

1 WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1	WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU	2
2	OPIS TECHNICZNY	5
2.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
2.2	ZAKRES OPRACOWANIA	5
2.3	DEMONTAŻ ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI	6
2.4	ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	7
2.5	GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY PRĄDU	7
2.6	ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE	7
2.6.1	ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG.....	7
2.6.2	TABLICE PIĘTROWE.....	7
2.7	GŁÓWNE TRASY KABLOWE.....	8
2.8	INSTALACJE OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ.....	8
2.9	STEROWANIE OŚWIETLENIEM.....	8
2.9.1	OPIS CZUJNIKÓW OBECNOŚCI	9
2.10	OPIS OPRAW OŚWIETLENIOWYCH	10
2.11	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILANIA URZĄDZEŃ	16
2.12	OKABLOWANIE ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU NAGŁOŚNIENIA	16
2.13	INSTALACJA ODGROMOWA.....	16
2.14	INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁ. WYRÓWNAWCZYCH	16
2.15	INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	17
2.15.1	STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA.....	26
2.15.2	STANOWISKA ROBOCZE	26
2.15.3	PUNKTY DYSTRYBUCYJNE.....	27
2.15.4	SIEĆ TELEFONICZNA	27
2.15.5	TESTY KOŃCOWE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	27
2.16	INSTALACJA CCTV	27
2.17	INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA - SSWiN.....	31
2.18	OCHRONA PRZECIWPRAZIECIOWA	34
2.19	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	34
2.20	UWAGI KOŃCOWE.....	34
3	BILANS MOCY.....	35
4	OŚWIADCZENIE	35
5	INFORMACJA DO PLANU BIOZ.....	36
5.1	ZAKRES ROBÓT.....	36
5.2	WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.....	36
5.3	WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.	36
5.4	WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH.	36
5.5	WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.....	36
5.6	WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA.....	37

CZEŚĆ RYSUNKOWA

E1	1/1	Rzut piwnicy cz.1 - instalacja oświetlenia.....	38
E2	1/1	Rzut piwnicy cz.2 - instalacja oświetlenia.....	39
E3	1/1	Rzut piwnicy cz.1 - instalacja gniazd wtykowych i zasilania urządzeń.....	40
E4	1/1	Rzut piwnicy cz.2 - instalacja gniazd wtykowych i zasilania urządzeń.....	41
E5	1/1	Rzut parteru - instalacja oświetlenia.....	42
E6	1/1	Rzut basenu - instalacja oświetlenia.....	43
E7	1/1	Rzut parteru - instalacja gniazd wtykowych i zasilania urządzeń.....	44
E8	1/1	Rzut piętra cz.1 - instalacja oświetlenia.....	45
E9	1/1	Rzut piętra cz.2 - instalacja oświetlenia.....	46
E10	1/1	Rzut piętra cz.1 - instalacja gniazd wtykowych i zasilania urządzeń.....	47
E11	1/1	Rzut piętra cz.2 - instalacja gniazd wtykowych i zasilania urządzeń.....	48
E12	1/1	Rzut dachu - instalacja odgromowa i uziemiająca.....	49
E13	1/2	Schemat wyłączenia p/poż.....	50
	2/2	Schemat wyłączenia p/poż.....	51
E14	1/3	Schemat rozdzielnicy RG.....	52
	2/3	Schemat rozdzielnicy RG.....	53
	3/3	Schemat rozdzielnicy RG.....	54
E15	1/2	Schemat tablicy TP1.....	55
	2/2	Schemat tablicy TP1.....	56
E16	1/2	Schemat tablicy TP2.....	57
	2/2	Schemat tablicy TP2.....	58
E17	1/2	Schemat tablicy T01.....	59
	2/2	Schemat tablicy T01.....	60
E18	1/2	Schemat tablicy T02.....	61
	2/2	Schemat tablicy T02.....	62
E19	1/2	Schemat tablicy T03.....	63
	2/2	Schemat tablicy T03.....	64
E20	1/1	Schemat tablicy TS1.....	65
E21	1/1	Schemat tablicy TSK.....	66
E22	1/2	Schemat tablicy T11.....	67
	2/2	Schemat tablicy T11.....	68
E23	1/1	Schemat tablicy T12.....	69
E24	1/1	Schemat tablicy T13.....	70
E25	1/1	Schemat instalacji CCTV.....	71
E26	1/1	Schemat instalacji LAN.....	72
E27	1/1	Schemat instalacji SSWiN.....	73
E28	1/1	Schemat instalacji nagłośnienia.....	74
E29	1/1	Elewacje punktów dystrybucyjnych.....	75
E30	1/1	Schemat monitoringu oprav awaryjnych.....	76
E31	1/1	Rzut piwnic - trasy kablowe.....	77
E32	1/1	Rzut parteru - trasy kablowe.....	78
E33	1/1	Rzut piętra - trasy kablowe.....	79

ZAŁĄCZNIKI:

Z1.	Uprawnienia projektującego.....	80
Z2.	Zaświadczenie o przynależności do izby inż. budownictwa projektującego.....	82
Z3.	Uprawnienia sprawdzającego.....	83
Z4.	Zaświadczenie o przynależności do izby inż. budownictwa sprawdzającego.....	85
Z5.	Informacja o zezwoleniu na wyniesienie liczników wydana przez Tauron Dystrybucja S.A.....	86
Z6.	Zgoda na wyniesienie licznika wydana przez Fortum.....	90

2 OPIS TECHNICZNY

2.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest wymiana wewnętrznej instalacji elektrycznej, słaboprądowej oraz odgromowej wraz z uziomem w ramach zadania:

Termomodernizacja budynku II Liceum Ogólnokształcącego im. Romualda Traugutta w Częstochowie, 42-218 Częstochowa, ul. Kilińskiego 62, działka nr ewid. 2/2, obręb 75.

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa z inwestorem
- Inwentaryzacja
- Ustalenia i wytyczne użytkownika i inwestora
- Projekt architektoniczny
- Obowiązujące przepisy i normy.

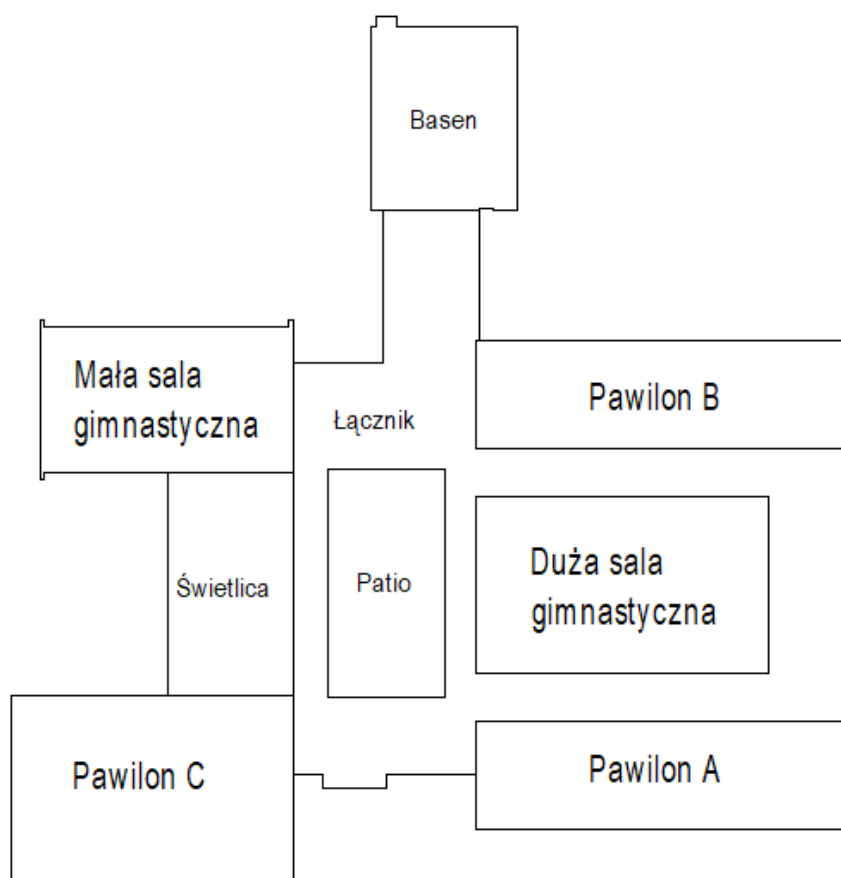
2.2 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt obejmuje następujące zadania:

- demontaż istniejącej instalacji
- modernizację wyłączenia pożarowego
- modernizacją rozdzielnic głównej RG
- tablice piętrowe
- instalacje siły i gniazd wtykowych
- instalację zasilania i okablowania urządzeń
- instalację gniazd wtykowych dedykowanych DATA
- instalację oświetlenia podstawowego
- instalację oświetlenia awaryjnego
- instalację dzwonkową
- instalację okablowania strukturalnego (sieci komputerowej i telefonicznej)
- instalację CCTV
- instalację alarmową
- wymianę okablowania istniejącego radiowęzła
- okablowanie do podłączenia rzutników multimedialnych w salach lekcyjnych
- ochronę przeciwporażeniową
- ochronę przepięciową

Poniżej przedstawiono rysunek orientacyjny poszczególnych części przedmiotowego budynku.

ORIENTACJA



W części basenowej (basen + część łącznika przy basenie) wymianie podlegają jedynie oprawy oświetlenia podstawowego i awaryjnego, pozostała część instalacji elektrycznej oraz tablice basenu pozostają bez zmian.

W łazienkach, WC i pomieszczeniach z płytkami należy prowadzić instalację jedynie w suficie aby nie uszkodzić istniejących płytek. Instalację gniazd wtykowych w tych pomieszczeniach należy przyłączyć korzystając z istniejących puszek przyłączeniowych.

Mała sala gimnastyczna jest przewidziana do modernizacji poza zakresem niniejszego opracowania. W ramach remontu wykonano już remont dużej sali gimnastycznej oraz korytarza pomiędzy dużą salą gimnastyczną, a pawilonem A na parterze. Oprawy awaryjne oraz kamery i czujki systemu SSWiN w modernizowanych fragmentach budynku mają zostać wpięte w projektowane systemy.

W całym budynku należy prowadzić instalacje elektryczne podtynkowo, instalacje niskoprądowe podtynkowo w rurach elektroinstalacyjnych PCV. Wyjątek stanowią piwnice, gdzie należy główne trasy kablowe w korytarzach i kanałach prowadzić w korytach pod sufitem.

2.3 DEMONTAŻ ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI

W przedmiotowym budynku należy zdemontować istniejące instalacje elektryczne, tablice elektryczne, sieć komputerową i telefoniczną, a elementy poddać utylizacji. Nie wolno demontować instalacji elektrycznych w salach niepodlegających zakresowi oraz w pracowniach komputerowych. W wybranych pomieszczeniach jest przewidziana jedynie wymiana opraw oświetleniowych.

Demontażowi nie podlegają sale gimnastyczne (duża i mała), korytarz oznaczony na rzucie

parteru, instalacje gniazd wtykowych w łazienkach oraz instalacje oświetlenia, gniazd wtykowych i zasilania urządzeń basenu (jedynie wymieniane są oprawy).

2.4 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Obecnie obiekt jest zasilany z sieci energetyki za pomocą przyłącza 0,4 kV, budynek posiada układ pomiarowy szkoły łącznie z basenem oraz układ pomiarowy węzła cieplnego (należący do Fortum). Układy pomiarowe znajdują się w budynku szkoły w rejonie wejścia od strony ulicy Kilińskiego. Układy pomiarowe zostaną wyniesione na elewację (zgodnie z warunkami otrzymanymi od Tauron Dystrybucja S.A.), a do modernizowanej RG zostaną doprowadzone nowe WLZ.

Zasilanie obiektu z energetyki nie będzie zmieniane. Za układami pomiarowymi, w części instalacji odbiorcy projektuje się nowe wyłączenie pożarowe obiektu w złączu na elewacji.

Zaprojektowany został wyłącznik p/poż, aparat z wyzwalaczem wzrostowym. Za sterowanie wyłącznikiem p/poż będzie odpowiadał przycisk wyzwalający zaprojektowany przy głównym wejściu do budynku.

2.5 GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY PRĄDU

Budynek szkoły jest i będzie wyłączany pożarowo.

W obiekcie przy wejściu zaprojektowano przycisk wyłączenia pożarowego PP1. Do wyłączenia pożarowego zastosowano przycisk, który należy okablować używając zespołów kablowych E90. Zastosowano przyciski 3 stykowe aby umożliwić wyłączenie pożarowe szkoły, węzła cieplnego oraz urządzeń UPS.

2.6 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

2.6.1 ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG

Na korytarzu przy klatce schodowej parteru jest zabudowana główna rozdzielnica budynku RG. W rozdzielnicy są zabudowane obecnie układy pomiarowe energii elektrycznej z zabezpieczeniami, wyłącznik pożarowy oraz w bezpośrednim sąsiedztwie tablice zabezpieczeń. W ramach opracowania w nowej obudowie rozdzielnicy zostaną zabudowane nowe aparaty rozdzielnicy RG, a istniejące liczniki oraz zabezpieczenia przedlicznikowe zostaną przeniesione do projektowanego złącza na elewacji.

2.6.2 TABLICE PIĘTROWE

W budynku, należy zabudować nowe tablice elektryczne. Tablice piętrowe zaprojektowano w nowych i istniejących lokalizacjach piwnic, parteru i piętra. Tablice zasilac będą obwody oświetleniowe i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia oraz urządzenia i obwody dedykowane (DATA), a także w niektórych przypadkach istniejące tablice sal komputerowych, które nie podlegają wymianie.

Wypożyczenie tablic zainstalować w obudowach wtynkowych, w II klasie izolacji, wyposażonych w zamek patentowy, uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

Tablice powinny zawierać aparaty niezbędne do realizacji funkcji zabezpieczeniowych i ochronnych oraz posiadać około 20% rezerwy miejsca.

Zacisk PE tablic połączyć z uziemem linką LYżo 1x16mm².

Tablice rozdzielcze zaprojektowano w miejscu istniejących, wyeksploatowanych rozdzielnic.

Należy stosować rozdzielnice w II kl. ochronności, wtynkowe, 5x18 mod., wyposażone w zamek patentowy uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

2.7 GŁÓWNE TRASY KABLOWE

Wszystkie linie zasilające oraz instalację odbiorczą zaprojektowano kablami bezhalogenowymi. Przekroje kabli i przewodów obliczono zgodnie z normą wieloarkusową 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Przewody układać zgodnie z normą N-SEP-E-004 i PN-HD 60364-5-52.

W projekcie przewidziano wykorzystanie istniejących kanałów w piwnicach na cele rozproszczenia WLZ do tablic oraz kabli typu skrętka UTP kat. 6 i światłowodów. Należy bezwzględnie pominąć prowadzenie okablowania w pomieszczeniach wyremontowanych i wykorzystać w tym celu kanały oraz pomieszczenia niewyremontowane.

Kable należy prowadzić w korytarzach i kanałach piwnic z wykorzystaniem istniejących koryt kablowych oraz w nowych korytach kablowych. W klasach oraz na pozostałych kondygnacjach należy prowadzić kable podtynkowo.

2.8 INSTALACJE OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ

Instalacje oświetlenia pomieszczeń zaprojektowano przewodami bezhalogenowymi 3,4,5, o przekroju $1,5\text{mm}^2$, prowadzonymi pod tynkiem pomieszczeń.

Do oświetlenia pomieszczeń projektuje się oprawy LED i świetlówkowe, przyłączone do obwodów 1-fazowych. Obwody załączane będą wyłącznikami indywidualnymi umieszczonymi na ścianie i czujnikami obecności. Oprawy oświetleniowe ogólne zapewniają minimalne średnie natężenie oświetlenia według PN-EN 12464-1.

Oprawy instalować zgodnie z rozmieszczeniem na rysunkach projektu z planem instalacji elektrycznych.

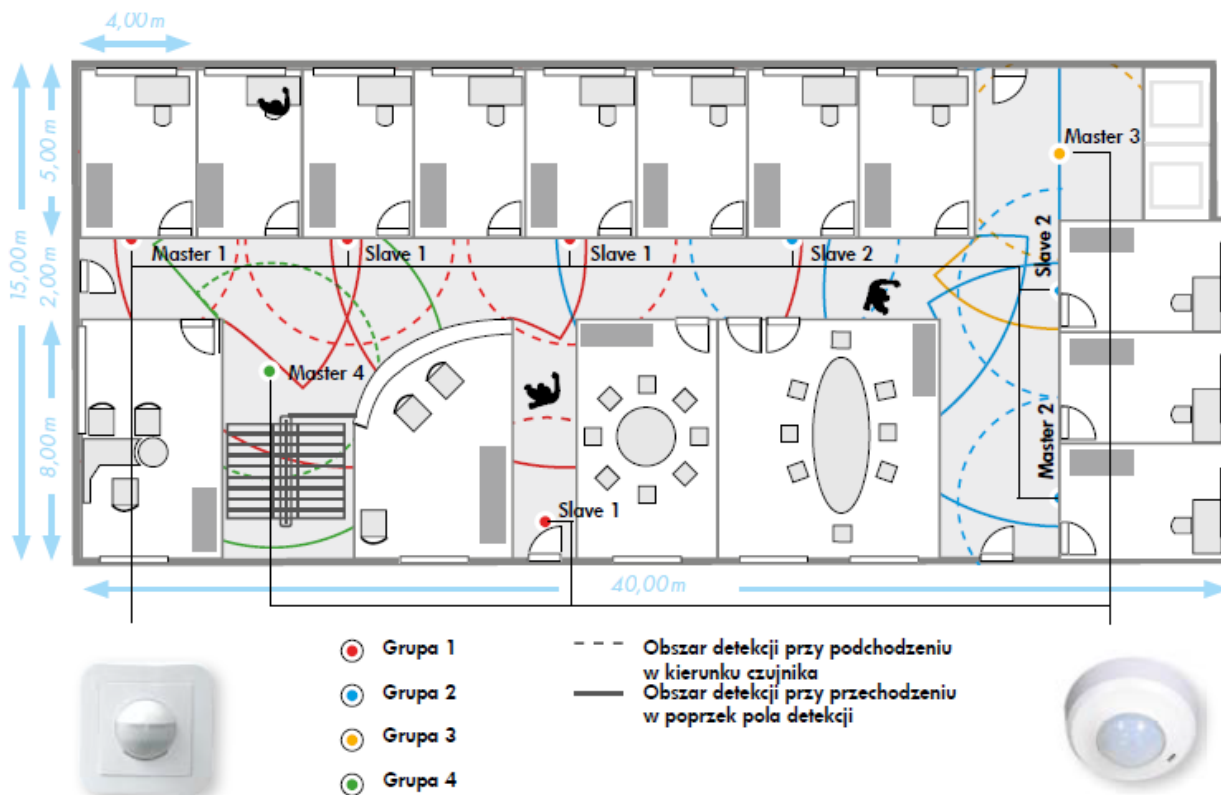
W budynku zastosowano układ oszczędzania energii – wyłączanie oświetlenia czujnikiem obecności w przypadku braku ludzi w pomieszczeniu przez ok. 10min lub wysokiego natężenia oświetlenia od światła naturalnego.

2.9 STEROWANIE OŚWIETLENIEM

Sterowanie oświetleniem głównego holu i korytarza

W korytarzach i głównym holu wejściowym stosować łączenie oświetlenia czujnikami master-slave.

Przykład zastosowania czujników oświetlenia typu master-slave:



Pozostałe pomieszczenia budynku

W pomieszczeniach typu toalety, klatki schodowe, małe korytarze zastosowano układ oszczędzania energii – łączenie oświetlenia czujnikiem obecności z pomiarem oświetlenia od światła naturalnego. Zastosowano czujniki z regulacją strefy czułości, czasu i natężenia oświetlenia. W pozostałych pomieszczeniach za załączanie i wyłączanie oświetlenia odpowiadają klasyczne łączniki oświetlenia.

2.9.1 OPIS CZUJNIKÓW OBECNOŚCI

- **czujnik typ 1 (korytarze)**

Sufitowy czujnik obecności 360 stopni, IP23/klasa II, Pole detekcji 4(mikro), 6(front), 10(poprzek)[m] dla wysokości montażu 2,5 [m], moc załączania $\cos \phi=1$ 2300[W], $\cos \phi=0,5$ 1150[VA], do wbudowania w strop podwieszony, natężenie oświetlenia 10-2000[Lux], czas załączenia 30[s]-30[min] lub impuls

- **czujnik typ 2 (łazienki)**

Sufitowy czujnik obecności 360 stopni, IP44/klasa II, Pole detekcji 4(mikro), 6(front), 10(poprzek) [m] dla wysokości montażu 2,5 [m], pobór mocy 0,5[W], moc załączania $\cos \phi=1$ 2300[W], $\cos \phi=0,5$ 1150[VA], obudowa: poliwęglan, nastropowy, temperatura pracy -25[C] do + 50[C], natężenie oświetlenia 10-2000[Lux], czas załączenia 30[s]-30[min] lub impuls

- **czujnik typ 3**

Sufitowy czujnik obecności 360 stopni do dwóch odrębnych stref oświetlenia, dwa niezależne ruchome sensory światła, IP54/klasa II. Pole detekcji 6,4(mikro), 8(front), 24(poprzek)[m] dla wysokości montażu 2,5 [m], moc załączania $\cos \phi=1$ 2300[W], $\cos \phi=0,5$ 1150[VA], nastropowy, natężenie oświetlenia 10-2000[Lux], czas załączenia 15[s]-30[min] lub impuls, instalacja jako Master , manualne załączenie z dwóch przycisków

- **czujnik typ 4**

Sufitowy czujnik obecności 360 stopni ze stykiem bezpotencjałowym, IP20/klasa II, Pole detekcji 4(mikro), 6(front), 10(poprzek)[m] dla wysokości montażu 2,5 [m] moc załączania $\cos \varphi=1$ 2300[W], $\cos \varphi=0,5$ 1150[VA], „nastropowy, natężenie oświetlenia 10-2000[Lux], czas załączenia 15[s]-30[min] lub impuls, instalacja jako Master , manualne załączenie z dwóch przycisków

- **czujnik typ 5**

Sufitowy czujnik obecności 360 stopni do poszerzenia obszaru detekcji, IP20/klasa II, Pole detekcji 4(mikro),6(front),10(poprzek)[m] dla wysokości montażu 2,5 [m], nastropowy, impuls 2s lub 9s , instalacja jako Slave

2.10 OPIS OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Do oświetlenia obiektu oprawy o następujących parametrach.

OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

A.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, UGR<22, Ra>80, T=4000K; strumień po przejściu przez zespół optyczny = 2600lm; montaż nastropowy lub za pomocą zwieszaków; obudowa z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV poliwęglanu, RAL 7035; uszczelka piankowa z pamięcią kształtu; klosz mikropryzmatyczny z poliwęglanu stabilizowanego promieniami UV, ograniczający olśnienie; odbłyśnik stalowy, paraboliczny, lakierowany proszkowo na kolor biały; klipsy wykonane z poliamidu wzmacnianego włóknami szklanymi; układ zasilający: zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV; pobór mocy: 20W; $\cos \varphi \geq 0,95$, klasa energetyczna A++, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$; MTBF: 80000h; stabilność temp. barwowej: 3 SDCM; żywotność: 60000h (L80B20); oprawa wykonana w standardzie HACCP, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, UNI9554:1989 DIN 18032-3:1997-04, EN62471;

A.2 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, UGR<22, Ra>80, T=4000K; strumień po przejściu przez zespół optyczny = 5200lm; montaż nastropowy lub za pomocą zwieszaków; obudowa z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV poliwęglanu, RAL 7035; uszczelka piankowa z pamięcią kształtu; klosz mikropryzmatyczny z poliwęglanu stabilizowanego promieniami UV, ograniczający olśnienie; odbłyśnik stalowy, paraboliczny, lakierowany proszkowo na kolor biały; klipsy wykonane z poliamidu wzmacnianego włóknami szklanymi; układ zasilający: zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV; pobór mocy: 40W; $\cos \varphi \geq 0,95$, klasa energetyczna A++, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$; MTBF: 80000h; stabilność temp. barwowej: 3 SDCM; żywotność: 60000h (L80B20); oprawa wykonana w standardzie HACCP, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, UNI9554:1989 DIN 18032-3:1997-04, EN62471;

A.3 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, UGR<22, Ra>80, T=4000K; strumień po przejściu przez zespół optyczny = 6800lm; montaż nastropowy lub za pomocą zwieszaków; obudowa z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV poliwęglanu, RAL 7035; uszczelka piankowa z pamięcią kształtu; klosz mikropryzmatyczny z poliwęglanu stabilizowanego promieniami UV, ograniczający olśnienie; odbłyśnik stalowy, paraboliczny, lakierowany proszkowo na kolor biały; klipsy wykonane z poliamidu wzmacnianego włóknami szklanymi; układ zasilający: zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV; pobór mocy: 51W; $\cos \varphi \geq 0,95$, klasa energetyczna A++, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$; MTBF: 80000h; stabilność temp. barwowej: 3 SDCM; żywotność: 60000h (L80B20); oprawa wykonana w standardzie HACCP, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, UNI9554:1989 DIN 18032-3:1997-04, EN62471;

B.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny=1650lm, pobór mocy 20W, klasa energetyczna A++, montaż: nastropowy lub naścienny, obudowa z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV białego poliwęglanu, dyfuzor z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV opalizowanego poliwęglanu, zasilanie: zintegrowany elektroniczny zasilacz LED, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C;

C.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =3400lm, pobór mocy 25W, klasa energetyczna A++, montaż nastropowy w dedykowanej puszcze, obudowa z blachy stalowej lakierowanej proszkowo (stabilizowany promieniami UV poliester) na RAL 9003, grubość profilu stalowego 8mm, układ optyczny: soczewkowy system optyczny, wydajność oprawy 136lm/W, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, cos fi =0,95, układ zasilający: elektroniczny LED z wyjściem napięciowym SELV, żywotność: 60000h (L80B20), zgodność z normami EN 60598-1; EN 60598-2-1; EN 60598-2-22; EN62471;

C.2 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =6500lm, pobór mocy 50W, klasa energetyczna A++, montaż nastropowy, obudowa z blachy stalowej lakierowanej proszkowo (stabilizowany promieniami UV poliester) na RAL 9003, grubość profilu stalowego 8mm, układ optyczny: soczewkowy system optyczny, wydajność oprawy 130lm/W, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, cos fi =0,95, układ zasilający: elektroniczny LED z wyjściem napięciowym SELV, żywotność: 60000h (L80B20), zgodność z normami EN 60598-1; EN 60598-2-1; EN 60598-2-22; EN62471;

C.3 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =5300lm, pobór mocy 41W, klasa energetyczna A++, montaż nastropowy, obudowa z blachy stalowej lakierowanej proszkowo (stabilizowany promieniami UV poliester) na RAL 9003, grubość profilu stalowego 8mm, układ optyczny: soczewkowy system optyczny, wydajność oprawy 130lm/W, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), cos fi =0,96 układ zasilający: 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, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40% a także wykrywający ruch poprzez pomiar światła; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących takich jak panel, zasilacz, router, zgodność z normami EN 60598-1; EN 60598-2-1; EN 60598-2-22; EN62471;

C.4 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =7000lm, pobór mocy 56W, klasa energetyczna A++, montaż nastropowy, obudowa z blachy stalowej lakierowanej proszkowo (stabilizowany promieniami UV poliester) na RAL 9003, grubość profilu stalowego 8mm, układ optyczny: soczewkowy system optyczny, wydajność oprawy 125lm/W, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), cos fi =0,96, układ zasilający: 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, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40% a także wykrywający ruch poprzez pomiar światła; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących takich jak panel, zasilacz, router, zgodność z normami EN 60598-1; EN 60598-2-1; EN 60598-2-22; EN62471;

C.5 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4400lm, pobór mocy 35W, klasa energetyczna A++, montaż nastropowy w dedykowanej puszcze, obudowa z blachy stalowej lakierowanej proszkowo (stabilizowany promieniami UV poliestr) na RAL 9003, grubość profilu stalowego 8mm, układ optyczny: soczewkowy system optyczny, wydajność oprawy 125m/W, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, cos fi =0,96 układ zasilający: 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, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40% a także wykrywający ruch poprzez pomiar światła; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących takich jak panel, zasilacz, router, żywotność: 60000h (L80B20), zgodność z normami EN 60598-1; EN 60598-2-1; EN 60598-2-22; EN62471;

C.6 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4400lm, pobór mocy 35W, klasa energetyczna A++, uniwersalny montaż: do wbudowania w strop modułowy lub nastropowo, obudowa z blachy stalowej lakierowanej proszkowo (stabilizowany promieniami UV poliestr) na RAL 9003, grubość profilu stalowego 8mm, układ optyczny: soczewkowy system optyczny, wydajność oprawy 125m/W, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, cos fi =0,96, układ zasilający: 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, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40% a także wykrywający ruch poprzez pomiar światła; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących takich jak panel, zasilacz, router, żywotność: 60000h (L80B20), zgodność z normami EN 60598-1; EN 60598-2-1; EN 60598-2-22; EN62471;

D.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, 56W, klasa energetyczna A+, strumień świetlny po przejściu przez układ optyczny =5700lm, montaż nastropowy, obudowa z blachy stalowej lakierowana proszkowo na kolor RAL 9003, odbłyśnik wykonany z czystego, polerowanego aluminium, rozsył asymetryczny, zasilanie: zintegrowany elektroniczny zasilacz LED;

E.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, LED z siatką ochronną chroniącą oprawę przed uderzeniem , IP66, IK09, UGR<23, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =28 550lm, pobór mocy 234W, montaż za pomocą regulowanego uchwytu ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowym poliestrem ma RAL 7040, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 4mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, odbłyśnik oraz lamelki rastra z błyszczącego polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła oraz asymetryczny rozsył światła, układ zasilający: 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, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40% a także wykrywający ruch poprzez pomiar światła; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących takich jak panel, zasilacz, router, cosfi>0,96, MTBF: 100000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A++, temperatura pracy: -

20°C ÷ +40°C;

E.2 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, LED z siatką ochronną chroniącą oprawę przed uderzeniem, IP66, IK09, UGR<23, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =28 550lm, pobór mocy 234W, montaż za pomocą regulowanego uchwyty ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowym poliestrem ma RAL 7040, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 4mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, odbłyśnik oraz lamelki rastra z błyszczącego polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła oraz symetryczny rozsył światła, układ zasilający: 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, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40% a także wykrywający ruch poprzez pomiar światła; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących takich jak panel, zasilacz, router, $\cos\phi > 0,96$, MTBF: 100000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A++, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C;

E.3 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<23, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =16 000lm, pobór mocy 119W, montaż za pomocą regulowanego uchwyty ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowym poliestrem ma RAL 7040, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 4mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, odbłyśnik oraz lamelki rastra z błyszczącego polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła oraz asymetryczny rozsył światła, układ zasilający: 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, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40% a także wykrywający ruch poprzez pomiar światła; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących takich jak panel, zasilacz, router, $\cos\phi > 0,96$, MTBF: 100000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 70000h (L80B20), klasa energetyczna A++, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C;

G.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<25, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =3483lm, pobór mocy 40W, montaż naścienny, obudowa wykonana z anodyzowanego profilu aluminiowego w kolorze szarym, dyfuzor: „mrożony”, układ zasilający: zintegrowany zasilacz LED, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A+, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C.

W projekcie zastosowano oprawy oświetlenia zewnętrznego o minimalnych parametrach podanych poniżej.

Oprawa Z.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED typu naświetlacz, IP66, IK09, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =1800lm, pobór mocy 17W, montaż za pomocą regulowanego uchwyty ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium, lakierowana proszkowym poliestrem ma RAL 7040, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 4mm z zewnętrzną warstwą

zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, specjalnie zaprojektowany odbłyśnik który umożliwi 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, $\cos\phi > 0,90$, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A+, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$;

INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

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

Oświetlenie to winno spełniać wymagania normy PN-EN1838.

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduły awaryjne oraz posiadać, wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwporażeń 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).

Oprawy winny być podłączone do centrali monitoringu opraw awaryjnych spełniające najważniejsze wymagania normy PN-EN 60598-2-22, a mianowicie: „Oprawy oświetlenia awaryjnego z własnym źródłem zasilania powinny być wyposażone w wewnętrzny układ testującego.

Projekt przewiduje natężenie oświetlenia w osi dróg ewakuacyjnych na poziomie 5 lx.

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w oparciu o system centralnego monitoringu. Projektuje się oprawy wyposażone we własne inwertery o czasie podtrzymania nie mniejszym niż 1h, nadzorowane przez centralkę. Centralka umożliwia dowolną konfigurację całego systemu, a dzięki stykom beznapięciowym komunikację z systemem BMS budynku (opcja). Ze względów bezpieczeństwa od centrali wymaga się własnego podtrzymania akumulatorowego oraz ciągłej komunikacji z modułami awaryjnymi w oprawach. Oprócz funkcji programowania i konfiguracji systemu, centralka musi automatycznie wykonywać wszystkie testy funkcjonalne systemu zgodne z PN-EN 50172 a ich wyniki przechowywać w pamięci trwałej. Wyniki te mogą być skopiowane na kartę SD w formie pliku tekstowego, wydrukowane na dowolnej drukarce i wpięte do dziennika zdarzeń obiektu. Centralka ma umożliwiać monitoring maksymalnie 750 opraw awaryjnych z podziałem na 3 karty logiczne. Ponadto za pomocą modułów podrzędnych ilość monitorowanych opraw może wzrosnąć do 4000. Do projektowanej centrali należy podłączyć sieć LAN co umożliwi podgląd aktualnego stanu systemu oświetlenia awaryjnego w budynku na dowolnej przeglądarce internetowej za pomocą protokołu TCP/IP. Sieć LAN należy również doprowadzić do każdego modułu podrzędnego w celu zapewnienia komunikacji z centralką oraz z oprogramowaniem wizualizacyjnym. Do modułów podrzędnych nie należy podłączać więcej niż 250 opraw. Dla ułatwienia obsługi i konfiguracji systemu centralka powinna być wyposażona w wyświetlacz dotykowy. Magistrala komunikacyjna z oprawami oświetlenia awaryjnego musi być wykonana w standardzie RS485. Konstrukcja systemu nie wymaga zachowania stałej polaryzacji magistrali. System oświetlenia awaryjnego ma umożliwiać podział opraw na grupy z dowolnie konfigurowanym czasem testowania, czasem świecenia i możliwością wyłączania np. opraw z kierunkowych w celu oszczędności energii elektrycznej. Z uwagi na charakter obiektu wymaga się również aby system umożliwiał dla wybranych opraw w głównych ciągach komunikacyjnych włączanie trybu pracy sieciowej (dozorowej) oraz podział opraw awaryjnych na grupy. W topologii liniowej maksymalna długość magistrali komunikacyjnej może wynosić do 1200m dla każdego z dwóch wyjść na każdej karcie logicznej systemu co pozwala na późniejszą rozbudowę lub zmiany aranżacyjne obiektu. Oprawy

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

Specyfikacja techniczna centrali monitoringu

1	Czytelny wyświetlacz dotykowy, kolorowy VGA	5,7"
	Montaż ścienny, wymiary:	300x200x41mm
2	Wbudowany akumulator zapewniający podtrzymanie własne centrali	5h
3	Złącza komunikacyjne	RJ45, SD
4	Styki beznapięciowe wejściowe	4szt.
5	Styki beznapięciowe wyjściowe	4szt.
6	Styki napięciowe wejściowe (230V)	2szt.
7	Wbudowane karty komunikacyjne umożliwiające podłączenie do 250 opraw	3szt.
8	Możliwość podłączenia dodatkowych modułów podrzędnych, z których każdy może kontrolować do 250 opraw	13szt.
9	Wbudowany timer i kalendarz	1 szt.
10	Możliwość podziału opraw na grupy	15 grup
11	Indywidualny adres IP dla centrali i każdego modułu podrzędnego	TCP/IP

Specyfikacja funkcjonalna centrali monitoringu

1	Monitoring maksymalnie 4000 opraw awaryjnych
2	Automatyczne testy funkcyjne A i B, zgodnie z normą PN-EN 50172
3	Zapis i przechowywanie dziennika zdarzeń przez minimum 2 lata
4	Podtrzymanie akumulatorowe pozwalające na określenie takich parametrów jak data i godzina zaniku zasilania, jego powrót, a także całej sekwencji załączeń i wyłączeń zasilania opraw
5	Ciągła komunikacja z oprawami awaryjnymi
6	Magistrala komunikacyjna w standardzie RS485 z nieistotną polaryzacją
7	Unikalne adresy opraw
8	Komunikacja dwustronna beznapięciowa z BMS budynku (4 sygnały wyjściowe i 4 sygnały wejściowe)
9	Komunikacja jednostronna napięciowa z BMS budynku (2 sygnały wejściowe)
10	Zdalna kontrola przez Ethernet i stronę WWW
11	Zdalna kontrola przez oprogramowanie wizualizacyjne
12	Podział opraw na 15 grup (piktogramy, oświetlenie nocne, dozorowe, zewnętrzne zapalane z timera itp.)
13	Możliwość ustawienia dla każdej oprawy awaryjnej poziomu strumienia świetlnego zarówno w awaryjnym jak i sieciowym trybie pracy. (płynna regulacja od 100% do 0% strumienia)
15	Wbudowane timery pozwalające na ustawienie zwłoki (np. 15 min) wyłączenia ośw. awaryjnego jeśli ośw. podstawowe realizowane jest za pomocą lamp wyładowczych

2.11 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILANIA URZĄDZEŃ

Instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia zaprojektowano przewodami bezhalogenowymi, prowadzonymi pod tynkiem oraz na konstrukcjach kablowych, ponad sufitem podwieszanym.

W pomieszczeniach wilgotnych, przy zlewach, umywalkach w kotłowni stosować osprzęt bryzgoszczelny. Przewody prowadzić pod tynkiem pomieszczeń w pasie 0,2 o 0,2 od krawędzi ścian, podłogi, sufitu, ościeżnic okien i drzwi.

Na gniazdach wtykowych umieścić oznaczenia numeru obwodu i rozdzielnicy zasilającej.

Instalacja gniazd wtykowych jest zasilana z poszczególnych rozdzielnic zgodnie z konfiguracją budynku.

W projekcie przewidziano stosowanie do zasilania urządzeń informatycznych i komputerów gniazd „DATA”. Rozwiązanie to umożliwia podniesienie pewności zasilania tych urządzeń. Wyeliminowane będzie przypadkowe zasilanie urządzeń z obwodów gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia. Zasilanie urządzeń będzie mniej wrażliwe na zakłócenia powstałe w innych obwodach.

2.12 OKABLOWANIE ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU NAGŁOŚNIENIA

W ramach opracowania zaprojektowano nowe okablowanie z istniejącego pomieszczenia radiowęzła do istniejących głośników w klasach i na korytarzach. Okablowanie wykonać przewodami głośnikowymi 2x2,5mm², prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych w tynku.

2.13 INSTALACJA ODGROMOWA

Dla budynku, projektuje się zastosowanie ochrony odgromowej zgodnej z PN-EN 62305, w III klasie LPS. W tym celu należy wykonać zwody poziome niskie i wysokie drutem FeZn Ø8, maszty odgromowe oraz przewody odprowadzające bednarką.

W rejonie kominów z elementami metalowymi i zabudowanych na dachu urządzeń stosować zwody pionowe lub poziome wysokie o wysokości właściwej dla metody toczącej się kuli dla III klasy LPS. W przypadku braku możliwości uzyskania wymaganych w PN-EN 62305 odstępów izolacyjnych stosować przewody odprowadzające w izolacji wysokonapięciowej.

Po zainstalowaniu uziomu należy wykonać pomiary kontrolne. Złącza kontrolne dla instalacji odgromowej, umieścić w studzienkach izolacyjnych, na zewnątrz. Na złączach umieścić napis „UZIEMIENIE” i kolejny numer złącza.

Należy zachować normatywne odległości izolacyjne instalacji odgromowej zgodnie z PN-EN 62305, część 3 punkt 6.3.

2.14 INSTALACJE UZIEMIEŃ OCHRONNYCH I POŁ. WYRÓWNAWCZYCH

Zaprojektowano nowy uziom otokowy wykonany z bednarki stalowej ocynkowanej 30x4mm.

Bednarkę układać w przestrzeni wykopu przed i za budynkiem na głębokości min. 80cm i odległości od ścian około 100cm.

Przez zasypaniem wykopu przedstawić bednarkę do odbioru (w ramach robót zanikających)

Połączenia bednarki istniejącego uziomu z nowym wykonać zgodnie z PN-EN 62305, spawem ciągłym o długości min. 30mm, miejsca spawania zabezpieczyć antykorozyjnie.

Bednarkę wychodzącą z ziemi do złącz kontrolnych zabezpieczyć za pomocą rury termokurczliwej na długości min. 30cm nad powierzchnię ziemi.

Po zainstalowaniu uziomu należy wykonać pomiary kontrolne. Rezystancja uziomu winna być mniejsza od 10Ω. Złącza kontrolne dla instalacji odgromowej, umieścić w puszkach izolacyjnych, na zewnątrz budynku. Na złączach umieścić napis „UZIEMIENIE” i kolejny numer złącza.

2.15 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Podstawowe założenia:

- integracja sieci komputerowej i telefonicznej
- okablowanie strukturalne wykonane w kategorii 6, na bazie 4- parowej skrętki, zakończone gniazdami RJ45 zarówno w gnieździe sygnałowym, jak i w panelu rozdzielczym
- lokalizacja i ilość gniazd zgodna z przeznaczeniem i aranżacją pomieszczeń budynku
- centralny punkt dystrybucyjny budynku

Normy okablowania strukturalnego

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

ISO/IEC 11801:2017 "Information technology. Generic cabling for customer premises".

EN 50173-1:2018 „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.

TIA-568.2-D:2018 "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises”.

PN-EN 50173-1:2018-07 „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.

PN-EN 50174-1:2018-08 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”

PN-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”

Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6 (klasy E).

Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze np. Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801-1:2017 (Ed.1.0), EN 50173-1:2018, TIA-568.2-D:2018. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.

Okablowanie światłowodowe wielodomowe OM3.

Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.

Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.

Należy użyć szaf 19" tego samego producenta co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych jego nazwą lub logo.

Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego.

W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.

Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.

Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.

Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.

Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.

Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.

Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.

Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.

Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie może przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej przepływności nie tylko dzisiaj ale i w przyszłości należy zastosować okablowanie co najmniej klasy E (kategorii 6) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801-1:2017 (Ed.1.0), EN 50173-1:2018, TIA-568.2-D:2018. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze np. Delta, w zakresie

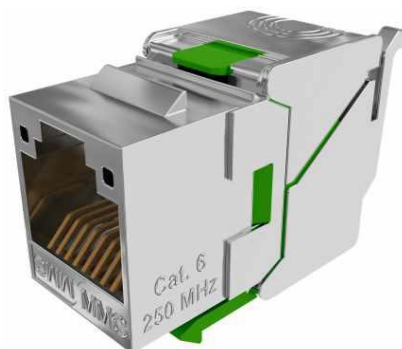
całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone (dla gniazd komputerowo telefonicznych) oraz gniazd pojedynczych dla Wi-Fi montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 BC keystone, które będą zapewniać:



Rys. Złącze RJ45 FUTP keystone

Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.

Należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6 (klasy E), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub Intertek).

Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).

Moduł musi zapewniać wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.

W celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów, moduły RJ45 muszą zapewniać zarówno beznarzędziowy jak i narzędziowy montaż. Sposób montażu beznarzędziowego powinien odbywać się za pomocą rozłożenia wszystkich żył kabla na „menadżerze” kabla, według naklejki określającej kolejność kolorów żył w module. „Menadżer” ten montowany jest bezpośrednio do tylnej części modułu, w której znajdują się złącza IDC.

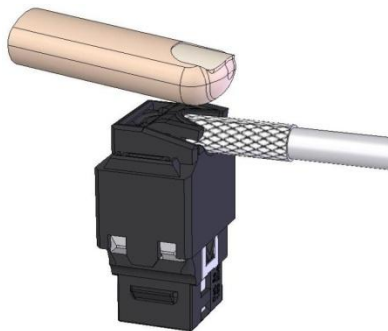
Drugi sposób montażu powinien pozwalać na zastosowanie narzędzia uderzeniowego, którym każda z żył kabla może zostać wcisnięta indywidualnie w złącze IDC.

Możliwość wyboru sposobu instalacyjnego modułu daje możliwość zoptymalizowania czasu instalacji, bez względu na sposób wyszkolenia i technicznych przyzwyczajzeń instalatora.

W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy

zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka „menadżer”, osłaniająca złącza IDC oraz podtrzymująca kabel instalacyjny.

Dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtynkowych i natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych, poprzez możliwość wyprowadzenia kabla instalacyjnego ze złącza na 3 sposoby, nie tylko centralnie do tyłu, ale również pod kątem 90° na lewo lub na prawo. Kątowe wyprowadzenie zapewni brak uszkodzeń kabla w wyniku przekroczenia dopuszczalnych promieni gięcia.



Rys. Przykład kątowego wyprowadzenia kabla ze złącza RJ45

Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złącza IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.

Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.

Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.

Szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.

Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45

Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.

Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19” w punktach dystrybucyjnych.

Panele rozdzielcze RJ45 19”

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19” jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

W projekcie należy zastosować panele RJ45 BC, które muszą zapewniać:

Standardową szerokość 19” wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone (dodatkowo system okablowania użyty w projekcie musi również zawierać analogiczne panele o wysokości 2U i pojemności 48 portów, w celu zakończenia większych ilości kabli instalacyjnych).

Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.

Fabrycznie numerowane porty RJ45. Ułatwi to lokalizację portów w szafie 19” oraz zminimalizuje prawdopodobieństwo pomyłki przez niewłaściwe ich nazwanie.

Łatwość montażu w stelaży 19". Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panela, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.

Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i dokładne dostosowanie do ilości kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w technologii płyty drukowanej PCB, w której kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspólnej płytki drukowanej. Takie rozwiązanie ogranicza czynności eksploatacyjne i serwisowe, ponieważ w przypadku konieczności wymiany pojedynczego złącza RJ45 należy zdemontować i wymienić cały panel, narażając na przestój znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.

Łatwy dostęp do portów RJ45 w czasie krosowania dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rzędzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rządach, gdyż ogranicza to dostęp do portów, które zasłaniane są przez złącza z innych rządów, do których wpięte są kable krosowe.

W tylnej części panela musi znajdować się prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, podtrzymując i zabezpieczając je przed wyrwaniem. Prowadnica ta powinna umożliwiać zamontowanie kabla instalacyjnego bez konieczności użycia dodatkowych elementów, takich jak: opaski zaciskowe lub rzepowe.

W komplecie z panelem należy dostarczyć zestaw śrub montażowych M6.

Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych ekranowanych Multimedia Connect 4-pary F/UTP kat.6 350 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6 i jest przetestowany w paśmie do 350 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

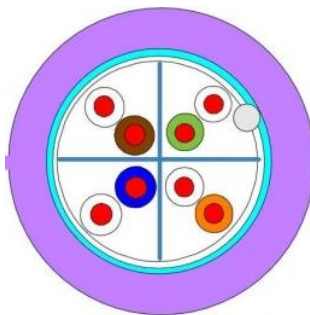
Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6, który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego Delta potwierdzającym przetestowanie kabla jako niezależnego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel. Graniczne wymagania dotyczące wartości parametrów transmisyjnych:

F(MHz)	TŁUMIE NNOŚĆ WTRĄCENIO WA (dB/100 m)	NE XT (dB/100 m)	AC R-N (dB/100 m)	PS NEXT (dB/100 m)	ACR- F (dB/100 m)	PS ACR-F (dB/100 m)	TŁUMIE NNOŚĆ ODBIĆ (dB/100 m)
	Max.	Min	Min	Min	Min.	Min	Min.
1	1.8	82	80	87,3	83	82,5	36
4	3.2	73	70	84,7	80,7	81,6	35
10	4.7	67	63	83,2	77,2	76	35
16	6.3	64	58	82	72,6	72,2	32,5
25	8.1	61	53	78,5	71,1	71	35
31,25	9.3	60	51	73,8	69	69,3	34
100	17.6	52	45	70,1	67,5	67,1	33
200	25.6	48	23	62,4	66,4	66,2	32

250	30.7	47	17	60,8	65,2	65,1	31
300	34.2	45	11	58	63	62,7	28
350	37.3	42	5	55	60,2	59,8	27

Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).

Ekranowanie typu FUTP w postaci pojedynczego ekranu wykonanego z folii aluminiowej. W celu podwyższenie skuteczności ekranowania i lepszego uziemienia, co przełoży się na wyższą odporność na zakłócenia, kabel musi być wyposażony w dodatkowy drut drenażowy.



Rys. Kabel skrętkowy ekranowany kat. 6

W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.

Dodatkowe parametry

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	95 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	52 pF / m
Tłumienność sprzężenia (minimalna)	65 dB
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	66 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Wymiary zewnętrzne (maksymalne)	7,0 mm

Punkty dystrybucyjne

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19", w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego i szkieletowego oraz urządzenia aktywne.

Główny punkt dystrybucyjny (Serwerownia)

Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego (oraz serwerowni), należy użyć szafy 19" tego samego producenta co okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szafy serwerowej MMC 19" 42U 800x1000 mm (szer. x gł.) o poniższych funkcjach i parametrach:

Wytrzymała konstrukcja nawet przy pełnym wypełnieniu urządzeniami, w tym ciężkimi serwerami i UPS-ami. Szafy muszą mieć nośność co najmniej 1000 kg.

Szafy nie mogą się chwiać pod obciążeniem, dlatego muszą mieć wzmocnione narożniki, wykonane z jednego kawałka metalu, które łączą elementy ramy szafy. Poszczególne słupy i belki ramy nie mogą być skręcane śrubami bezpośrednio z sobą, gdyż nie zapewnia to ich wystarczającej stabilności względem siebie.

Zwiększoną nośność należy zapewnić poprzez odpowiednią grubość blachy, co najmniej 2

mm, z której wykonany jest szkielet szafy.

Drzwi szafy nie mogą się wyginać i falować przy otwieraniu, dlatego muszą być wykonane z blachy co najmniej 2 mm grubości.

W celu swobodnego dostępu do urządzeń zamontowanych w szafie, nawet w małych pomieszczeniach telekomunikacyjnych i pomiędzy gęsto ustawionymi rzędami szaf, szafa musi posiadać dwuskrzydłowe drzwi z przodu i tyłu, z możliwości otwarcia na 180°. Dzięki temu bez przeszkód będzie można je otworzyć nawet przy ograniczonej ilości miejsca.

Drzwi przednie i tylne muszą zapewniać swobodny przepływ powietrza chłodzącego serwery, dlatego muszą posiadać perforację w postaci plastra miodu i przewiewnością co najmniej 80%.

W celu zabezpieczenia urządzeń, drzwi przednie muszą posiadać zamek zamykany na klucz z trzypunktowym ryglowaniem (rygle na górze drzwi, na dole i po środku).

W związku z częstym otwieraniem, drzwi przednie muszą posiadać metalową klamkę, która wytrzyma większą ilość cykli otwarcia w porównaniu z klamką z tworzywa sztucznego.

Celem przeniesienia szafy nawet przez największe drzwi pomieszczenia telekomunikacyjnego szafa musi posiadać możliwość rozkręcenia szkieletu, a nie tylko zdjęcia osłon.

Belki 19" muszą posiadać regulację przód tył.

Celem ułatwienia użytkownikowi oraz instalatorowi identyfikacji miejsca montażu urządzeń, wszystkie belki 19" muszą posiadać trwale nadrukowaną numerację jednostek U.

Szafa musi posiadać w komplecie, zestaw linek uziemiających, dla drzwi i osłon bocznych.

Szafa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 9005

Pośrednie punkty dystrybucyjne

Do budowy pośrednich punktów dystrybucyjnych LPD1 i LPD2 należy użyć szaf tego samego systemu co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szaf wiszących MMC 19" 18U 600x500 mm (szer. x wys.) o poniższych parametrach:

Konstrukcja metalowa malowana proszkowo, kolor: RAL 7016

Dwie belki 19".

Szafa dzielona składająca się z dwóch sekcji, połączonych zawiasami, umożliwiającymi odchylenie głównej sekcji szafy (z zamontowanymi urządzeniami 19") od ściany.

Możliwość pełnej regulacji profili montażowych 19", przód – tył.

Drzwi przednie z metalową ramą usztywniającą i wklejoną szybą ze szkła hartowanego, z możliwością otwarcia 180° i montażu prawo lub lewostronnego. W celu łatwej analizy stanu urządzeń w szafie, bez konieczności otwierania drzwi, szyba musi być wykonana z w pełni przezroczystego szkła (nie przyciemnianego).

Drzwi wyposażone w zamek.

4 przepusty kablowe do wprowadzenia kabli (2 na ścianie tylnej u góry i na dole, 1 w podłodze, 1 w dachu).

Połączenie światłowodowe pomiędzy GPD a punktami LPD

Okablowanie szkieletowe należy wykonać przy użyciu kabla światłowodowego multimodowego w standardzie OM3. Należy zastosować kabel 4 włóknowy o poniższych parametrach:

Parametr	Wartość
Szerokość pasma przy 850 nm	1500 MHz/km
Szerokość pasma przy 1300 nm	500 MHz/km
Tłumienność przy 850nm	2.5 dB/km
Tłumienność przy 1300nm	0.7 dB/km

Kable światłowodowe po stronie szaf należy zakończyć na panelu światłowodowym 19 calowym 1U ze złączami w standardzie LC.

Istniejące pośrednie punkty dystrybucyjne LPDP1 i LPDO1 należy doposażyć w panele światłowodowe w celu rozszycia nowo instalowanego kabla światłowodowego.

Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.

Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.

Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.

Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszywania kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszywania wg schematu T568B.

Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.

W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.

Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.

Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.

Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.

Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.

Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.

W serwerowni należy zastosować podłogę techniczną podniesioną.

Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łąca skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).

Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DSX-8000, DSX-5000, DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.

Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łąca, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.

Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.

Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):

Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń

Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)

Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)

Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)

Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)

Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)

Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)

Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)

Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)

Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)

Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)

Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

Pomiary okablowania światłowodowego

Wszystkie łąca światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łąca, a w kolejnym kroku na drugim końcu łąca.

Łąca wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.

Łąca jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.

Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.

Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.

Wymagany zakres mierzonych parametrów:

Ciągłość łącza.

Długość łącza.

Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.

Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.

Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.

Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.

Schemat blokowy instalacji.

Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.

Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.

Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

2.15.1 STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie wydajności i niezawodności transmisji pomiędzy punktem dystrybucyjnym a punktami przyłączeniowymi użytkowników końcowych. Długość kabla instalacyjnego pomiędzy panelem dystrybucyjnym, a gniazdem przyłączeniowym abonenckim (Permanent Link) nie powinna przekraczać 90m.

Ze względu na zachowanie maksymalnej dopuszczalnej długości kabla instalacyjnego w zakresie całego budynku okablowanie będzie traktowane jako okablowanie poziome.

Okablowanie strukturalne stanowi czteroparowa skrętka UTP kategorii 6 w izolacji bezhalogenowej. Kable sygnałowe rozprowadzane będą z głównego punktu dystrybucyjnego GPD, czyli szafki RACK w postaci wiązek kablowych w rurach osłonowych PCV pod tynkiem.

Zaprojektowano nowe lokalne punkty dystrybucyjne LPD1, LPD2 aby okablowanie do gniazd końcowych nie przekraczało 90m. Punkty LPD należy połączyć z GPD za pomocą wiązki: 2x skrętka kat. 6 + 2x przewód światłowodowy min. 2-modowy (na potrzeby łącza symetrycznego).

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.

W projekcie przewidziano doprowadzenie okablowania LAN do istniejących bezprzewodowych punktów dostępowych Wi-Fi.

2.15.2 STANOWISKA ROBOCZE

Zgodnie z wytycznymi inwestora dla każdego stanowiska komputerowego we wskazanych pomieszczeniach budynku projektuje się montaż zestawów gniazd podtynkowych składających się z dwóch gniazd typu RJ45 i dwóch gniazd zasilających typu DATA (w kolorze czerwonym),

zasilanych z wydzielonych obwodów. Sieć będzie zawierać zestawy gniazd RJ45. Gniazda logiczne stanowisk roboczych zostaną zainstalowane w obudowach wtynkowych wraz z podwójnymi gniazdami 230V typu DATA zasilanymi z wydzielonych obwodów zasilania. Głównym przeznaczeniem podstawowego stanowiska będzie podłączenie stacji komputerowej i aparatu telefonicznego. Komputery osobiste należy przyłączać do gniazd kablami przyłączeniowymi kategorii 6 z wtykami RJ45.

Szczegółową lokalizację punktów przedstawiono na rysunkach.

2.15.3 PUNKTY DYSTRYBUCYJNE

Lokalizacja istniejącej szafy RACK pełniącej funkcję głównego punktu dystrybucyjnego GPD jest na poziomie piwnic. Należy wyprowadzić z niej kabel światłowodowy uniwersalny (8x50/125, włókno OM2, powłoka OSZH) do LPD1, LPD2 oraz do recepcji w głównym holu budynku. Do szafki RACK zostaną sprowadzone przewody UTP według schematu. Projekt przewiduje możliwość instalacji w szafkach LPD1 i LPD2 przełączników sieciowych (switchy), patchpaneli, organizatorów kablowych i urządzeń UPS. Jako LPD należy zamontować we wskazanych lokalizacjach szafki wiszące RACK 19" 15U, IP20, wyposażone w moduł wentylacyjny, listwę zasilającą, drzwi szklane.

2.15.4 SIEĆ TELEFONICZNA

Projektuje się instalację sieci telefonicznej w oparciu o system okablowania strukturalnego. Połączenie sygnałów dwóch krosownic daje rozwiązanie, które realizuje potrzebę skierowania sygnału telefonicznego do odpowiedniego gniazda końcowego przez proste połączenie odpowiednich portów paneli krosowniczych kablem krosowniczym zakończonym końcówkami RJ45. Projekt przewiduje zastosowanie krosownicy telefonicznej z interfejsem RJ45.

W budynku pozostanie istniejąca centrala telefoniczna.

2.15.5 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.

Dla kabli miedzianych należy wykonać pomiary statyczne i dynamiczne. Pomiary wykonane mają być w obu kierunkach. Wyniki pomiarów wszystkich obwodów w formie wydruków należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

2.16 INSTALACJA CCTV

WPROWADZENIE

W budynku przewiduje się wykonanie instalacji monitoringu w oparciu o kamery IP, która będzie obejmowała swym zasięgiem wnętrze budynku oraz teren wokół budynku.

Obraz z kamer będzie przekazany do rejestratora umieszczonego w GPD.

System CCTV będzie się składał z :

- rejestratora
- przełączników sieciowych PoE
- kamer zewnętrznych i wewnętrznych z zasilaniem PoE
- okablowania

- stanowiska dozoru

ZASADA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU

Obraz z kamer będzie przekazywany do rejestratora NVR wyposażonego w 2 dyski twarde 4TB, gdzie będzie obrabiany oraz przechowywany przez okres do 14 dni. Okres przechowywania można wydłużyć zmieniając rozdzielczość zapisu. Możliwa będzie archiwizacja obrazu poprzez nagranie na płytę DVD lub zewnętrzny dysk twardy przez port USB.

Stanowisko dozoru będzie się opierać o komputer PC z licencjonowanym oprogramowaniem podłączony do sieci LAN. Dodatkowo dostęp do nagrań monitoringu możliwy poprzez sieć LAN za pomocą urządzeń mobilnych. Dodatkowo należy podłączyć wyjście alarmowe rejestratora do systemu SSWiN i zaprogramować reakcję na zdarzenia z kamer po godzinach pracy.

SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ SYSTEMU

Rejestrator sieciowy

Projektowany rejestrator jest niezawodnym serwerem oferującym perfekcyjne rozwiązanie do przechowywania Twojego wideo w środowisku o najwyższym bezpieczeństwie i posiadającym kalkulator RAID.

Opis:

Projektowany rejestrator jest wydajnym, konfigurowalnym, skalowalnym serwerem VDG z możliwością montażu typu rack. Kompaktowy rozmiar umożliwia integrację z każdym środowiskiem serwerowym. Jest połączeniem wysokiej wydajności komponentów z przyjazną użytkownikowi konfiguracją zapewniając wysoką moc i niezawodność. Obudowa i komponenty są tak zaprojektowane aby zapewnić optymalny przepływ powietrza (nawet gdy jest zestakowany) dla większej wydajności, co powoduje mniejsze zużycie energii. Jego redundantny zasilacz zapewnia ciągłą pracę przez cały czas.

Zamontowane z przodu dyski twarde są skonfigurowane w trybie hot-swapping, podobnie jak wentylatory, aby zapewnić pracę 24/7 nawet w sytuacjach wymagających wymianę podzespołów. Oznacza to, że są one łatwe w obsłudze i pozwalają obniżyć koszty eksploatacji. Niezawodność jest zapewniona poprzez standardową konfigurację redundantną RAID 5, ale może być skonfigurowany w trybie RAID 6 jeśli to konieczne. Zarówno oprogramowanie, jak i sprzęt zostało szczegółowo dobrane tak, aby zapewnić dużą efektywność i swobodę działania systemu.

Cechy:

- Kompaktowa obudowa serwera 1U
- 4x 3.5" kieszenie HDD w trybie hotswapping (karta 4 portowa RAID w zestawie)
- Konfiguracja RAID 5 (konfiguracja RAID 6 na życzenie)
- 6Gb/s SAS & Sata z efektywnym tylnym wentylatorem
- Zasilanie redundantne 650W
- 2 porty Ethernet (1gb/s)
- Porty USB z przodu dla łatwego dostępu (2x USB 2.0)
- Błokada przesuwna
- Optyczne wskaźniki z przodu
- Szyna ślizgowa (prowadnica) w zestawie

Opcjonalne rozszerzenia:

- NVH-GBLAN dla dodatkowego połączenia Ethernet

Kamera zewnętrzna – typu bulle (tubowa)

Główne cechy kamery:

Czujnik obrazu	1 / 2,9 " CMOS dla ultra słabego oświetlenia
Obiektyw	Zmotoryzowana 2.8 do 12mm, F/1.4
Ostrość	Autofokus
Pole widzenia	88° do 29° w poziomie, 47.5° do 16.5° w pionie
Min. natężenie oświetlenia	Kolor: 0.014 lux, B/W: 0.0028 lux, 0 lux with IR (F/1.4)
Tryb dzień/noc	Filtr podczerwieni z automatycznym przełącznikiem Wbudowany reflektor podczerwieni
Odległość robocza	do 50 m
Długość fali	850 nm
WDR	120 dB
Szybkość migawki	od 1/3 s do 1/100 000 s
Wolna migawka	Obsługiwana
Klasa szczelności	IP67
Ochrona przed uderzeniami	IK10
Temperatura robocza	od -30°C do +60°C
Wilgotność względna	+ 5% do 100%

Parametry sieciowe:

Protokoły	TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SNMP, IGMP, 802.1x, QoS, IPv4/v6, Bonjour, ONVIF, PSIA, CGI 3-poziomowe uwierzytelnianie użytkownika, 802.1x, znak
Bezpieczeństwo	wodny, filtracja adresu IP
API	ONVIF (profil S, profil G), PSIA, interfejs programowania Siqua
Interfejs komunikacyjny	1x 10/100 Baza T/TX (RJ-45)

Parametry video:

Algorytm kompresji	H.265 MP, H.264 HP/MP, MJPEG
Szybkość transmisji video	32Kb/s – 16Mb/s
Region zainteresowania	1 region per strumień
Maksymalna rozdzielczość	2944 x 1656 przy 20 kl./s.; 2560 x 1440 przy 30 kl./s.
Liczba klatek na sekundę	25/30 kl./s.
Liczba równoczesnych strumieni	3
Korekty obrazu	3D DNR
Ustawienia obrazu	Tryb obracania, nasycenie, jasność, kontrast, ostrość
Przełącznik dzień/noc	Automatyczny/ Zaplanowany/ Wywołany przez wejście alarmowe
Maska prywatności	tak
Podgląd na żywo (jednoczesny)	6
Wyjście wideo	1 Wyjście kompozytowe Vp-p (75 Ω / BNC)

Parametry dźwiękowe:

Audio	1x wejście audio 3,5 mm (wejście mikrofonowe/liniowe); interfejs wyjścia audio 3,5 mm
Kompresja	G.711, G.726, MP2L2
Korekty	Eliminacja hałasu środowiskowego

Alarm I/O:

Wyzwalacz alarmu	Wykrywanie ruchu, alarm sabotażu, odłączenie sieci, konflikt adresu IP, nielegalne logowanie, dysk pełny, błąd dysku, alarm I/O
Wejście alarmowe	1x wejście
Wyjście alarmowe	1x wyjście (do 24Vdc 1A lub 110Vac 500mA)

Parametry zasilania:

Zasilanie	12 Vdc \pm 25% (blok zacisków), PoE (802.3at)
Pobór mocy	1,3 A maks., Maks. 15.5W

Kamera wewnętrzna – kopułkowa

Główne cechy kamery:

Czujnik obrazu	1 / 2,9 " CMOS dla ultra słabego oświetlenia
Obiektyw	Zmotoryzowana 2.8 do 12mm, F/1.4
Ostrość	Auto
Pole widzenia	Od 88° do 27° w poziomie, od 48° do 16° w pionie
Min. natężenie oświetlenia	Kolor: 0,014 luks, B/W: 0,0028 luksa, 0 luksów z IR (F/1,4)
Tryb dzień/noc	Filtr podczerwieni z automatycznym przełącznikiem
Odległość robocza	do 30 m
Długość fali	850 nm
WDR	120 dB
Szybkość migawki	od 1/3 s do 1/100 000 s
Wolna migawka	Obsługiwana

Klasa szczelności	IP67
Ochrona przed uderzeniami	IK10
Temperatura robocza	od -30°C do +60°C
Wilgotność względna	+ 5% do 100%

Parametry sieciowe:

Protokoły	TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SNMP, IGMP, 802.1x, QoS, IPv4/v6, Bonjour, ONVIF, PSIA, CGI
Bezpieczeństwo	3-poziomowe uwierzytelnianie użytkownika, 802.1x, znak wodny, filtracja adresu IP
API	ONVIF (profil S, profil G), PSIA, interfejs programowania Siqua
Interfejs komunikacyjny	1x 10/100 Baza T/TX (RJ-45)

Parametry video:

Algorytm kompresji	H.265 MP, H.264 HP/MP, MJPEG
Szybkość transmisji video	32Kb/s - 16Mb/s
Region zainteresowania	1 region per strumień
Maksymalna rozdzielczość	2944 x 1656 przy 20 kl./s.; 2560 x 1440 przy 60 kl./s.
Liczba klatek na sekundę	25/30 kl./s.
Liczba równoczesnych strumieni	3
Korekty obrazu	3D DNR
Ustawienia obrazu	Tryb obracania, nasycenie, jasność, kontrast, ostrość
Przełącznik dzień/noc	Automatyczny/ Zaplanowany / Wywołany przez wejście alarmowe
Maska prywatności	tak
Podgląd na żywo (jednoczesny)	6
Wyjście video	1 Wyjście kompozytowe Vp-p (75 Ω / BNC)

Parametry dźwiękowe:

Audio	1x wejście audio 3,5 mm (wejście mikrofonowe/liniowe);
-------	--

	interfejs wyjścia audio 3,5 mm
Kompresja	G.711, G.726, MP2L2
Wzmocnienie	Eliminacja hałasu środowiskowego

Alarm I/O:

Wyzwalacz alarmu	Wykrywanie ruchu, alarm sabotażu, odłączenie sieci, konflikt adresu IP, nielegalne logowanie, dysk pełny, błąd dysku, alarm I/O
Wejście alarmowe	1x wejście
Wyjście alarmowe	1x wyjście (do 24Vdc 1A lub 110Vac 500mA)

Parametry zasilania:

Zasilanie	12 Vdc \pm 25% (blok zacisków), PoE (802.3at)
Pobór mocy	Maks. 1,2A , maks. 14.5W

Przełącznik sieciowy

- Przełącznik sieciowy zarządzalny PoE+
- Standardy PoE - IEEE802.3 af, IEEE802.3 af
- 16 x 100 Mb/s PoE+
- 2 x 1000 Mb/s UPLINK, 2 x 1000 Mb/s SFP UPLINK
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
- montaż w szafie RACK 19"

LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Elementy dystrybucji sygnałów CCTV (switch, zabezpieczenia przeciwprzepięciowe) umieszczono w szafie GPD z instalacją LAN . Rejestrator będzie zlokalizowany w GPD.

OKABLOWANIE

Sygnał z kamer do rejestratora będzie przekazywany poprzez sieć okablowania UTP kat.6 doprowadzonego z kamer do szafy GPD.

ZASILANIE

Kamery zasilane będą przez kabel sygnałowy systemem PoE.

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie na urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

2.17 INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA - SSWiN

WPROWADZENIE

System sygnalizacji włamania i napadu będzie obejmował wejścia do budynku. W pomieszczeniach będą montowane dualne czujki ruchu PIR-MW.

System sygnalizacji włamania i napadu wykorzystywać będzie stabilną i wydajną platformę sprzętową, gwarantuje wysokie bezpieczeństwo i niezawodność pracy systemu. Dzięki zastosowaniu zaawansowanych rozwiązań technicznych oraz modułowej konstrukcji, będzie możli-

wość dostosowania pod względem wielkości i elastyczności konfiguracji do wymagań użytkownika systemu.

System będzie się składał z:

- centrali;
- ekspanderów;
- manipulatorów ;
- czujek PIR PIR-MW;
- sygnalizatorów akustyczno-optycznych;
- okablowania;

ZASADA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU

System sygnalizacji włamania będzie miał modułową budowę. Zadaniem centrali jest zarządzanie całym systemem.

Uzbrajanie i rozbrajanie alarmu będzie możliwe poprzez wpisanie kodu do manipulatora z wyświetlaczem LCD.

Cyfrowe czujki ruchu pełniące funkcje sygnalizacji włamania, będą podłączone z centralą alarmową.

W budynku przewiduje się sygnalizator akustyczny informujący o naruszeniu strefy nadzorowanej. Dodatkowo centrala alarmowa będzie wyposażona w dialer, którego zadaniem będzie powiadomienie wybranej osoby drogą telefoniczną o naruszeniu strefy.

Każda z osób uprawnionych do dostępu do obiektu posiada swój kod dzięki temu możliwe jest jednoznaczne określenie zdarzeń w systemie tzn.: czas, rodzaj działań, osoba.

System SSWiN musi monitorować wyjścia z rejestratora CCTV - należy zaprogramować wyjścia jako alarm z detekcji ruchu z kamer poza godzinami pracy obiektu oraz sabotaż z kamer.

SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ SYSTEMU

Centrala alarmowa

- pełna zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń min. stopnia 2 (Grade 2)
- wbudowany zaawansowany zasilacz 2A+1,5A z rozbudowaną diagnostyką
- obsługa do 64 wejść z możliwością programowania rezystancji parametrycznej oraz obsługą linii 3EOL (tylko wejścia płyty głównej)
- port USB do programowania za pomocą PC
- możliwość podziału systemu na 32 strefy oraz 8 partycji
- rozbudowa do 64 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- pamięć 22 527 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 240+8+1 użytkowników
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera

Moduł rozszerzeń

Zewnętrzny ekspander linii, umożliwiający rozbudowę centrali o dodatkowe 8 wejść lub 8 wejść i 8 wyjść.

Cyfrowa dualna czujka ruchu

Zaawansowana technologicznie cyfrowa czujka ruchu wyposażona w podwójny mechanizm wykrywania: czujnik podczerwieni - PIR z podwójnym piroelementem oraz czujnik mikro-

falowy. Dualna konstrukcja, cyfrowy algorytm detekcji ruchu oraz funkcja kompensacji temperatury zapewniają wysoką odporność na fałszywe alarmy i zakłócenia nawet w pomieszczeniach, w których panują niekorzystne lub szybko zmiennie warunki, np. przy kominkach, w kotłowniach, w garażach, czy w miejscach, gdzie występują częste przeciągi. Niezależna, płynna regulacja obu czujników umożliwia idealne dostosowanie charakterystyki pracy urządzenia do wymagań użytkownika i chronionego obiektu. Ponadto czujka może pracować w dwóch trybach wykrywania: podstawowym, tj. alarm nastąpi po jednoczesnym wykryciu ruchu przez oba czujniki, lub zaawansowanym - wówczas alarm zostanie wyzwolony także po określonej liczbie naruszeń toru mikrofalowego, dzięki czemu możliwe jest wykrycie np. próby wtargnięcia do chronionej strefy intruza, który okrywa się materiałem pochłaniającym ciepło jego ciała. Istotną funkcją urządzenia jest tzw. antymasking – czujnik mikrofalowy wykrywa ewentualne próby zasłonięcia lub okrycia czujki, co miałoby zakłócić jej poprawne funkcjonowanie. Urządzenie posiada funkcję kontroli poziomu napięcia zasilającego oraz stanu toru sygnałowego, ochronę antysabotażową przed otwarciem obudowy i dwukolorową diodę LED sygnalizującą wykrycie ruchu/alarm. Wyposażone jest także w rezystory parametryczne.

Manipulator

- podświetlana klawiatura i wyświetlacz graficzny LCD
- wbudowany czytnik identyfikatorów zbliżeniowych RFID 125kHz
- 2 programowalne wejścia (z obsługą konfiguracji 3EOL)
- zgodny z wymaganiami Grade 3
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- diody LED informujące o stanie systemu
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- sygnalizacja utraty łączności z centralą

Sygnalizator wewnętrzny

- sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny
- sygnalizacja optyczna: superjasne diody LED
- ochrona sabotażowa przed: oderwaniem od podłoża i otwarciem

Sygnalizator zewnętrzny

sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny

- sygnalizacja optyczna: LED
- wewnętrzna osłona metalowa
- zabezpieczenie sabotażowe przed: oderwaniem od podłoża i otwarciem pokrywy
- opcjonalny akumulator 12 V, 2,3 Ah

PODZIAŁ NA STREFY ALARMOWE

Dla umożliwienia spełnienia założeń funkcjonalnych system sygnalizacji włamania i napadu nadzorowany obszar należy podzielić na strefy alarmowe. Należy wyznaczyć min. 2 strefy alarmowe w budynku w taki sposób aby umożliwić niezależną pracę poszczególnych jego części.

LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Centrala budynku będzie zlokalizowana w recepcji w głównym holu budynku, ekspandery zostaną rozlokowane po obiekcie.

Manipulatory przewiduje się przy głównych wejściach do budynku i przy wejściach do niektórych korytarzy/pomieszczeń w piwnicy. Manipulatory montować na wysokości 1,4m.

Cyfrowe dualne czujki ruchu będą rozmieszczone w korytarzach i pomieszczeniach. Czujki należy montować na wysokości 2,4m zgodnie z DTR producenta. Czujki należy montować z dala od otworów wentylacyjnych.

W strefie centrali oraz na elewacji budynku przewidziano sygnalizatory informujące o naruszeniu strefy chronionej.

OKABLOWANIE

Okablowanie należy wykonać zgodnie wytycznymi zawartymi w DTR urządzeń.

Kable YTDY 6x0,5mm należy układać podtynkowo w rurkach instalacyjnych RL18.

ZASILANIE

Centrala alarmowa będzie zasilana z tablicy rozdzielczej RG obw. IN1 poprzez zasilacz 12Vdc z utrzymaniem baterijnym umożliwiające 60 godzinną pracę w przypadku zaniku napięcia zasilania. Ekspandery wejść zostaną zasilone poprzez zasilacze 12Vdc z utrzymaniem baterijnym.

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie na urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system

2.18 OCHRONA PRZECIWPRAZIĘCIOWA

Dla projektowanego budynku, należy zastosować ograniczniki przepięć typu 1 i 2.

W obwodach, do których przyłączany zostanie cenny sprzęt, zaleca się stosowanie dodatkowych ochronników typu 3.

2.19 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

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

Ochrona przeciwporażeń w przypadku uszkodzenia realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 z listopada 2009.

Należy stosować wyłączniki różnicowo prądowe typu A.

2.20 UWAGI KOŃCOWE

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

Wykonawcą prac może być przedsiębiorca lub osoba posiadająca uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac.

Szczegóły rozwiązań projektowych zostaną przedstawione w ramach projektu wykonawczego.

Stosować tylko wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie ogólnym, dla których zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji wydano:

- certyfikat na znaki bezpieczeństwa,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną

Instalowane okablowanie musi być prowadzone pod tynkiem na poziomie parteru i piętra oraz w klasach i nie naruszać pierwotnego wyglądu pomieszczeń.

3 BILANS MOCY

Moc elektryczna pobierana obecnie przez budynek nie zostanie zwiększona. Nie będą stosowane nowe urządzenia, a wymieniane oświetlenie na energooszczędne powinno spowodować zmniejszenie zapotrzebowania na moc elektryczną.

4 OŚWIADCZENIE

Częstochowa, lipiec 2019 r.

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany pn.: „Termomodernizacja budynku II Liceum Ogólnokształcącego im. Romualda Traugutta w Częstochowie, 42-218 Częstochowa, ul. Kilińskiego 62, działka nr ewid. 2/2, obręb 75” został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej, zgodnie z normami i wytycznymi projektowania i jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Powyższe oświadczenie sporządzono na podstawie art 20 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. poz. 1202 z 2018 r.):

Projektant:

Sprawdzający:

5 INFORMACJA DO PLANU BIOZ

INSTALACJE ELEKTRYCZNE CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.
3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, skala i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

5.1 Zakres robót.

Instalacja elektryczna oraz słaboprądowa w ramach zadania: Termomodernizacja budynku II Liceum Ogólnokształcącego im. Romualda Traugutta w Częstochowie, 42-218 Częstochowa, ul. Kilińskiego 62, działka nr ewid. 2/2, obręb 75.

5.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Prace wykonywane będą w rejonie czynne infrastruktury sieciowej. W rejonie inwestycji istnieją zabudowania, uzbrojenie terenu i w postaci sieci energetycznych, elektroenergetycznych, osiedle mieszkaniowe budynki usługowe oraz ulica.

5.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Głównym elementem zagospodarowania działki stwarzającym zagrożenie zarówno dla pracowników budowy jak i osób postronnych są czynne obiekty i infrastruktura techniczna. Teren budowy należy wygodzić zachowując szczególną staranność, tak aby uniemożliwić dostęp osób postronnych.

Ponadto w rejonie planowanych prac znajduje się obiekty mieszkalne, usługowe oraz szkoła, ulica i ciąg pieszy.

5.4 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.

Prace na wysokości z rusztowań przy instalacjach.

Prace transportowe wykonywane na placu budowy.

Prace pomiarowe i rozruchowe przy napięciach niebezpiecznych dla człowieka.

5.5 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach elektroinstalacyjnych powinni posiadać określone umiejętności pozwalające na wykonywanie prac elektroinstalacyjnych oraz

posiadać świadectwa ukończenia okresowych szkoleń w zakresie BHP, postępowania w przypadku pożaru i niesienia pierwszej pomocy.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z zakresem prac przewidzianych do realizacji na każdym etapie inwestycji.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z drogami ewakuacyjnymi, miejscami w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bhp dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia i zdrowia pracowników.

5.6 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

Wyznaczenie miejsc magazynowania i składowania materiałów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów palnych, wybuchowych i niebezpiecznych.

Wyznaczenie dróg komunikacji i ewakuacyjnych z placu budowy i wnętrza budynku.

Wyznaczenie miejsc, w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe.

Zastosowanie ogrodzenia placu budowy zapobiegającego wstępowi osób postronnych w trakcie prowadzenia prac i w dniach wolnych.

Zastosowanie ogrodzenia wykopów, barier na rusztowaniach i dachu budynku lub osobistego sprzętu ochronnego do prac na wysokościach.

Zastosowanie oświetlenia placu budowy i pomieszczeń wewnętrznych zapewniającego bezpieczne warunki pracy.

Zastosowanie podstawowej i dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej instalacji elektrycznych placu budowy,

Zapewnienie narzędzi i urządzeń posiadających stosowne atesty i dopuszczenia do prac na placu budowy.

Ograniczenie prac na zewnątrz budynku w trudnych warunkach atmosferycznych.

Zapewnienie poprawnego oświetlenia miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku.

Wypożyczenie pracowników w sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości

Wykonanie nad przejściami daszków i osłon

W miejscach zagrożonych spadaniem przedmiotów z wysokości, wyznaczyć strefę niebezpieczną, odpowiednio ją ogrodzić i oznakować,

Stosowanie do pionowego transportu materiałów na wysokościach, urządzeń stabilnie i pewnie zamocowanych, a pracownicy obsługujący winni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej (sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości, hełm ochronny).

UWAGA : Wszelkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.Nr 47 poz.401), pod nadzorem osoby uprawnionej.