

1. WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1.	WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU	2
2.	OPIS TECHNICZNY	4
2.1.	PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA.	4
2.2.	ZAKRES OPRACOWANIA	4
2.3.	DEMONTAŻE	4
2.4.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	4
2.4.1.	ZASILANIE BUDYNKU W ENERGIE ELEKTRYCZNĄ.....	4
2.4.2.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU RG	5
2.4.3.	ROZDZIELNICA NOWYCH URZĄDZEŃ WĘZŁA CIEPLNEGO RW.....	5
2.4.4.	GŁÓWNE TRASY KABLOWE	5
2.4.5.	INSTALACJE OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ	5
2.5.	BILANS MOCY	19
2.6.	INSTALACJA ODGROMOWA I UZIOM OTOKOWY	19
2.7.	INSTALACJE POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	20
2.8.	OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	20
2.9.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	20
2.10.	Uwagi końcowe.....	20

CZEŚĆ RYSUNKOWA

E1	1/1	Zewnętrzne instalacje elektryczne
E2	1/1	Schemat ideowy zakresu prac branży elektrycznej
E3	1/1	Rzut piwnic – modernizacja oświetlenia
E4	1/1	Rzut parteru – modernizacja oświetlenia
E5	1/1	Rzut I piętra – modernizacja oświetlenia
E6	1/1	Rzut II piętra – modernizacja oświetlenia
E7	1/1	Rzut dachu – instalacja odgromowa i uziemiająca
E8	1/1	Schemat szafki AN1
E9	1/1	Schemat projektowanej tablicy oświetlenia TO1
	2/3	Schemat projektowanej tablicy oświetlenia TO1
	3/3	Schemat projektowanej tablicy oświetlenia TO1
E10	1/1	Schemat projektowanej tablicy oświetlenia TO2
E11	1/1	Schemat projektowanej tablicy oświetlenia TO3
E12	1/1	Schemat projektowanej tablicy RW
E13	1/1	Schemat systemu monitoringu oprav awaryjnych

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania są instalacje elektrycznej ramach zadania:

Remont Komisariatu Policji w Rumi; 84-230 Rumia, ul. Derdowskiego 43, dz. nr 723, obręb Rumia 18 w ramach zadania pn. Termomodernizacja obiektów służbowych Komendy Wojewódzkiej Policji w Gdańsku.

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa z inwestorem
- Inwentaryzacja i wizja lokalna
- Ustalenia i wytyczne Użytkownika i Inwestora
- Projekty branżowe
- Obowiązujące przepisy i normy.

2.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt obejmuje następujące zadania:

- demontaże istniejących opraw oświetlenia podstawowego i awaryjnego;
- montaż nowych opraw oświetlenia podstawowego i awaryjnego typu LED;
- montaż centrali monitoringu opraw awaryjnych;
- demontaże istniejących opraw oświetleniowych na elewacjach;
- montaż nowych opraw oświetleniowych na elewacjach;
- demontaż i ponowny montaż po malowaniu elewacji urządzeń znajdujących się na elewacjach;
- montaż analizatora sieci, który ma za zadanie monitorowanie parametrów sieci i zużycia energii elektrycznej;
- montaż nowych rozdzielnic oświetlenia TO1, TO2, TO3;
- zasilanie nowych urządzeń węzła cieplnego;
- montaż nowej tablicy zasilania nowych urządzeń źródła ciepła RW
- centralny monitoring zużycia energii cieplnej i elektrycznej;
- demontaż istniejącej i montaż nowej instalacji odgromowej;
- montaż uziomu otokowego;
- wymiana oprzewodowania instalacji oświetleniowej układanej pod tynkiem na trasie rozdzielnice oświetleniowe – oprawy oświetleniowe;
- ochronę przeciwporażeniową;
- ochronę przepięciową.

2.3. DEMONTAŻE

Ze względu na projektowaną nową instalację oświetlenia i montaż nowych opraw oświetlenia podstawowego i awaryjnego należy zdemontować istniejące oprawy oświetlenia podstawowego i awaryjnego wewnątrz budynku. Demontażowi podlegają również oprawy oświetlenia zewnętrznego, które zostaną zastąpione nowymi typu LED. Przed wykonaniem prac związanych z malowaniem elewacji należy zdemontować istniejące urządzenia znajdujące się na elewacjach.

Urządzenia które należy zdemontować i ponownie zamontować na elewacji:

- kamera – 1 szt.

Urządzenia, które należy zdemontować i zutylizować:

- lampa nad wejściem – 1 szt.

- lampa na wysięgniku – 4 szt.

2.4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.4.1. ZASILANIE BUDYNKU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Budynek jest zasilany ze złącza kablowego. Zasilanie budynku nie będzie zmieniane.

2.4.2. ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU RG

Rozdzielnica główna budynku RG istniejąca. Bezpośrednio obok RG należy zabudować tablicę elektryczną z zabudowanym analizatorem. Analizator sieci podłączyć na zaciski wyłącznika głównego tablicy RG. Szafkę analizatora sieci wykonać jako podtynkową 2x12 mod, wykonać wg schematu i umieścić w miejscu wskazanym na rzucie. Analizator sieci należy podłączyć do projektowanej szafki telemetrycznej ST1 w celu zdalnego monitoringu zużycia energii elektrycznej.

Minimalne parametry jakie ma spełniać analizator sieci:

- minimalna ilość wielkości mierzonych: prądy, napięcia, moce (czynną, bierną, pozorną), energie (czynną, bierną, pozorną), THDi, THDu
- wyposażony w port komunikacyjny LAN TCP/IP lub RS485 z dodatkową bramką RS485-TCP/IP, protokół komunikacyjny Modbus RTU lub Modbus TCP lub Modbus RTU over TCP/IP
- dostępność dokumentacji wskazującej adresy rejestrów umożliwiających odczyt mierzonych wielkości z wykorzystaniem protokołu Modbus RTU

Powyższe rozwiązanie umożliwi zarejestrowanie zużycia energii elektrycznej po wykonaniu termomodernizacji oraz reakcję w przypadku wystąpienia ewentualnych awarii. Bramkę RS485-TCP/IP zamontować bezpośrednio obok AN1. Z bramki wyprowadzić skrętkę UTP kat. 6 do GPD budynku. Ma to na celu umożliwienie odczytu danych z analizatora poprzez lokalną sieć LAN budynku.

2.4.3. ROZDZIELNICA NOWYCH URZĄDZEŃ WĘZŁA CIEPLNEGO RW

Projektuje się tablicę RW, którą należy zasilić z dobudowanego zabezpieczenia w RG.

Wyposażenie tablicy zainstalować w obudowie wtynkowej, w II klasie izolacji, wyposażonej w zamek patentowy, uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

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

Zacisk PE tablicy połączyć z uziomem linką LYżo 1x6mm².

2.4.4. GŁÓWNE TRASY KABLOWE

Wszystkie linie zasilające oraz instalację odbiorczą zaprojektowano kablami YKY i przewodami YDY. Przekroje kabli i przewodów obliczono zgodnie z normą wieloarkusową 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Wytrzymałość izolacji dla przewodów YDY - 750V, dla kabli YKY - 1kV. Przewody układać zgodnie z normą N-SEP-E-004 i PN-HD 60364-5-52. Wszystkie kable i przewody wewnątrz budynku należy prowadzić pod tynkiem.

2.4.5. INSTALACJE OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ

Instalacje oświetlenia pomieszczeń zaprojektowano przewodami YDYżo 3,4,5, o przekroju 1,5mm², prowadzonymi pod tynkiem pomieszczeń.

Do oświetlenia pomieszczeń projektuje się oprawy LED, 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.

W korytarzach i na klatkach schodowych zaprojektowano oświetlenie sterowane za pomocą przełączników bistabilnych elektronicznych cichych, z możliwością miejscowego załączania za pomocą przycisków dzwonekowych.

Należy zachować tg fi obiektu na wymaganym poziomie tg fi ≤ 0,4. W przypadku zamiany dużej ilości opraw oświetleniowych ze świetlówkowych na LED-owe (obciążenie pojemnościowe), może dojść do przekompensowania i pojawienia się mocy biernej pojemnościowej. Po wymianie opraw Wykonawca zobowiązany jest wykonać stosowne pomiary i w razie wystąpienia przekompensowania zastosować dławik kompensacyjny.

W salach zatrzymań / celach stosować oprawy odporne na uderzenia do 150J, klosze odporne na pękanie.

Oprawy oświetlenia podstawowego powinny spełniać wymagania aktualnej normy oświetlenia i zapewniać minimalne natężenie oświetlenia dla danego typu pomieszczeń:

- wiatrołap – 150lx
- korytarz – 100lx
- schody – 150lx
- toalety – 200lx
- pokoje wypoczynkowe – 100lx
- szatnie – 200lx
- magazyny, pomieszczenia techniczne – 100lx
- pomieszczenia biurowe – 500lx

W projekcie zastosowano oprawy, które powinny spełniać minimalne parametry określone w ich opisie, wyszczególnione poniżej:

Oprawa A1

Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 620x325x61mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Typ źródła - LED. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 74,59%. Skuteczność świetlna oprawy - 109,83lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

Oprawa B1

Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - Ø210x110mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 1mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Typ źródła - LED. Moc źródła - 16W. Strumień świetlny źródła - 2000lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Składowe widmowe 0. Współrzędne chromatyczności 0. Trwałość 60 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 16W. Skuteczność źródła - 125lm/W. Moc oprawy - 20W. Sprawność oprawy - 78,35%. Skuteczność świetlna oprawy - 87,06lm/W. IP20. IK02. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

Oprawa D1

Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1200x100x68mm. Korpus - PC, o grubości 1mm, malowany farbą. Układ optyczny - PC OPAL. Typ źródła - LED. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Trwałość 67 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 82,3%. Skuteczność świetlna oprawy - 121,19lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Szybki montaż opawy bez konieczności demontażu klosza.

Oprawa E1

Oprawa nastropowa. Wymiary - 640x640x78mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Typ źródła - LED. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Trwałość 67 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 76,58%. Skuteczność świetlna oprawy - 112,76lm/W. IP20. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

Oprawa E2

Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 620x625x61mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Typ źródła - LED. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Trwałość 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 44,4W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 47W. Sprawność oprawy - 74,59%. Skuteczność świetlna oprawy - 112,17lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

Oprawa E3

Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 620x625x61mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Typ źródła - LED. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Trwałość 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 59,2W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 62W. Sprawność oprawy - 74,59%. Skuteczność świetlna oprawy - 113,38lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

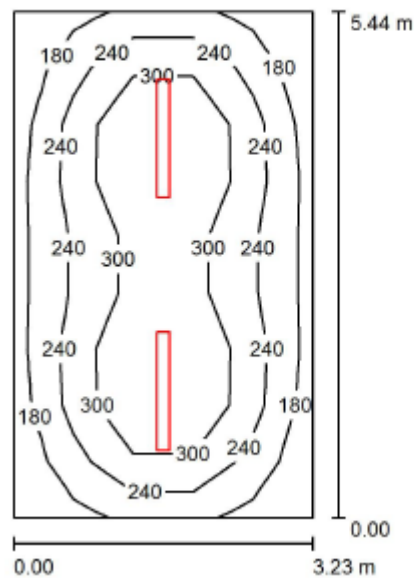
Oprawa F

Oprawa do montażu nastropowego na ścianie. Wymiary - 574x50x60mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Typ źródła - LED. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Trwałość 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 8,7W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 11W. Sprawność oprawy - 72,67%. Skuteczność świetlna oprawy - 91,96lm/W. IP44. IK06. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

Oprawa G1

Oprawa natynkowa. Wymiary - 1240x260x75mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 1mm, malowany farbą proszkową antybakteryjną, UV odporną. Typ źródła - LED. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Trwałość 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 34,8W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 36W. IP65. IK10. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Minimalna odporność na uderzenia 150J.

Poniżej zamieszczono przykładowe obliczenia oświetlenia podstawowego:



Wysokość pomieszczenia: 2.590 m, Wysokość montażu: 2.590 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:70

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	265	155	416	0.584
Podłoga	20	202	128	255	0.634
Sufit	70	71	45	185	0.640
Ściany (4)	50	138	71	232	/

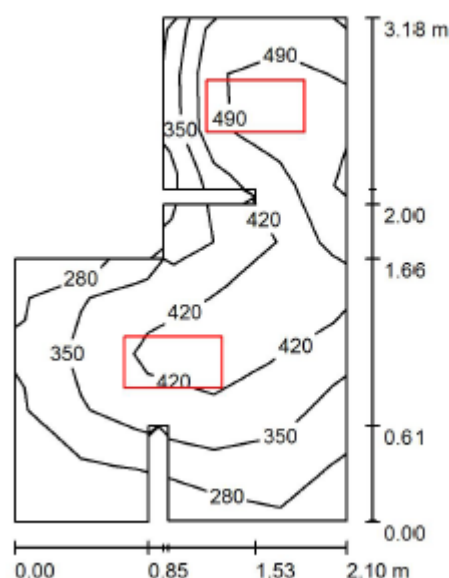
Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 5 x 9 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA Troll NEPC_LED_XXX_PC-O_E_IP65 NEPTUN LED 4400LM PC OPAL E IP65 840 (1.000)	4126	4712	32.0
W sumie:			8251	9424	64.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.65 \text{ W/m}^2 = 1.37 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 17.56 m^2)



Wysokość pomieszczenia: 2.590 m, Wysokość montażu: 2.590 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:41

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	396	210	552	0.531
Podłoga	20	239	103	349	0.432
Sufit	70	130	66	285	0.508
Ściany (14)	50	249	47	1527	/

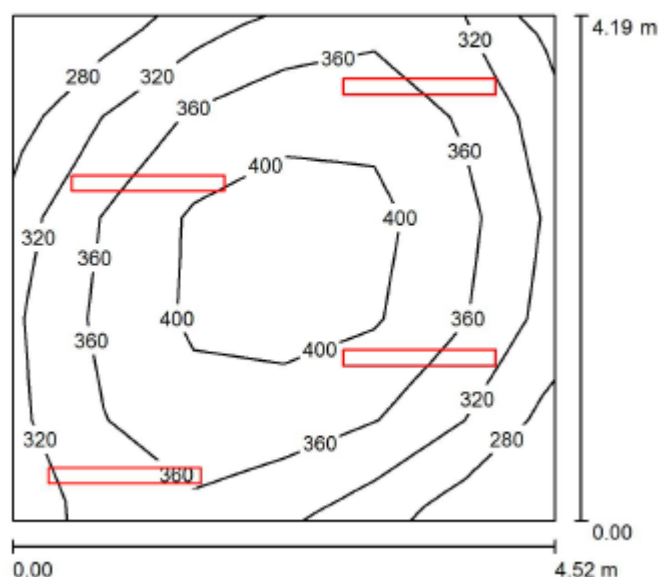
Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 9 x 5 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 4400LM PLX E IP44 21 840 / 600X300 (1.000)	3511	4712	32.0
W sumie:			7022	9424	64.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $12.53 \text{ W/m}^2 = 3.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 5.11 m^2)



Wysokość pomieszczenia: 2.590 m, Wysokość montażu: 2.590 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:54

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	362	259	423	0.714
Podłoga	20	361	240	422	0.665
Sufit	70	142	92	381	0.646
Ściany (4)	50	284	141	1297	/

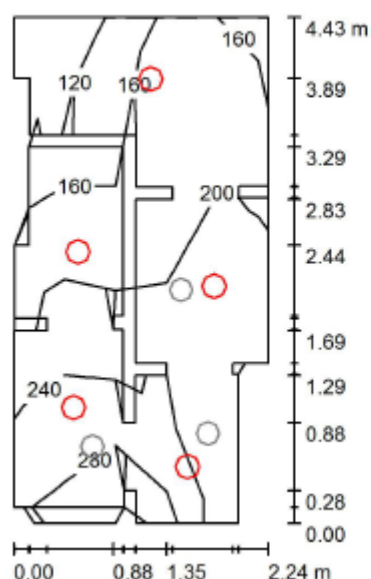
Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 6 x 5 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	LUXIONA Troll NEPC_LED_XXX_PC-O_E_IP65 NEPTUN LED 4400LM PC OPAL E IP65 840 (1.000)	4126	4712	32.0
W sumie:			16502	W sumie: 18848	128.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $6.76 \text{ W/m}^2 = 1.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 18.93 m^2)



Wysokość pomieszczenia: 2.950 m, Wysokość montażu: 2.950 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:57

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	203	114	287	0.560
Podłoga	20	193	96	306	0.498
Sufit	70	73	35	135	0.482
Ściany (42)	50	146	36	728	/

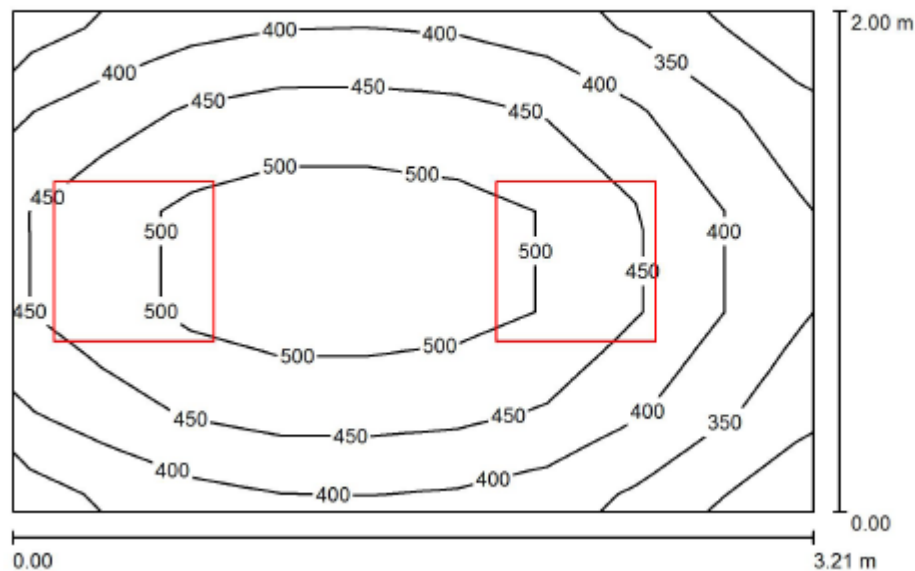
Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 3 x 5 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	5	LUXIONA Troll BLEDNXXXXXE BERYL LED N 2200LM PLX 34 840 (1.000)	1723	2200	20.0
W sumie:			8614	11000	100.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $11.51 \text{ W/m}^2 = 5.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 8.69 m^2)



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:26

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	442	300	534	0.678
Podłoga	20	311	231	357	0.742
Sufit	70	114	77	189	0.669
Ściany (4)	50	237	89	1151	/

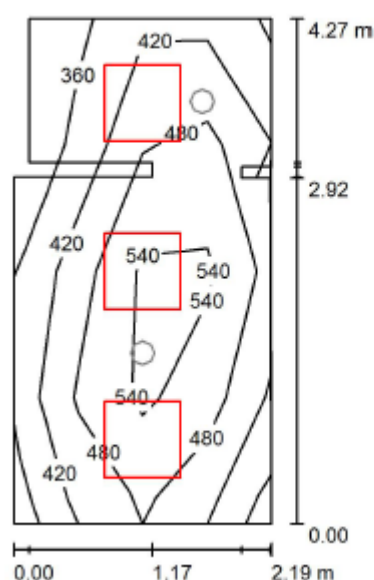
Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 9 x 5 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA Troll RPOSLDXXX_MLINE RUBIN POS LED 4400LM MICRO-LINE E 840 / 600X600 (1.000)	3607	4712	32.0
W sumie:			7215	9424	64.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $9.97 \text{ W/m}^2 = 2.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 6.42 m^2)



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:55

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	483	342	606	0.708
Podłoga	20	329	202	420	0.614
Sufit	70	115	82	166	0.713
Ściany (12)	50	239	92	1092	/

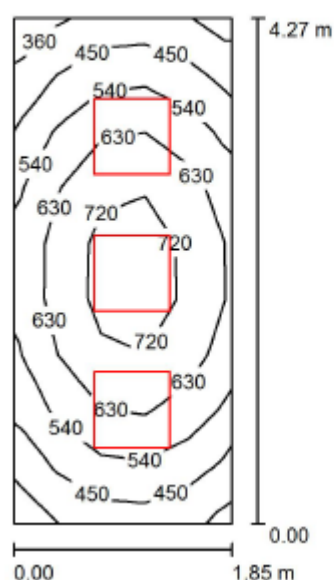
Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 4 x 4 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	LUXIONA Troli RPOSLEDXXX_MLINE RUBIN POS LED 4400LM MICRO-LINE E 840 / 600X600 (1.000)	3607	4712	32.0
W sumie:			10822	14136	96.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.68 \text{ W/m}^2 = 2.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 8.99 m^2)



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:55

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	579	349	780	0.603
Podłoga	20	420	298	508	0.710
Sufit	70	135	90	154	0.669
Ściany (4)	50	289	106	502	/

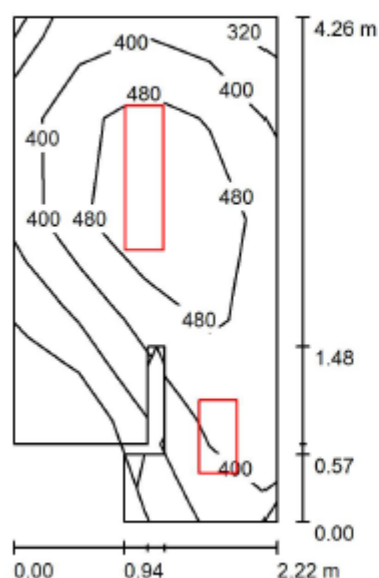
Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 5 x 9 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	LUXIONA Troli RPOLEDXXX_MLINE RUBIN POS LED 4400LM MICRO-LINE E 840 / 600X600 (1.000)	3607	4712	32.0
W sumie:			10822	14136	96.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $12.15 \text{ W/m}^2 = 2.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 7.90 m^2)



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:55

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	441	220	596	0.498
Podłoga	20	295	103	387	0.350
Sufit	70	123	47	295	0.379
Ściany (10)	50	246	52	1342	/

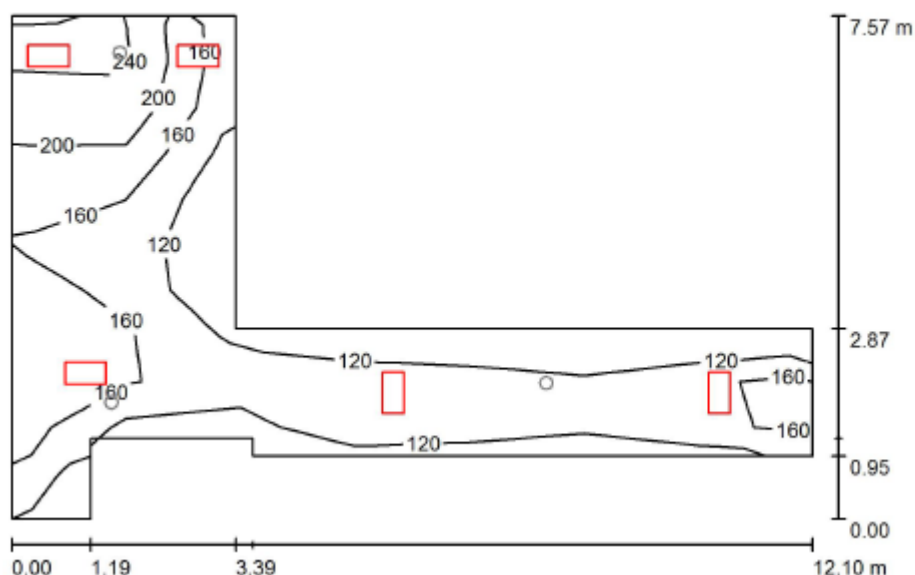
Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 4 x 5 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 4400LM PLX E IP44 21 840 / 600X300 (1.000)	3511	4712	32.0
2	1	LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 8800LM PLX E IP44 21 840 / 1200X300 (1.000)	7022	9424	62.0
W sumie:			10534	14136	94.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.79 \text{ W/m}^2 = 2.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 8.71 m^2)



Wysokość pomieszczenia: 2.950 m, Wysokość montażu: 2.950 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:98

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	162	93	249	0.571
Podłoga	20	163	76	259	0.469
Sufit	70	57	26	175	0.453
Ściany (10)	50	129	31	1103	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 11 x 7 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	5	LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 4400LM PLX E IP44 21 840 / 600X300 (1.000)	3511	4712	32.0
W sumie:			17556	23560	160.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.04 \text{ W/m}^2 = 2.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 39.62 m^2)

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

Zastosowano oprawy awaryjne o minimalnych parametrach określonych poniżej:

Lp.	Ozn.	Symbol	Moc	Strumień świetlny	Czas podtrzym.	Stopień IP	Montaż	Uwagi
1	ON30		3*1W	360lm	1h	IP66	naścienny	soczewka asymetryczna
2	QN14		1*1W	150lm	1h	IP65	nastropowy	soczewka symetryczna wąska
3	VN13		1*1W	140lm	1h	IP41	nastropowy	soczewka korytarzowa szeroka
4	VN14		1*1W	140lm	1h	IP41	nastropowy	soczewka symetryczna wąska
5	VN31		1*3W	390lm	1h	IP41	nastropowy	soczewka symetryczna szeroka
6	XN30		3W	350lm	1h	IP65	nastropowy dostropowy	
7	Y8		1W		1h	IP65	naścienny	odległość rozpoznawania 25m
8	Y9		1W		1h	IP65	nastropowy dostropowy	odległość rozpoznawania 25m
W legendzie zastosowano następujące oznaczenia:  - oprawa dwustronna,  - oprawa jednostronna). +T - oprawa wyposażona w grzałkę								

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 testujący lub być podłączone do zdalnego układu testującego”.

Oprawy awaryjne muszą być wyposażone w akumulatory rodzaju LiFePO4. Akumulatory muszą posiadać gwarancję na akumulatory na taki sam okres czasu jak na oprawy.

Zaprojektowano zabudowanie centrali monitoringu opraw awaryjnych CM zamontowanej na szynie TH35 w szafce natynkowej 1x12mod we wskazanej na rzucie lokalizacji.

Instalacja linii komunikacyjnej.

Komunikacja pomiędzy oprawami a modułami podrzędnymi realizowana jest poprzez dodatkowy przewód komunikacyjny w standardzie RS485. Wykonując linię komunikacyjną należy używać przewodu przeznaczonego do transmisji różnicowej, ze skręconą parą żył izolowaną ekranem o impedancji falowej 100Ω – 120Ω i średnicy żyły min. 0,5mm². Należy pamiętać o stosowaniu przewodu o jednakowej impedancji falowej i jednakowym przekroju na całej długości magistrali. W przypadku stosowaniu kabla bez ekranu konieczne jest podłączenie jednej żyły do wejścia ekranu układu, modułu.

Należy prowadzić linie komunikacyjne tak aby oba wyjścia z modułu podrzędnego były podobnie obciążone, tzn. podłączona była do nich zbliżona ilość urządzeń (opraw). Na jednym wyjściu modułu podrzędnego nie należy instalować więcej niż 150 urządzeń (opraw). W sumie maksymalnie do jednego modułu podrzędnego można podłączyć 250 opraw. Do jednego wyjścia modułu podrzędnego można podłączyć maksymalnie dwie linie komunikacyjne.

Maksymalna długość przewodu komunikacyjnego wynosi 1200m przy zastosowaniu topologii liniowej. Odgałęzienia od magistrali są dopuszczalne lecz nie powinny być dłuższe niż 2m. Aby system działał sprawnie przy 1200m długości linii komunikacyjnej zaleca się stosowanie przewodów o odpowiednich parametrach: YTKSYekw 1x2x0,8mm².

Do komunikacji LAN między centralą a urządzeniem z zainstalowanym oprogramowaniem dedykowanym dla zastosowanej centrali należy stosować przewód U-UTP lub F-UTP kat. 6. Maksymalna długość linii pomiędzy urządzeniami wynosi 100m. Zastosowanie przewodu o gorszych parametrach może spowodować problemy z komunikacją i konieczność obniżenia długości magistrali LAN.

Przewód komunikacyjny powinien być prowadzony w korytach przeznaczonych do instalacji niskoprądowej. Należy unikać prowadzenia linii wzdłuż przewodów zasilających. Zabroniona jest instalacja magistrali w pętli.

Podczas wykonywania instalacji linii komunikacyjnej ze względu na późniejsze prace konserwacyjne zalecane jest zachowanie odpowiedniej kolorystyki przewodów podłączanych do

modułów adresowych np. jeśli podłączamy przewód o niebieskim kolorze izolacji do zacisku A wszystkie kolejne oprawy należy podłączyć w ten sam sposób.

Montaż opraw awaryjnych (lista adresów unikatowych).

Oprawy awaryjne należy zamontować zgodnie z dołączonymi do nich instrukcjami obsługi. Do opraw należy wprowadzić następujące przewody L, N, PE, A, B, b.

W celu prawidłowej konfiguracji systemu konieczne jest utworzenie listy adresów unikatowych i odpowiadających im adresów projektowych. Bez stworzenia takiej listy nie będzie możliwa identyfikacja opraw.

Tabela z listą adresów unikatowych jest dostarczana wraz z systemem. W tabeli obok adresów projektowych należy przykleić odpowiadające im adresy unikatowe. Należy do tego wykorzystać naklejki z adresami unikatowymi dołączone do każdej oprawy.

Montaż centrali CM

Przed uruchomieniem należy zamontować centralę CM. Centrala przystosowana jest do montażu na szynie DIN-3 (TH-35).

Do centrali należy wprowadzić:

- zasilanie 230V – (N, L, PE)
- linie komunikacyjne
- przewód Ethernet z głównego punktu dystrybucyjnego budynku GPD

Do wprowadzenia przewodów należy wykorzystać osłabienia na tylnej ścianie w pobliżu odpowiednich przyłączy).

BILANS MOCY ZAINSTALOWANEJ OPRAW ISTNIEJĄCYCH

Lp.	Rodzaj oprawy	Ilość opraw [szt.]	Moc oprawy [W]	Łączna moc [W]
1	Oprawa świetłówkowa 2x36W	104	80	8320
2	Oprawa rastrowa 4x18W	7	80	560
3	Oprawa żarowa 100W	46	100	4600
4	Oprawa zewnętrzna 200W	4	200	800
5	Oprawa zewnętrzna 50W	1	50	50
				14330

BILANS MOCY ZAINSTALOWANEJ OPRAW PROJEKTOWANYCH

Lp.	Rodzaj oprawy	Ilość opraw [szt.]	Moc oprawy [W]	Łączna moc [W]
1	Oprawa A1 LED 32W	28	32	896
2	Oprawa B1 LED 20W	15	20	300
3	Oprawa D1 LED 32W	17	32	544
4	Oprawa E1 LED 32W	92	32	2944
5	Oprawa E2 LED 47W	6	47	282
6	Oprawa E3 LED 62W	2	62	124
7	Oprawa G1	2	36	72

	LED 36W			
8	Oprawa F LED 11W	7	11	77
9	Oprawa zew. Z1 LED 45W	1	45	45
10	Oprawa zew. Z2 LED 125W	4	125	500
				5784

OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE

Do oświetlenia terenu wokół obiektu zastosowano oprawy o następujących minimalnych parametrach technicznych oraz jakościowych dla zapewnienia zrealizowania wszystkich obowiązujących norm oraz projektowanej funkcjonalności. Oprawy oświetlenia zewnętrznego należy montować nad wejściami i w miejscach istniejących opraw oświetlenia zewnętrznego.

Oprawa Z.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<23, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =5400lm, pobór mocy 45W, montaż za pomocą regulowanego uchwytu ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlew aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowym poliestrem, 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 umożliwia użytkownikowi wybór pomiędzy rozsyłem symetrycznym a asymetrycznym, odbłyśnik z błyszczącego polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła, układ zasilający: elektroniczny zasilacz LED AC-DC z wyjściem napięciowym SELV, odporne na przepięcia do 4kV (kryterium A), cosφ>0,97, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A+, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C.

Oprawa Z.2

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<23, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =15000lm, pobór mocy 125W, montaż za pomocą regulowanego uchwytu ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlew aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowym poliestrem, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 5mm 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: elektroniczny zasilacz LED AC-DC z wyjściem napięciowym SELV, odporne na przepięcia do 4kV (kryterium A), cosφ>0,95, MTBF: 100000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A+, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C.

2.5. BILANS MOCY

Termomodernizacja nie spowoduje zwiększenia zapotrzebowania na moc elektryczną budynku, wręcz przeciwnie ze względu na zastosowanie opraw energooszczędnych typu LED powinna zmaleć.

2.6. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIOM OTOKOWY

Projektuje się nową instalację odgromową w postaci zwodów poziomych niskich, mocowanych systemowo do dachu budynku z drutu stalowego ocynkowanego o śr. 8mm. Przewody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego o śr. 8mm układane pod warstwą ocieplenia w rurach ognioodpornych PCV. Stosować rury przeznaczone do prowadzenia drutu w tynku i na tynku. Występuje w odcinkach 2- i 3-metrowych. Do łączenia rur służą złączki. Do mocowania zaleca się uchwyt metalowy UJ lub UD. Produkt przebadany na odporność udarową o napięciu 100kV, spełnia wymagania palności w kl. V0, wg UL94, odporny na UV. Przewody odprowadzające należy podłączyć do nowych złącz kontrolnych instalacji odgromowej.

Dla budynku, projektuje się zastosowanie ochrony odgromowej zgodnej z PN-EN 62305, w III klasie LPS. W rejonie kominów z elementami metalowymi i zabudowanych na dachu urządzeń stosować zwody pionowe lub poziome wysoki o wysokości właściwej dla metody toczącej się kuli dla

III klasy LPS. W przypadku braku możliwości uzyskania wymaganych w PN-EN 62305 odstępów izolacyjnych (np. w rejonie anten) stosować przewody odprowadzające w izolacji wysokonapięciowej.

W związku z planowanym odkopaniem fundamentów w ramach termomodernizacji należy wymienić uziom otokowy budynku. Uziom należy wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej 30x4mm na głębokości min. 0,7m i w odległości min. 1m od fundamentów. W przypadku skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym osłonić rurą izolacyjną o ściance 5mm. Rezystancja uziomu winna być mniejsza od 10Ω.

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

Instalację wykonać zgodnie z rzutem dachu.

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

2.7. INSTALACJE POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Lokalne zaciski wyrównawcze w pomieszczeniu źródła ciepła przyłączyć linką LYżo 6mm² do zacisku głównego. Do zacisków lokalnych przyłączyć rury instalacyjne oraz obudowy i konstrukcje. W pomieszczeniu węzła cieplnego należy wykonać szynę wyrównawczą węzła cieplnego w postaci bednarki stalowej ocynkowanej 30x4mm pomalowanej na żółto-zielono mocowanej na wysokości ok. 1m dookoła pomieszczenia. Do bednarki podłączyć zaciski uziemiające urządzeń węzła cieplnego. Bednarkę połączyć z GSU budynku.

2.8. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Dla projektowanej tablicy RW w budynku, należy zastosować ograniczniki przepięć typu 2. Ograniczniki przepięć muszą spełniać minimalne wymagania: [L, N-PE] $I_{imp}=12,5kA$, czas zadziałania $T_A \leq 100$ ns. W budynku jest zastosowana istniejąca ochrona przepięciowa z tablicy RG.

2.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

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

Dobre urządzenia zabezpieczające oraz przewodu i kable zostały dobrane w sposób prawidłowy i spełniają parametry i wymagania obowiązujących norm.

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

2.10. Uwagi końcowe.

Całość prac wykonać zgodnie z PBUE i PN IEC 60364 oraz projektem technologicznym.

Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwa kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Wykonano obliczenia skuteczności, doboru przewodów i zabezpieczeń, a urządzenia, przewody oraz kable zostały dobrane zgodnie z obowiązującymi normami.

Instalacje odbiorcze zaprojektowano w systemie sieci TN-C-S, system sieci zasilającej TN-C.

W trakcie wykonywania robót należy zwrócić szczególną uwagę na urządzenia pod napięciem.

Ze względu na konieczność odtworzenia pomieszczeń do stanu pierwotnego przewiduje się zaprawianie bruzd po wykonaniu nowej instalacji, szpachlowanie oraz malowanie całych pomieszczeń wewnątrz budynku.