: 2008	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3: 2011	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4: 2011	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 12464-1:2012/Ap2:2010	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we

PN-EN 1838:2013-11	wnętrzach
PN-EN 50172:2005	Wyposażenie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN-60598-2-22:2015-01.	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
	Oprawy oświetleniowe. Część 2: Wymagania szczegółowe. Dział 22: Oprawy oświetlenia awaryjnego
PN-EN 12193:2019-01	Światło i oświetlenie - oświetlenie w sporcie
PN-EN 12464-2:2014-05	Światło i oświetlenie
N SEP-E-001:2013	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004:2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
SEP-E-005:2013.	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.
N SEP-E-007.	Instalacje elektryczne i teletechniczne w obiektach budowlanych

2 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt zawierać będzie:

- Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu
- Instalacje elektryczne i niskoprądowe wewnętrzne
- Instalację uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych
- Instalację odgromową
- Instalację sygnalizacji pożaru
- Oświetlenie terenu montowane na elewacji budynku

3 DEMONTAŻE

W czasie wizji lokalnej oceniono stan instalacji. Istniejąca instalacja jest wyeksploatowana i nie odpowiada aktualnym standardom. W porozumieniu z użytkownikiem podjęto decyzję, że instalacje należy zdemontować w całości, począwszy od złącza elektrycznego na elewacji budynku.

Z uwagi, że instalacja elektryczna budynku jest do wymiany, w porozumieniu z Inwestorem odstąpiono od wykonywania jej inwentaryzacji.

Zdemontowane elementy instalacji należy poddać ocenie technicznej i przedstawić ją inwestorowi. Elementy przydatne inwestorowi przekazać jako części zamienne, a pozostałe poddać utylizacji.

4 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Projektowany obiekt jest zasilany z rozdzielnicy kompleksu. Istniejący kabel zasilający jest wprowadzony do złącza na elewacji południowej remontowanego budynku. Istniejący kabel będzie wykorzystany. Kabel należy wycofać ze złącza i wprowadzić go do projektowanego elementu wykonawczego przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

5 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

5.1 OPIS ROZWIĄZANIA

W ramach opracowania przewiduje się wykonanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu budynku. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu (PWP) został zaprojektowany, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. PWP odcina dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia i odpowiednio oznakowany.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu składa się z następujących elementów:

- Elementu wykonawczego – rozłącznika mocy, umieszczonego w oddzielnej obudowie, zainstalowanego na elewacji budynku.

- Przycisków sterowania zdalnego PWP pozwalających na podanie sygnału łącznikiem (przyciskiem z szybkością) bezpośrednio na cewki elementu wykonawczego PWP.
- Sygnalizatora optycznego wskazującego jednoznacznie o wyłączeniu zasilania na budynku poprzez świecenie ciągle, sterowanego za pośrednictwem automatyki PWP.

Należy zastosować zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu składający się z urządzenia sygnalizującego oraz urządzeń wykonawczych w myśl w/w rozporządzenia, przeznaczonych do współpracy z urządzeniami uruchamiającymi innych producentów, które to dostępne są na rynku i posiadają stosowne certyfikaty.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcina cały budynek od zasilania elektroenergetycznego, za wyjątkiem urządzeń których działanie jest niezbędne w czasie pożaru, czyli w tym przypadku systemu sygnalizacji pożaru.

5.2 ZASADA DZIAŁANIA

Naciśnięcie przycisku PWP spowoduje wyłączenie urządzenia wykonawczego i w rezultacie wyłączenie napięcia zasilającego budynek. System przeciwpożarowego wyłącznika prądu składa się z urządzenia uruchamiającego (przycisku), którego użycie spowoduje natychmiastowe wyłączenie wszystkich modułów wykonawczo-sygnalizacyjnych.

Zastosowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu bez kontroli ciągłości przewodów do urządzenia uruchamiającego w wyzwalaniem wzrostowym.

6 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

W budynku zaprojektowano rozdzielnice elektryczne w II klasie izolacji. Rozdzielnice należy wyposażyć w zamki patentowe uniemożliwiające dostęp osób niepowołanych. Rozdzielnie wyposażyć zgodnie ze schematami.

Przewiduje się następujące obudowy rozdzielnic:

- Rozdzielnica RG – obudowa natynkowa , IP-54,
- Rozdzielnica R1 – obudowa natynkowa z wyjściem kabli do góry, IP-41, 2x24mod.
- Rozdzielnica R2 – obudowa wtynkowa, IP-41, 3x18mod.
- Rozdzielnica R3 – obudowa natynkowa z wyjściem kabli do góry, IP-43, 4x24mod.

7 GŁÓWNE TRASY KABLOWE

W budynku zaprojektowano przewody klasy Eca i oraz bezhalogenowymi klasy B2ca.

Na drogach ewakuacyjnych (pomieszczenie 01, 18, 20 i 21) wszystkie kable Eca należy ułożyć w tynku, a kable ponad sufitem (oświetlenie i SAP) wykonać kablami B2ca. W pozostałych pomieszczeniach stosować kable Eca.

Przekroje kabli i przewodów obliczono zgodnie z normą wieloarkuszową 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Przewody układać zgodnie z normą N-SEP-E-004 i PN-HD 60364-5-52.

Należy zachować min. 0,5m odstępu przewodów i urządzeń od elementów instalacji odgromowej.

W ścianach przewody prowadzi wtynkowo.

W przestrzeniach ponad sufitem podwieszanym przewody układać w korytkach metalowych perforowanych i w rurkach.

Zabrania się układania przewodów elektrycznych po jednych trasach z przewodami informatycznymi.

8 BILANS MOCY

W poniższych tabelach przedstawiono analizę bilansu mocy.

Bilans mocy rozdzielnic R1:

L.p.	Opis	Moc	Ilość	Moc zainstalowana	Wsp. jednoczesności	Moc szczytowa
		P	n	Pi	kj	Po
		[kW]	[szt/kpl]	[kW]		[kW]
1	gniazda wtykowe	2,00	7,0	14,00	0,30	4,20
2	klimatyzacja	2,30	1,0	2,30	1,00	2,30
3	szafa MDF	1,60	1,0	1,60	0,80	1,28
4	oświetlenie	0,50	3,0	1,50	1,00	1,50
5	ogrzewanie antyoblodzeniowe	1,50	1,0	1,50	0,50	0,75
	SUMA			6,90	0,84	5,83

Bilans mocy rozdzielnic R2:

L.p.	Opis	Moc	Ilość	Moc zainstalowana	Wsp. jednoczesności	Moc szczytowa
		P	n	Pi	kj	Po
		[kW]	[szt/kpl]	[kW]		[kW]
1	gniazda wtykowe	2,00	7,0	14,00	0,30	4,20
2	wentylator	0,30	1,0	0,30	0,70	0,21
3	oświetlenie	0,40	3,0	1,20	0,70	0,84
	SUMA			15,50	0,34	5,25

Bilans mocy rozdzielnic R3:

L.p.	Opis	Moc	Ilość	Moc zainstalowana	Wsp. jednoczesności	Moc szczytowa
		P	n	Pi	kj	Po
		[kW]	[szt/kpl]	[kW]		[kW]
1	pompa ciepła	4,00	2,0	8,00	0,80	6,40
2	grzałka w zasobniku	6,00	1,0	6,00	0,40	2,40
3	jednostka sterująca PC	1,00	1,0	1,00	0,60	0,60
4	ogrzewanie skrolin (kabel grzewczy)	1,00	1,0	1,00	0,10	0,10
5	kocioł przepływowy	15,00	1,0	15,00	0,50	7,50
6	kocioł istniejący (tymczasowy - poza bilansem)	25,00	2,0	50,00	0,00	0,00
8	centrala wentylacyjna	1,00	1,0	1,00	0,50	0,50
9	nagrzewnica centrali	4,00	1,0	4,00	0,50	2,00
10	gniazdo 3-faz.	6,00	1,0	6,00	0,10	0,60
11	kuchenka elektryczna	6,00	1,0	6,00	0,20	1,20
12	gniazda wtykowe	2,00	8,0	16,00	0,40	6,40
13	oświetlenie	0,50	2,0	1,00	0,60	0,60
14	centrala SSWiN	0,20	1,0	0,20	1,00	0,20
	SUMA			115,20	0,25	28,50

Bilans mocy rozdzielnic RG:

L.p.	Opis	Moc	Ilość	Moc zainstalowana	Wsp. jednoczesności	Moc szczytowa
		P	n	Pi	kj	Po
		[kW]	[szt/kpl]	[kW]		[kW]
1	rozdzielnicza R1	5,83	1,0	5,83	0,80	4,66
2	rozdzielnicza R2	5,25	1,0	5,25	0,80	4,20
3	rozdzielnicza R3	28,50	1,0	28,50	1,00	28,50
	SUMA			33,75	0,97	32,70

Z przeprowadzonych kalkulacji wynika moc szczytowa projektowanego obiektu wynosi 32,7 kW, przyjęto 33kW i jest mniejsza od mocy szczytowej pobieranej obecnie przez budynek.

W okresie przejściowym nie zostaną zabudowane pomy ciepła i do ogrzewania budynku będą wykorzystywane istniejące kotły elektryczne. Z uwagi na ten fakt, w okresie tym moc szczytowa budynku będzie o około 10kW większa, jednak nie większa niż moc obecnie pobierana. Instalację przygotowano do czasowego, zwiększonego poboru mocy zwiększając przekrój kabla zasilającego rozdzielnicę R3 i wielkość aparatów w torze prądowym.

9 INSTALACJE OŚWIETLENIA NOCNEGO I ZEWNĘTRZMEGO

Instalacje oświetlenia nocnego i zewnętrznego wykonano w oparciu o oprawy oświetleniowe LED montowane na elewacji. Oświetlenie nocne (obwód 10N) będzie załączane za pomocą przełącznika astronomicznego, a oświetlenie zewnętrzne za pomocą czujników ruchu z korektę natężenia oświetlenia.

Włączniki oświetlenia montować zgodnie z informacjami na rysunkach.

9.1 OPIS ZASTOSOWANYCH OPRAW

Poniżej przedstawiono opis opraw użytych w projekcie. Należy stosować oprawy spełniające wymagania normatywne i jakościowe.

Oprawa D1.

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65 T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny=1539lm, pobór mocy 13,5W, montaż: naścienny, obudowa: tworzywo termoplastyczne o dużej odporności na uderzenia, odbłyśnik: blacha stalowa, klosz: akryl opalowy, odporny na promieniowanie UV, zasilanie: zintegrowany elektroniczny zasilacz LED, żywotność: 50000h

Oprawa E1.

Oprawa oświetleniowa na źródła LED typu naświetlacz, IP66, IK09, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =3000lm, pobór mocy 26W, montaż za pomocą regulowanego uchwyty ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium, lakierowana proszkowym poliestrem na RAL 7040, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 4mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą oślnienie, specjalnie zaprojektowany odbłyśnik który umożliwia użytkownikowi wybór pomiędzy rozsyłem symetrycznym a asymetrycznym, odbłyśnik z błyszczącego polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła, układ zasilający: inteligentny zasilacz LED AC-DC z wyjściem napięciowym SELV, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), temp. pracy: -20°C ÷ +40°C, zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, EN62471

9.2 OPIS ZASTOSOWANYCH CZUJNIKÓW RUCHU

Poniżej przedstawiono opis czujników użytych w projekcie. Należy stosować czujniki spełniające wymagania normatywne i jakościowe.

Czujnik CZ1.

- Czujnik ruchu z obszarem detekcji min. 180° i z czujnikiem pełzania
- Mechaniczna regulacja zasięgu
- Zmienny czas załączenia światła zależny od kierunku ruchu
- Regulowana głowica
- Natychmiastowe uruchomienie przy ustawieniach fabrycznych
- Przejście przez zero
- Podstawa kompatybilna z RC-plus (next) i Vario
- Obniżenie czułości pozwalające uniknąć przypadkowego załączenia światła przez zwierzęta
- Montaż naścienny
- Ustawienie fabryczne 3 min i 20 luksów
- Napięcie 110 – 240 V AC 50 / 60 Hz
- Pobór energii: około 0,5 W
- Zasięg: maks. 20 m (poprzecznie), maks. 6 m (frontalny), maks. 4 m
- Czujnik pełzania/czołgania (funkcja „anti-creep”)

- Temperatura otoczenia: -25 °C (do) +50 °C
- Obudowa: poliwęglan, odporny na promieniowanie UV
- Kanał 1 (steruje oświetleniem)
- Moc załączania: 3000 W, $\cos \varphi = 1$
- 1500 VA, $\cos \varphi = 0,5$

10 INSTALACJE OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ

Instalacje oświetlenia wykonać przewodami bezhalogenowymi na drogach ewakuacyjnych i przewodami ECA w pozostałych pomieszczeniach. W niektórych pomieszczeniach oświetlenie zaprojektowano oprawami z automatyczną regulacją strumienia świetlnego w zależności od doświetlenia światłem naturalnym. Automatyczną regulację strumienia posiadają oprawy oznaczone jako B1, pozostałe oprawy nie posiadają regulacji.

Do oświetlenia obiektu zastosowano energooszczędne oprawy LED

10.1 OPIS ZASTOSOWANYCH OPRAW

Poniżej przedstawiono opis opraw użytych w projekcie. Dopuszcza się stosowanie opraw innych niż zastosowane, spełniających wymagania normatywne i jakościowe.

A.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IPmin. 44, IK05, UGR<19, T=4000K, CRI90, II klasa izolacji, strumień po przejściu przez zespół optyczny =1150lm, pobór mocy 15W, montaż: do wbudowania, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium malowanego proszkowo na kolor RAL 9016, optyka: aluminiowy odbłyśnik satynowy o kącie rozsyłu 75°, żywotność> 60000h (L80B20), 3 SDCM, MTBF: 70000h, układ zasilający: elektroniczny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV, $\cos \phi > 0,95$; zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, EN 62471, EN 62471

A.2

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IPmin44, IK05, UGR<19, T=4000K, CRI90, II klasa izolacji, strumień po przejściu przez zespół optyczny =1810lm, pobór mocy 25W, montaż: do wbudowania, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium malowanego proszkowo na kolor RAL 9016, optyka: aluminiowy odbłyśnik satynowy o kącie rozsyłu 75°, żywotność> 60000h (L80B20), 3 SDCM, MTBF: 70000h, układ zasilający: elektroniczny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV, $\cos \phi > 0,95$; zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, EN 62471, EN 62471

B.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, CRI90, strumień po przejściu przez zespół optyczny: 4000lm, pobór mocy 36W, 2 klasa ochronności, montaż: do wbudowania, obudowa z profilu aluminiowego białego, dyfuzor z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV mikropryzmatycznego PMMA chroniącego przed oślnieniem, MTBF: 65000h, 3 SDCM, żywotność> 60000h (L80B20), $\cos \phi = 0,96$, inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła; oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego; zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 62471

C.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP44, T=4000K, $R_a > 80$, strumień źródła=1440lm, pobór mocy 18W, do montażu ściennego lub nastrogowego, obudowa i klosz wykonane z samogasnącego poliwęglanu odpornego na promienie UV, układ zasilający: zasilanie bezpośrednio napięciem 230V

C.2

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP44, T=4000K, $R_a > 80$, strumień źródła=1920lm, pobór mocy 24W, do montażu ściennego lub nastrogowego, obudowa i klosz wykonane z samogasnącego poliwęglanu odpornego na promienie UV, układ zasilający: zasilanie bezpośrednio

napięciem 230V

10.2 STEROWANIA OŚWIETLENIEM

W budynku na komunikacji zastosowano układ oszczędzania energii – łączenie oświetlenia czujnikiem obecności z pomiarem oświetlenia od światła naturalnego oraz w niektórych pomieszczeniach oprawy z samoregulacją strumienia światła w zależności od doświetlenia światłem dziennym.

Zastosowano czujniki z regulacją strefy czułości, czasu i natężenia oświetlenia. Na korytarzach i w toaletach stosować łączenie oświetlenia czujnikami, w pozostałych pomieszczeniach stosować wyłączniki tradycyjne.

10.3 OPIS CZUJNIKÓW OBECNOŚCI

Zastosowano czujniki PIR o następujących parametrach, rozumianych jako minimalne:

Czujnik C1

- napięcie znamionowe 110-240V AC 50/60Hz
- pobór mocy ok. 0,4W
- montaż sufitowy do wbudowania
- obszar detekcji 8m - poprzecznie, 5m - frontalnie, 3m - mokro ruchy
- IP min.23, II klasa izolacji
- obudowa z poliwęglanu odpornego na UV
- kanał sterujący oświetleniem 2300W przy $\cos 1$
- prąd rozruchowy $I_p(20ms)=165A$,
- maksymalny prąd rozruchowy $I_p(200\mu S) = 800A$
- regulowany czas wyłączenia 15 s – 30 min.
- regulowany zakres oświetlenia 10 – 2000lx

Czujnik C2

Parametry techniczne nie gorsze jak czujnik C1, lecz wyposażony w dodatkowy styk bez potencjałowy, załączany niezależnie od natężenia oświetlenia w pomieszczeniu, o regulowanym czasie załączenia do załączania wentylatora.

Czujnik C3 (korytarzowy)

- napięcie znamionowe 110-240V AC 50/60Hz
- pobór mocy ok. 0,3W
- montaż sufitowy do wbudowanie w sufit podwieszany
- obszar detekcji 24m - poprzecznie, 8m - frontalnie, 6,4m - mokro ruchy
- IP min.23, II klasa izolacji
- obudowa z poliwęglanu odpornego na UV
- kanał sterujący oświetleniem 2300W przy $\cos 1$
- prąd rozruchowy $I_p(20ms)=165A$,
- regulowany czas wyłączenia 15 s – 30 min.
- regulowany zakres oświetlenia 10 – 2000lx

Czujnik C2M

Parametry techniczne identyczne jak czujnik C2, lecz z funkcja master

Czujnik C1S

Parametry techniczne identyczne jak czujnik C1, lecz z funkcja slave

11 INSTALACJE OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO

Dla zapewnienia bezpieczeństwa oraz zgodnie z wymogami ochrony przeciwpożarowej, projektuje się oprawy oświetleniowe wyposażone w moduły awaryjne. Oprawy te załączają się automatycznie w przypadku zaniku napięcia w przypisanym im obwodzie oświetleniowym.

Natężenie oświetlenia awaryjnego musi spełniać wymogi PN-EN1838 oraz proponowane rozwiązania zastępcze ekspertyzy technicznej w zakresie ochrony przeciwpożarowej z grudnia 2023r. Ekspertyza narzuca w punkcie 8 wykonanie na korytarzu stanowiącym drogę ewakuacji oraz w wybranych pomieszczeniach oświetlenia awaryjnego o natężeniu nie mniejszym niż 5lx.

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w oparciu o system autotest.

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać, wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwporażeniowej w Józefowie k/Otwocka, świadectwo dopuszczenia na zgodność z wymaganiami rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2007r. Nr 143 poz. 1002, Dz.U z 2010r. nr 85 poz. 553).

Parametry projektowanych opraw podano na rysunku.

12 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

Instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia zaprojektowano przewodami 3x2,5mm² oraz 5x2,5mm² (gniazda 3-fazowe). Na gniazdach wtykowych umieścić oznaczenia numeru obwodu i tablicy zasilającej. Przewody prowadzić w przestrzeniach ponad sufitem podwieszanym w korytkach oraz na ścianach w tynku.

Gniazda montować na wysokości 1,2m w łazienkach i w pom. technicznym, 0,3m w pomieszczeniach suchych oraz na wysokościach podanych na rysunku.

13 INSTALACJA ZASILANIA I OKABLOWANIA URZĄDZEŃ

Instalacje zasilania urządzeń można podzielić na następujące grupy:

- Instalacja zasilania systemu sygnalizacji pożaru
- Instalacje zasilania urządzeń wytwarzania ciepła
- Instalacje zasilania urządzeń wentylacji
- Instalacje zasilania urządzeń klimatyzacji
- Instalacje zasilania systemów niskoprądowych

Instalacje należy wykonać zgodnie ze schematami i planami instalacji oraz wytycznymi dostawców urządzeń.

14 INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU

14.1 WPROWADZENIE

W budynku projektowany jest system sygnalizacji pożarowej, obejmujący urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, służące do samoczynnego wykrywania i przekazywania informacji o pożarze. Projektuje się system sygnalizacji pożaru w układzie linii pętlowych z indywidualnym adresowaniem elementów liniowych tj: czujki optyczne, czujki optyczno-temperaturowe, ręczne ostrzegacze pożarowe, moduły sterujące, moduły monitorujące. 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.

14.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Ekspertyza techniczna,
- rzuty architektoniczne obiektu,
- obowiązujące akty prawne dotyczące zabezpieczeń p.poż obiektów budowlanych,
- specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14 2020, System sygnalizacji pożarowej Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- wytyczne projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej SITP WP – 02:2010,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów,

14.3 ZAKRES OCHRONY

Zakres ochrony: ochrona całkowita. Systemem sygnalizacji pożarowej objęto wszystkie pomieszczenia budynku, w których może występować zagrożenie pożarem. Wysokość pomieszczeń chronionych przez czujki punktowe dymu nie przekracza 11m, natomiast przez czujki temperaturowe 8m.

Zgodnie z wytycznymi największa odległość pomiędzy najbardziej odległym punktem na stropie, a:

- optyczną czujką dymu nie może przekraczać 6,2m
- czujką temperatury nie może przekraczać 4,5m

Wartości te przyjęto dla czułości normalnej.

Ręczne ostrzegacze pożarowe projektuje się na wszystkich drogach komunikacyjnych, przy wejściach do klatek schodowych ewakuacyjnych, przy drzwiach wyjściowych na zewnątrz oraz bezpośrednio przy centrali pożarowej.

14.4 OPIS SYSTEMU

14.4.1 Centrala sygnalizacji pożarowej

Projektowana centrala jest elementem sterującym systemu sygnalizacji pożarowej. Odpowiedzialna jest za zbieranie informacji z punktów i sterowanie urządzeniami. Jako rozwiązanie dodatkowe projektowaną centralę należy wyposażyć w transmisję alarmów pożarowych do ochrony obiektu, za pośrednictwem centrali alarmowej SSWiN (firma ochroniarska) oraz zdalny dostęp do obsługi systemu poprzez stronę www lub dedykowane oprogramowanie.

Budynek nie wymaga przekazywania informacji o powstaniu pożaru do Jednostek Straży Pożarnej.

System oraz poszczególne elementy winny posiadać stosowne dokumenty potwierdzające dopuszczenie do stosowania w ochronie przeciwpożarowej a w szczególności świadectwo dopuszczenia CNBOP

Centrala sygnalizacji pożarowej posiada wbudowany interfejs do obsługi zewnętrznych urządzeń do wydruku alarmów pożarowych. Drukarka termiczna jest elementem wymaganym.

Cechy charakterystyczne centrali:

- 7-calowy dotykowy wyświetlacz
- Redundancja systemu
- Do 2 linii dozoru pętlowych
- Wejście nadzorowane
- Wyjście do urządzeń alarmowych (sygnalizatory)
- Wyjście do urządzenia transmisji alarmu,
- Wyjście sygnalizujące uszkodzenia centrali i urządzeń przez nią nadzorowanych

- Interfejs drukarki zdarzeń bieżących i archiwalnych
- Możliwość podłączenia paneli wyniesionych
- Możliwość pracy w sieci
- Kontrola źródła zasilania: głównego i rezerwowego
- Sygnalizowanie uszkodzeń każdego elementu systemu
- Licznik zdarzeń alarmowych
- Opóźnienie sygnałów alarmowych
- Stan testowania elementów na liniach dozorowych

14.4.2 Czujki pożarowe

Czujki pożarowe systemu sygnalizacji pożarowej służą do wykrywania pożarów we wczesnej fazie jego rozwoju. Czujki ze względu na typy mogą posiadać sensory: ciepła, dymu lub połączone sensory ciepła i dymu oraz dodatkowy wskaźnik optyczny. Zastosowane w czujkach układy detekcji zapewniają pewność i niezawodność w wykrywaniu zjawisk pożarowych.. Dodatkowo detektory w sposób ciągły monitorują stan zabrudzenia, przesyłając do centrali informację o ewentualnej konieczności ich wyczyszczenia. Stan zabrudzenia uwzględniony jest w algorytmie detekcji, zwiększając tym samym pewność wykrycia pożaru. Specjalna sygnalizacja optyczna w czujkach F wzmocniona jest przez soczewkę przestrzenną.

Czujka S jest punktową optyczną rozproszeniową czujką dymu, a czujka TS jest wielosensorową czujką ciepła oraz dymu wykorzystującą dwa rodzaje detekcji w celu szybszej i pewniejszej detekcji pożaru.

Na pętli dozorowej istnieje możliwość podłączenia do 250 czujek oraz przypisania każdej z osobna do oddzielnej strefy dozorowej.

Dane techniczne:

Rodzaj czujki	S, TS
Napięcie zasilania	24 VDC \pm 25%
Pobór prądu w dozorowaniu	<160 μ A 29 V DC
Pobór prądu w alarmie (T, S, TS / TF, SF, TSF)	<550 μ A / <2mA
Powierzchnia dozorowania	max 112 m ²
Temperatura w miejscu pracy czujki	-25°C - +55 °C
Wymiary	Ø = 110 mm, H = 50 mm
Waga	200g
Ochrona	IP20

14.4.3 Ręczny ostrzegacz pożarowych ROP

Ręczny ostrzegacz pożarowy ROP przeznaczony jest do przekazywania informacji o pożarze do centrali sygnalizacji pożarowej przez osobę, która zauważyła pożar i ręcznie uruchomiła ostrzegacz. Urządzenie może pracować wyłącznie na liniach i pętlach dozorowych kontrolowanych przez centralę sygnalizacji pożarowej. Element wyposażony jest w obustronny izolator zwarc.

Zastosowano urządzenia o szczelności IP21 wewnątrz budynku i IP-65 na zewnątrz.

14.4.4 Urządzenie wejścia/wyjścia

W projekcie zastosowano moduł we/wy w celu współpracy z sygnalizatorami akustycznymi, optyczno-akustycznymi, głosowymi. Moduł pozwalana na wyprowadzenie dwóch linii sygnalizacyjnych o obciążeniu 6A przy 30V DC. Moduł posiada 2 wejścia służące do poprowadzenia dwutorowego zasilania oraz wejście służące do monitorowania zasilacza pożarowego.

14.4.5 Wskaźnik zadziałania WZ

Wskaźnik zadziałania WZ przeznaczony jest do optycznego powtórzenia sygnalizacji stanu alarmowania czujki lub grupy czujek w systemach sygnalizacji pożarowej. Może być dołączany do czujki, grupy czujek, modułu. Wskaźnik stosowany jest w przypadkach, gdy zainstalowana czujka jest niewidoczna lub ograniczony jest dostęp do pomieszczenia dozorowanego przez czujki, np. zainstalowana w przestrzeniach między sufitowych.

14.4.6 Sygnalizator

W projekcie zastosowano dwa typy sygnalizatorów, wewnętrzne i zewnętrzne. Sygnalizatory akustyczno - optyczny przeznaczone są do sygnalizacji akustycznej oraz optycznej w systemach sygnalizacji pożarowej.

Sygnalizator po podłączeniu napięcia zasilania generuje sygnał optyczny impulsowy o czasie rozbłysku krótszym od 0,2 s oraz sygnał akustyczny, zgodny z bieżącymi nastawami. Częstotliwość generowanego sygnału optycznego wynosi 0,5 Hz. Elementem generującym światło są diody LED, umieszczone w obudowie (kloszu) tworzącym układ optyczny. Sygnał akustyczny jest generowany przez przetwornik piezoceramiczny. Sygnalizator umożliwia tworzenie sieci sygnalizatorów pracujących synchronicznie (synchronizowana część akustyczna i optyczna).

14.5 SYGNALIZACJA ALARMÓW

Sygnalizacja alarmów występować będzie w:

- Centrali SSP,
- Liniach sygnalizacyjnych, przez uruchomienie sygnalizatorów akustyczno-optycznych

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.

Ze względu na brak personelu obsługi mogącej dokonać rozpoznania zagrożenia, w budynku projektuje się jednostopniową organizację alarmowania. W momencie wystąpienia zagrożenia system powinien przechodzić bezzwłocznie do II stopnia alarmowego i sygnalizować wystąpienie zagrożenia pożarowego poprzez wzbudzenie sygnalizatorów optyczno-akustycznych w budynku.

14.6 INSTALACJA KABLOWA

Instalację kablową należy wykonać:

- pętlę dozorową przewodem YnTKSYekw 1x2x0,8 mm oraz HTKSHekw 1x2x0,8 (na drogach ewakuacyjnych)
- linie sygnalizacyjne przewodem HDGs 3x1,5mm (sygnalizatory optyczno-akustyczne z synchronizacją)
- zasilanie centrali przewodem HDGs 3x2,5mm
- zasilanie modułu MIO22LS przewodem HDGs 2x1,0mm

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

14.7 ZASILANIE SYSTEMU

14.7.1 Zasilanie podstawowe

Centralę należy zasilć w energię elektryczną 230V / 50Hz. Zasilanie główne centrali sygnalizacji pożarowej wykonać przewodem HDGS sprzed PWP.

14.7.2 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 godzinną 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: 6 Ah.
Zastosowano akumulatory 2 x 7,2 Ah/12V.

14.8 ZASILACZ POŻAROWY

W celu zasilania sygnalizatorów należy zastosować certyfikowany zasilacz pożarowy 24V o wydajności prądowej 3,5A z baterią 7,2Ah..

14.9 LINIE SYGNALIZACYJNE

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

Sprawdzenie pod kątem obciążenia linii sygnalizacyjnych:

$$L1: 4 \times 0,094 \text{ A} = 0,376 \text{ A} < 3,5 \text{ A}$$

14.10 STEROWANIA

Moduły sterujące i monitorujące umieszczone na pętli będą wykorzystywane do sterowania i nadzorowania urządzeń związanych z ochroną pożarową. Przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie urządzeń ochrony przeciwpożarowej:

- Zasilacza buforowego/ PPOŻ,
- Sygnalizatory optyczne/akustyczne.

14.11 ZALECENIA DLA WYKONAWCY

Wykonawca zobowiązany jest:

- zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić projektantowi,
- zapoznać się z obiektem i ewentualnymi kolizjami z instalacją SSP,
- wszystkie odstępstwa należy uzgadniać z osobą pełniącą nadzór,
- do instalacji używać przewodów wyspecyfikowanych w niniejszej dokumentacji,
- rozmieszczenie elementów liniowych systemu wynika ze skali rysunku,
- instalację wykonać zgodnie z DTR i instrukcjami montażu poszczególnych urządzeń,
- nie wolno prowadzić tras kablowych przez kominy, belki stropowe ani inne elementy nośne budynku,
- zapewnić odporność instalacji na uszkodzenia mechaniczne - np. montować powyżej lub z dala od innych instalacji, które w warunkach pożaru mogłyby uszkodzić mechanicznie projektowaną instalację,
- należy unikać zbliżeń linii dozoru oraz sygnalizacyjnych do instalacji elektrycznych oraz źródeł zakłóceń elektromagnetycznych,

- przewody należy układać tak, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć maksymalnego promienia ich gięcia,
- okablowanie wolno łączyć jedynie w urządzeniach należących do systemu, nie dopuszcza się łączenia okablowania przez lutowanie i skręcanie,
- przewody instalacji należy prowadzić w zgodnych z normami odległościach od innych instalacji. W miarę możliwości należy unikać równoległego prowadzenia linii dozorowych przewodami energetycznymi,
- okablowanie SSP układać w korytach i drabinach kablowych o wymaganej odporności ogniowej. Korytka montować do podłoża za pomocą certyfikowanych uchwytów sufitowych lub ściennych. Przy układaniu korytek uwzględnić docelową lokalizację sufitów podwieszonych,
- poza korytami linie kablowe należy montować przy pomocy uchwytów o odporności ogniowej 90 minut w poziomie maksymalnie co 30 cm, w pionie maksymalnie co 60 cm. Należy pamiętać, iż wszystkie elementy mocujące tzn. uchwyty oraz konstrukcje wsporcze dla kabli (korytka i związane z nimi uchwyty montażowe) powinny być użyte i zamontowane zgodnie z wydanym dla nich certyfikatem,
- przed wykonaniem przewiertów i nawierceń należy przetestować podłoże, aby uniknąć kolizji z istniejącymi instalacjami,
- wokół czujek powinna być zachowana wolna przestrzeń o promieniu, co najmniej 0,5m w każdym kierunku (regały, podciągi, ściany itp.),
- czujki optyczne montować z dala od kratki wentylacyjnych, min. 1,5m,
- czujki termicznych oraz optyczno-termicznych nie wolno montować bezpośrednio nad silnymi źródłami ciepła (kuchenki, palniki, grille),
- czujki optycznych dymu nie montować w bezpośredniej bliskości źródeł produkujących aerozole typu para z czajnika,
- ROP-y montować na wysokości ok. 1,3 - 1,6 m,
- sygnalizatory akustyczne instalować na wysokości ok. 2-2,5m,
- centralę zamontować na wysokości ok. 1,3 - 1,6 m.

14.12 ZALECENIA DLA UŻYTKOWNIKA

W pomieszczeniu, w którym zainstalowana jest centrala umieścić należy:

- plan sytuacyjny obszaru dozorowanego
- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru
- wskazówki jak należy postępować podczas alarmów sygnalizowanych przez centralę
- książkę pracy, do której należy wpisywać:
 - regularne kontrole instalacji i urządzeń
 - dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji oraz zmiany w programowaniu centrali
 - wszystkie alarmy z podaniem: przyczyny, daty i godziny ich wywołania

Użytkownik dopilnuje przeszkolenia osób, które obsługiwać będą centralę.

Konserwację systemów sygnalizacji pożarowej należy prowadzić wg aktualnego standardu PKN-CEN/TS 54-14 i zaleceń producenta.

15 INSTALACJE NISKOPĄDOWE

Budynek będzie wyposażony w instalacje:

- Okablowania strukturalnego sieci LAN
- SSWiN
- RTV

15.1 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO SIECI LAN

PODSTAWOWE INFORMACJE.

Planowana sieć teleinformatyczna zgodnie z wytycznymi inwestora będzie obejmowała swym zasięgiem wskazane pomieszczenia budynku i posiada topologię gwiazdy.

Okablowanie strukturalne stanowi czteroparowa skrętka nieekranowana U/UTP LSOH kategorii 6a.

System okablowania strukturalnego składa się z:

- Szafa MDF - główny punkt dystrybucyjny
- Gniazda przyłączeniowe RJ45 (wchodzące w skład zestawów PEL)
- okablowanie poziome miedziane U/UTP kat.6a
- punkty przyłączeniowe dla potrzeb urządzeń WIFI (AP)

Punkty przyłączeniowe dla potrzeb urządzeń WIFI w postaci kabli zakończonych wtyczkami RJ45. Będą one dostarczały zasilanie do urządzeń systemem PoE przez kabel sygnałowy.

MDF - główny punkt dystrybucyjny stanowi centralne miejsce w którym schodzą się wszystkie linki fizyczne od gniazd przyłączeniowych do panela krosowego. Zaprojektowany w postaci wiszącej szafy RACK 19" wysokości 10U 600x450mm i wyposażony w:

- panel krosowy 1U
- prowadnice kabli krosowych,
- switch - przełącznik sieciowy
- kable krosownicze,
- półkę stałą
- listwę zasilającą,
 - dodatkowo w szafie zamontowane zostaną elementy instalacji RTV

Szafę MDF zlokalizowano w pomieszczeniu 20 (sala konferencyjna). Szafa zasilana jest z rozdzielnicy R1 z obwodu 1MDF napięciem 230V, 50Hz. Szafa i sprzęt w niej powinien być połączony z punktem uziemionym budynku (wymagania jak dla sieci elektrycznej).

Doprowadzenie sygnału sieci komputerowej do gniazda sygnałowego odbywać się będzie poprzez łączenie wejść w tablicach rozdzielczych gniazd logicznych z odpowiednimi wejściami urządzenia sieciowego lub panela dystrybucyjnego. Wykorzystuje się do tego krótkie kable krosujące. Wszelkie zmiany w doprowadzeniu odpowiedniego sygnału do gniazda logicznego wymagają jedynie prostych czynności w szafie dystrybucyjnej.

Kable należy prowadzić oddzielnie od instalacji zasilającej (w oddaleniu min 15cm od instalacji elektrycznej i min. 1m od instalacji odgromowej), w pomieszczeniach podtynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych RKGL.

Wszystkie kable sygnałowe powinny posiadać jednoznaczną numerację. Prawidłowo wykonana instalacja wymaga, aby numery kabli znajdowały się przynajmniej na obu końcach każdego kabla, tj. w szafie dystrybucyjnej i w gnieździe sygnałowym.

Projekt uwzględnia również bezprzewodowy dostęp do sieci poprzez 2 punkty dostępowe (Access Pointy). W miejscach zaznaczonych na schemacie jako WIFI należy zamontować punkty dostępowe (Access Pointy) zasilane technologią POE w standardzie 802.3af lub 802.3at. Podłączyć bezpośrednio kablem z wtykiem RJ-45 (nie montować osobnego gniazda abonenckiego). Punkty dostępowe powinny spełniać standardy sieci 802.11 a/b/g/n/ac.

Zasilacz injektorów POE podłączyć do listwy zasilającej w szafie MDF.

DOSTĘP DO INTERNETU.

Do switcha w szafie MDF należy doprowadzić sygnał z istniejącej instalacji radiolinii. Urządzenie radiolinii zainstalować na maszcie na dach budynku (obok anten RTV) z ochronnikiem przepięciowym i kabel zasilający sygnałowy doprowadzić do projektowanej szafy MDF.

NORMY I ZALECENIA TECHNICZNE

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego. System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1:2009 lub adekwatnymi normami międzynarodowymi, ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008

Normy Europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowisk biurowych:

- PN-EN 50173-1:2018 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe.
- EN 50174-1:2018-08 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- EN 50174-2:2018-08 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50174-3:2014-02 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

Celem zapewnienia wysokiej wydajności zastosowano okablowanie spełniające wymagania klasy EA (kategoria 6A) LS0H, według aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011 oraz TIA-568-C.2. Zastosowany system okablowania zapewnia kompatybilność ze wszystkimi protokołami transmisji, które zostały formalnie unormowane w oparciu o IEEE, ANSI, ISO i EN.

GNIAZDA PRZYŁĄCZENIOWE

Zgodnie z wytycznymi inwestora projektuje się montaż gniazd podtynkowych typu RJ45, gniazd zasilających 230V i gniazd RTV.

Szczegółową lokalizację gniazd przedstawiono na rzutach kondygnacji.

Zestawy gniazd pokazano na schematach instalacji jako punkty PEL1, PEL2.

Konfiguracja zestawów gniazd PEL:

- | | |
|------|------------------------------|
| PEL1 | gniazda montowane podtynkowo |
| | - 2x230V/16A |
| | - 1xRJ45 kat.6A |
| | - 1 x RTV |
| PEL2 | gniazda montowane podtynkowo |
| | - 2x230V/16A |
| | - 2xRJ45 kat.6A |
| | - 1 x RTV |

TESTY KOŃCOWE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Po zakończeniu montażu okablowania strukturalnego muszą być wykonane pomiary dla wszystkich obwodów, zgodnie z zaleceniami producentów elementów oraz normami ISO 11801, EN 50173 i PN-EN 50346. . poświadczające, że okablowanie spełnia standardy swojej kategorii i wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

OGÓLNE ZALECENIA DLA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.

Nie należy przekraczać minimalnych dopuszczalnych przez producenta promieni zagięcia kabli. Kable prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, z zachowaniem zapasów.

Nie rozplatać kabli na długości większej niż jest to konieczne do ich zakończenia na złączach.

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone w sposób trwały i jednoznaczny.

Szafa MDF i sprzęt w niej powinien być połączony z punktem uziemionym budynku (wymagania jak dla sieci elektrycznej).

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika (PP) i punktem rozdzielczym (w szafie MDF).

Nie wolno dopuścić, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym wraz z kablem przyłączeniowym do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

TABELA: ELEMENTY INSTALACJI LAN

Wykaz sprzętu dla instalacji:		
Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Szafa rack wisząca 10U, 600x450 z panelem wentylacyjnym 2-wentylatorowym i termostatem	1 szt.
2.	Panel krosowy 19" 1U z gniazdami 24xRJ45 kat.6 UTP	1 szt.
3.	Płyta czołowa z przewodnikami kabli 19"/1U	1 szt.
4.	Switch GE 24x port RJ45 + 2xGE UpLink + 2xGE SFP UpLink	1 szt.
5.	Access Point 802.11 a/b/g/n/ac POE 802.3af lub 802.3at	2 szt.
6.	Injektory PoE do punktów WiFi z zasilaczem	2 szt.
7.	Patchcord UTP kat.6a 0,5m	14szt.
8.	Listwa zasilająca 19" 6x230V	1szt.
9.	Gniazda rj45 w punktach PEL	12szt
10.	Patchcord UTP kat.6a 2m (do gniazd końcowych użytkowników)	12 szt
11.	Okablowanie miedziane – U/UTP kat.6a	mb.
12.	Ogranicznik przepięć do istniejącej radiolinii	1 szt.

15.2 INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA - SSWiN

W celu zabezpieczenia przed dostępem osób niepowołanych projektuje się instalację alarmową w budynku z centralą wyposażoną w moduł komunikacji GSM.

Instalacja wyposażona jest w manipulator kodowy umożliwiający uzbrojenie i rozbrojenie alarmu. Po wpisaniu kodu na klawiaturze manipulatora LCD nastąpi rozbrojenie alarmu. Naruszenie strefy chronionej w czasie dozoru wygeneruje alarm na sygnalizatorach alarmowych wraz z wysłaniem informacji przez sieć GSM (jeśli system zostanie wyposażony w aktywną kartę SIM).

W projekcie przewidziano montaż manipulatora LCD wyposażonego w 2 wejścia programowalne oraz centrali alarmowej (CA) obsługującej od 5 do 30 wejść sygnałowych (z 5 wejściami na płycie głównej centrali) z dwiema 8-wejściowymi kartami ekspanderów.

W celu pełnej ochrony obiektu należy zawrzeć umowę z firmą ochroniarską która zainstaluje własne urządzenie komunikacyjne i podłączy do wyjścia alarmowego centrali własnym kablem.

Zgodnie z polską normą PN-EN 50131 zaprojektowano system alarmowania włamania i napadu spełniający wymogi stopnia 2 – ryzyko małe do ryzyka średniego.

Stopień 2 zakłada, że spodziewani intruzy lub włamywacze będą mieć ograniczoną znajomość systemu alarmowania i będą korzystać z narzędzi w zakresie podstawowym.

Wykonawca systemu wystawi dokument potwierdzający zgodność wykonanego systemu z wymogami normy dla stopnia 2.

Zadaniem systemu będzie realizacja następujących celów:

- Wykrycie intruza po wejściu do budynku przez drzwi lub okna – uruchomienie sygnalizacji alarmowej (sygnalizatory systemu) oraz możliwość przesłania sygnałów alarmowych do stacji monitorowania alarmów (opcjonalnie).
- Minimalizacja strat wynikających z kradzieży i szybkie zabezpieczenie obiektu przed dostępem osób trzecich.
- Prewencja – fakt zainstalowania systemu alarmowego wywołuje zjawisko odstraszenia potencjalnych przestępców.

ELEMENTY SYSTEMU.

- Centrala alarmowa min. stopnia 2

Płyta główna centrali alarmowej jest układem procesorowym sterującym całym systemem alarmowym, posiada wbudowane linie dozorowe, programowalne wyjścia oraz magistrale do podłączania modułów rozszerzeń oraz manipulatorów sterujących. W projekcie założono montaż centrali obsługującej min 2 strefy dozorowej i do 30 wejść w całym systemie alarmowym, oraz wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania

- Moduł rozszerzeń (ekspander)

Zewnętrzny ekspander linii wejściowych, umożliwiający rozbudowę centrali o dodatkowe 8 fizycznych wejść.

- Moduł komunikacyjny GSM

Moduł GSM-LT1 działa jak bramka GSM. Posiada wyjście symulowanej analogowej linii telefonicznej do której można podłączyć dialer centrali alarmowej aby umożliwić jej powiadamianie w sytuacji gdy nie ma dostępu do naziemnej linii telefonicznej. Dzięki temu centrala alarmowa może wykonać połączenie i wysłać wiadomości SMS.

Do poprawnej pracy modułu należy zapewnić kartę SIM dowolnego operatora (abonament lub pre-paid).

- Manipulator kodowy LCD

Manipulator kodowy z wyświetlaczem LCD pozwala na sterowanie funkcjami całego systemu takimi jak załączanie/wyłączanie czuwania, programowanie centrali, edycja użytkowników oraz wyświetla informacje o zdarzeniach alarmowych i usterkach. Podłączany jest do magistrali manipulatorów płyty głównej centrali alarmowej. Manipulator posiada wyświetlacz LCD podświetleniem.

- Sygnalizator zewnętrzny

Urządzenie w obudowie odpornej na warunki atmosferyczne, sygnalizujące wystąpienie alarmu w

sposób dźwiękowy (przetwornik piezoelektryczny) i optyczny (LED). Posiada dodatkową wewnętrzną osłonę metalową, zabezpieczenie przed oderwaniem od podłoża oraz otwarciem.

- Detektory

Detektory (czujki dualne i kontaktronowe) to elementy wykrywające pojawienie się stanu alarmowego (intruza) na podstawie analizy różnych zjawisk i przekazujące informacje o alarmie do centrali alarmowej.

- Czujka dualna podczerwieni i mikrofal (PIR+MW) – zapobiega przypadkowym załączeniom alarmu. Stopień 2.

INSTALACJA SYSTEMU

Centralę alarmową z zasilaczem i akumulatorem 7Ah zamontować w metalowej obudowie.

Do centrali podłączyć należy detektory, sygnalizatory zewnętrzne i manipulator.

Centrala zasilana z wydzielonego obwodu rozdzielniczy zasilającej. Czujki, manipulator i sygnalizatory zasilane są niskim napięciem 12V DC z płyty centrali. Akumulator zapewnia niezależne podtrzymanie zasilania dla całego systemu. na czas ok 24h.

Manipulator LCD zainstalować przy wejściu do pomieszczenia komunikacji na wysokości ok. 140 cm.

Manipulator podłączyć bezpośrednio do płyty głównej centrali alarmowej.

- Czujniki PIR-MW montować na wysokości około 2,4 m. Należy zwrócić uwagę, by czujniki nie były przysłonięte przez elementy umeblowania.
- Od każdego czujnika do centrali lub podcentrali doprowadzić oddzielny przewód HTKSH 6x0,5 mm².
- Czujki w pomieszczeniach należy montować z dala od otworów wentylacyjnych.
- Sygnalizatory zewnętrzne podłączyć do centrali przewodem 6x0,5 mm².
- Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.
- Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system
- Instalację wykonać zgodnie ze schematem i zaleceniami producenta systemu.
- Okablowanie należy wykonać zgodnie wytycznymi zawartymi w DTR urządzeń.

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYSTEMU:

Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Centralka alarmowa 30 wejściowa (min. 5 wejść alarmowych na płycie centrali) z kontrolerem ładowania akumulatora, modułem komunikacyjnym LAN i GSM	1szt.
2.	Czujki PIR-MW	17szt.
3.	Czujki kontaktronowe	1 szt.
4.	Ekspander 8 wejść	2 szt.
5.	Manipulator LCD	1szt.
6.	Obudowa centralki z miejscem na płytę główną centralki, ekspandery wejść, transformator i akumulator 12V 17Ah	1szt.
7.	Akumulator 12V 17Ah	1szt.
8.	Transformator zasilający	1szt.
9.	Sygnalizator zewnętrzny optyczno-akustyczny z wewnętrznym akumulatorem	2szt.
10.	Okablowanie 6x0,5mm ²	mb.

15.3 INSTALACJA RTV

Zgodnie z wymaganiami inwestora projektuje się system RTV, który ma umożliwiać odbiór aktualnie dostępnych programów telewizyjnych i radiowych nadawanych z najbliższego naziemnego nadajnika RTCN (Radiowo-Telewizyjnego Centrum Nadawczego) .

Projektuje się montaż dwóch anten telewizyjnych VHF/UHF do odbioru telewizji DVBT jednej anteny UKF dla programów radiowych.

Anteny do odbioru naziemnych stacji TV i 1 antena radiowa wraz ze wzmacniaczem masztowym zamontowane będą na dachu budynku na maszcie (wspólnym z istniejącą radiolinia). Urządzenia dystrybucji sygnału RTV (rozdzielacze i zasilacz) zamontowane będą w szafce MDF w pomieszczeniu 20 (sala konferencyjna).

Sygnały z zespołu anten radiowo-telewizyjnych należy doprowadzić przez kabel współosiowy typu RG6 (przewód koncentryczny 75 Om, 120dB klasa A++ 1,13/4,80/6,90) z dachu przez strop w osłonie rury instalacyjnej do szafki MDF z urządzeniami rozdzielczymi RTV.

W projekcie przyjęto dystrybucję sygnału za pomocą rozdzielaczy (5-1000MHz).

Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej powinny być uziemione i spełniać wymóg ekranowania w klasie A.

Gniazda RTV rozmieścić w wyznaczonych pomieszczeniach obok gniazd sieci LAN oznaczonych jako PEL1 i PEL2 (punkty elektryczno logiczne)

Kable do poszczególnych gniazd RTV w pomieszczeniach prowadzić trasami kablowymi instalacji teletechnicznej – w ciągach komunikacyjnych nad sufitem podwieszanym, w pomieszczeniach pod tynkiem w rurkach osłonowych RKGL.

Instalację wykonać zgodnie ze schematem i zaleceniami producenta urządzeń.

Elementy instalacji:

- Maszt antenowy
- antena telewizyjna UHF o zysku 18dBi,
- antena VHF,
- antena UKF radiowa
- Wzmacniacz masztowy 4-we(2xUHF,1xVHF,1xUKF)/1wy
- ogranicznik przepięć
- Rozgałęźnik sygnału RTV 1we/2wy
- Rozgałęźnik sygnału RTV 1we/4wy
- Rozgałęźnik sygnału RTV 1we/8wy
- Zasilacz sieciowy instalacji RTV 12V/1A
- gniazda końcowe RTV - x11
- kabel współosiowy 75 Om, 120dB klasa A++ 1,13/4,80/6,90

Uwagi:

- Maszt antenowy (wspólny z istniejącą radiolinia) należy zabezpieczyć odgromowo.
- Wejście okablowania do budynku zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci i pożarowo.
- Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej powinny być uziemione i spełniać wymóg ekranowania w klasie A.

16 INSTALACJA ODGROMOWA

Dla budynku, projektuje się zastosowanie ochrony odgromowej zgodnej z PN-EN 62305, w III klasie LPS. Szczegóły wykonania instalacji pokazano na rysunku. Przewody odprowadzające należy prowadzić w niepalnych rurach grubościennych pod ociepleniem budynku. Zaciski kontrolne zabudować w puszkach izolacyjnych zlicowanych z elewacją.

17 INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Budynek należy wyposażać w uziom otokowy. Rezystancja uziomu winna być mniejsza od 10Ω . Szczegóły rozwiązania pokazano na rysunkach.

Budynek należy wyposażać w sieć połączeń wyrównawczych. Sieć należy wykonać z GSU (LSU) do zacisku PE rozdzielnic, rurociągów i urządzeń.

17.1 OBLICZENIA REZYSTANCJI UZIOMU

Przybliżony wzór na rezystancje uziomu otokowe w kształcie prostokąta ma postać:

$$R_0 = \frac{\rho_0}{\pi L_0} \ln \frac{2L_0}{d_0} = 0,35 * 8,914 \sim 3,12\Omega$$

Gdzie:

ρ_0 – rezystywność gruntu na głębokości układania uziomów poziomych ($100\Omega\text{m}$),

L_0 – obwód otoku (90m),

d_0 – średnica drutu lub zastępcza średnica dla bednarki (0,0121m)

Obliczona rezystancja jest mniejsza od wymaganego minimum

18 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Dla projektowanego obiektu, należy zastosować ograniczniki przepięć typu 1 i typu 2. Na wejściach do budynku kabli antenowych stosować ochronniki przepięć.

19 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Podstawową ochronę przeciwporażeniową zapewnia izolacja zastosowanych przewodów, obudów urządzeń i aparatów oraz połączenie metalowych elementów, dostępnych za pośrednictwem instalacji połączeń wyrównawczych z uziomem.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Ochronę należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 z listopada 2009.

Należy przestrzegać okresowego sprawdzania poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych.

20 UWAGI KOŃCOWE

Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

W czasie wizji lokalnej oceniono stan instalacji. Istniejąca instalacja jest wyeksploatowana i nie odpowiada aktualnym standardom. W porozumieniu z użytkownikiem podjęto decyzję, że instalacje należy zdemontować w całości, począwszy od złącza elektrycznego na elewacji budynku.

Z uwagi, że instalacja elektryczna budynku jest do wymiany, w porozumieniu z Inwestorem odstąpiono od wykonywania jej inwentaryzacji.