



PROJEKT WYKONAWCZY

Temat opracowania:

**BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA GMINNEGO ZE ŚWIETLICĄ WIEJSKA WRAZ
Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ: PARKING, DROGI WEWNĘTRZNE,
HYDRANT ZEWNĘTRZNY, OŚWIETLENIE TERENU Z WEWNĘTRZNĄ LINIĄ
ZASILAJĄCĄ ORAZ KOTŁOWNIA GAZOWA Z WEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ GAZOWĄ.
PRZEBUDOWA URZĄDZEŃ MELIORACJI WODNYCH SZCZEGÓŁOWYCH
KOLIDUJĄCYCH Z PROJEKTOWANYM BUDYNKIEM PRZEDSZKOLA**

Branża:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Adres inwestycji:

Wólka Kosowska, dz.nr ew. 121/3, 121/2,
ul.Nadrzeczna, gm. Lesznowola 05-506
obręb: 0031 Wólka Kosowska, jedn. ewid. 141803_2 Lesznowola

Inwestor:

Gmina Lesznowola,
ul. Gminna 60,
05-506 Lesznowola

Zespół autorski:

Projektant:

inż. Mariusz Kosiorz
upr. do proj. w specjalności elektrycznej
nr 585/01

egz.1/4

SPIS TREŚCI

Strona tytułowa	str.1
Spis treści	str.1a
OPIS TECHNICZNY	
1. Podstawa opracowania	str.2
2. Przedmiot projektu i zakres opracowania	str.3
3. Zasilanie obiektu w energię elektryczną	str.4
3.1. Rozdzielnica główna niskiego napięcia	str.4
4. Dystrybucja energii elektrycznej w obiekcie	str.4
4.1. Wewnętrzne linie zasilające	str.4
4.2. Tablice rozdzielcze	str.4
5. Oświetlenie obiektu	str.5
5.1. Oświetlenie podstawowe	str.5
5.2. Oświetlenie awaryjne	str.5
6. Standardy wykonania instalacji elektrycznych	str.6
6.1. Instalacje obwodów oświetleniowych	str.6
6.2. Instalacje obwodów gniazd wtyczkowych	str.6
6.3. Zasilanie urządzeń ochrony przeciwpożarowej	str.6
6.4. Trasy drabin i koryt kablowych	str.7
6.5. Zabezpieczenia przeciwpożarowe	str.7
6.6. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu	str.7
7. Ochrona odgromowa, instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych, ochrona przebieciowa	str.7
7.1. Ochrona przeciwprzebieciowa	str.7
7.2. Ochrona odgromowa	str.8
7.3. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych	str.8
8. Lista rysunków	str.10
9. Zestawienie materiałów	str.11-17
Rysunki:	
EZT-01 Plan zagospodarowania terenu. Instalacje elektryczne	str.18
E-01 Plan instalacji siły. Rzut parteru	str.19
E-02 Plan instalacji siły. Rzut poddasza	str.20
E-03 Plan instalacji oświetlenia. Rzut parteru	str.21
E-04 Plan instalacji oświetlenia. Rzut poddasza	str.22
E-05 Plan instalacji odgromowej Rzut dachu	str.23
E-06 Schemat zasilania	str.24
E-10 Schemat rozdzielnicy RG	str.25
E-11 Schemat rozdzielnicy R01	str.26
E-11 02/05- 05/05 Schematy rozdzielnica obiektowa R01	str.27-30
E-12 Schemat rozdzielnicy R02	str.31
E-12 02/06- 06/06 Schematy rozdzielnica obiektowa R02	str.32-36
E-13 Schemat rozdzielnicy R03	str.37
E-13 02/05- 05/05 Schematy rozdzielnica obiektowa R02	str.38-41
E-14 Schemat rozdzielnicy RK	str.42
E-14 02/04- 04/04 Schematy rozdzielnica obiektowa RK	str.43-45
E-15 Schemat rozdzielnicy RW	str.46
E-15 02/04- 04/04 Schematy rozdzielnica obiektowa RW	str.47-49
E-16 Schemat rozdzielnicy ROK	str.50
E-16 02/07- 07/07 Schematy rozdzielnica obiektowa ROK	str.51-56
E-17 Schemat rozdzielnicy ROZ	str.57
E-17 02/05- 05/05 Schematy rozdzielnica obiektowa ROZ	str.58-61
E-18 Schemat rozdzielnicy RZUOP	str.62
E-18 02/04- 04/04 Schematy rozdzielnica obiektowa RZUOP	str.63-65
E-19 Schemat rozdzielnicy RPWP	str.66
E-19 02/04- 04/04 Schematy rozdzielnica obiektowa RPWP	str.67-69

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

1. Zlecenie inwestora;
2. Wizję lokalną;
3. Ustalenia międzybranżowe;
4. Ustalenia z przedstawicielami inwestora;
5. USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118) (Zmiany: Dz. U. z 2006 r. Nr 170, poz. 1217; z 2007 r. Nr 88, poz. 587, Nr 99, poz. 665, Nr 127, poz. 880, Nr 191, poz. 1373 i Nr 247, poz. 1844);
6. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(Dz. U. Nr 75, poz. 690) (Zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270 oraz z 2004 r. Nr 109, poz. 1156, 2009.01.01 Dz. U.08.201.1238);
7. OBWIESZCZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dn. 28.08.2003r., w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, załącznik: Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 26.09.1997r. (tekst jednolity Dz. U. Nr 169 poz. 1650 z 2003r.);
8. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719);
9. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072);
10. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);
11. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650) (Zmiany: Dz. U. z 2007 r. Nr 49, poz. 330);
12. DYREKTYWA 2004/108/WE w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej;
13. DYREKTYWA 2006/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie niskiego napięcia;
14. DYREKTYWA 98/37/WE dotycząca maszyn;
15. POLSKIE NORMY

PN-IEC 60050-195	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60050-442	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Sprzęt elektroinstalacyjny
PN-IEC 60050-826	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 826: Instalacje elektryczne
PN-EN 60446	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja. Identyfikacja przewodów kolorami lub znakami
PN-HD 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)
PN-IEC 60364-5	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)

PN-EN 60909-0	Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0. Obliczanie prądów
PN-EN 60865-1	Obliczanie skutków prądów zwarciowych. Część 1: Definicje i metody obliczania
PN-EN 60439-1	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zastawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
PN-EN 60947	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
PN-EN 60044-1	Przekładniki. Przekładniki prądowe
PN-EN 60044-1:2000/A1	Przekładniki. Przekładniki prądowe
PN-EN 60044-1:2000/A2	Przekładniki. Przekładniki prądowe
PN-EN 60044-2	Przekładniki. Przekładniki napięciowe indukcyjne
PN-EN 60044-2:2001/A1	Przekładniki. Przekładniki napięciowe indukcyjne
PN-EN 60044-2:2001/A2	Przekładniki. Przekładniki napięciowe indukcyjne
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 50102	Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń (Kod IK)
PN-EN 12464-1	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 1838	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

2. PRZEDMIOT PROJEKTU I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem projektu wykonawczego jest budowa budynku przedszkola gminnego ze świetlicą wiejską wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Wólka Kosowska przy ulicy Nadrzecznej w gminie Lesznówola.

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Rozdzielnica główna nn;
- Wewnętrzne linie zasilające;
- Instalacja oświetlenia podstawowego obiektu;
- Instalacja oświetlenia awaryjnego obiektu;
- Instalacja oświetlenia zewnętrznego;
- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia;
- Instalacja gniazd wtyczkowych, wydzielonych;
- Instalacja połączeń wyrównawczych;
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Ochrona przeciwporażeniowa.

3. ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Obiekt jest zasilany w energię elektryczną przy zastosowaniu projektowanej linii kablowej wyprowadzonej ze zestawu kablowego-pomiarowego zlokalizowanego w pobliżu obiektu w kierunku projektowanej rozdzielniczy głównej. Z RG wyprowadzono wewnętrzne linie zasilające (WLZ) w kierunku rozdzielnic obiektowych.

Lokalizacja poszczególnych rozdzielnic obiektowych została dopasowana do charakteru i powierzchni obiektu, wielkość i rodzaj zależą od zapotrzebowania na energię elektryczną w danym miejscu. Z rozdzielnic wyprowadzono obwody końcowe służące do dystrybucji i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

Uwaga:

W przypadku, gdy moc zapotrzebowana dla obiektu wzrośnie, należy wystąpić z wnioskiem do przedsiębiorstwa energetycznego o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

3.1. ROZDZIELNICA GŁÓWNA NISKIEGO NAPIĘCIA

Centralnym punktem rozdziału energii elektrycznej na napięciu niskim (0,4 kV) w obiekcie jest rozdzielnica główna zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni głównej na parterze budynku.

Rozdzielnicę główną nn zaprojektowano w postaci szafy wolnostojącej.

W RG przewidziano zabudowę aparatury rozdzielczej i sterowniczej:

- Rozłącznik główny linii zasilającej;
- Ochronniki przeciwprzepięciowe typu 1+2;
- Rozłączniki bezpiecznikowe.

Rozdzielnica główna powinna być wykonana zgodnie z zaleceniami i uwagami oraz spełniać następujące wymagania szczegółowe:

- Pełne badania typu;
- Forma zabudowy 2B;
- Pojedynczy most szyn głównych miedzianych;
- Odporność na łuk elektryczny;
- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Obudowa wykonana z blachy stalowej ocynkowanej;
- Stopień ochrony: IP30;
- Odporność mechaniczna: IK08;
- Znamionowe napięcie izolacji: 1000 V;
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
- Prąd znamionowy, ciągły szyn zbiorczych: 400 A;
- Wyposażenie w kieszeń zawierającą schemat strukturalny;
- Opisane i czytelnie oznakowane aparaty elektryczne;
- Opisana i oznakowana czytelnie na zewnątrz.

4. DYSTRYBUCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W OBIEKCIE

4.1. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

W celu rozdziału energii elektrycznej w obiekcie zastosowano system wewnętrznych linii zasilających (WLZ) w postaci kabli elektroenergetycznych doprowadzonych poprzez system koryt kablowych do zacisków przyłączeniowych urządzeń technologicznych oraz do szyn zbiorczych tablic rozdzielczych.

4.2. TABLICE ROZDZIELCZE

W celu dystrybucji energii elektrycznej do odbiorników końcowych przewidziano zastosowanie tablic rozdzielczych niskiego napięcia zlokalizowanych w obiekcie, podzielonych zgodnie z przeznaczeniem technologicznym.

Przewidziano zastosowanie rozdzielnic o parametrach znamionowych:

- Napięcie znamionowe: 440 V;

- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
- Rodzaj zabudowy: natynkowa lub podtynkowa;
- Rodzaj obudowy: blacha stalowa cynkowana i malowana proszkowo;
- Materiał wykonania szyn zbiorczych: Miedź;
- Klasa ochronności: I.

Tablice rozdzielcze należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 20 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Wyposażyć w kieszenie zlokalizowane na wewnętrznej stronie drzwiczek zawierające schematy strukturalne, jednokreskowe;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale elewację zewnętrzną;
- Kompletne rozdzielnice przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji inwestorowi.

5. OŚWIETLENIE OBIEKTU

5.1. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia:

- Sale zajęć: 300 lx;
- Pokoje do prac ręcznych: 500 lx;
- Kuchnia: 500 lx;
- Magazyny: 200 lx;
- Techniczne: 200 lx;
- Socjalne: 200 lx;
- Biurowe: 500 lx;
- Toalety: 200 lx;
- Klatka schodowa: 150 lx;
- Komunikacyjne: 100 lx.

Oprawy ze źródłami fluoroscencyjnymi lub wyposażone w świetlówki kompaktowe będą zawierały elektroniczne układy zapłonowe w celu poprawy warunków oraz wydłużenia czasu pracy źródeł światła, oprawy wyposażone w źródła typu LED – klasyczne zasilacze elektroniczne.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników pojedynczych, schodowych i świecznikowych w pomieszczeniach użytkowych o niewielkiej powierzchni;
- Lokalnych przycisków współpracujących z przekaźnikami bistabilnymi w przypadku ciągów komunikacyjnych.

W przypadku ewentualnej kolizji opraw oświetleniowych z elementami instalacji wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych, oprawy należy przesunąć eliminując kolizję.

5.2. OŚWIETLENIE AWARYJNE

Oświetlenie awaryjne jest określeniem kilku specyficznych odmian oświetlenia, to znaczy:

- Ewakuacyjnego,
- Zapasowego.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą być oświetlone jak w strefach otwartych. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

Zgodnie z normą PN-EN 1838:2013 natężenie oświetlenia w pobliżu urządzeń p.poż powinno wynosić 5lx.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego wynosić powinna min 60m.

W obiekcie zastosowano system oświetlenia awaryjnego oparty o oprawy z funkcją autotestu zasilane z rozdzielnic obiektowych.

Oprawy oświetlenia awaryjnego posiadają świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie k/Otwocka.

6. STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

6.1.INSTALACJE OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zasilono jednofazowo z tablic rozdzielczych zlokalizowanych w obiekcie i dedykowanych do obsługi danego obszaru (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach).

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo;
- W systemie koryt kablowych.

W pomieszczeniach biurowych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x1,5 mm².

6.2. INSTALACJE OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V w kolorze białym;
- Gniazda do zasilania wyłącznie odbiorników elektronicznych (komputerów, monitorów, urządzeń peryferyjnych typu 2P+Z 16 A; 230 V w kolorze czerwonym.

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z tablic rozdzielczych zlokalizowanych w budynku i dedykowanych do obsługi danego obszaru (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach).

Instalacje należy układać, prowadzić podtynkowo lub w systemie koryt kablowych.

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony IP44, w pozostałych – IP20.

Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm².

6.3.ZASILANIE URZĄDZEŃ OCHRONY PRZECIWOPOŻAROWEJ

W czasie akcji pożarowej konieczne jest zapewnienie doprowadzenia energii elektrycznej do przeciwpożarowych klap oddymiających oraz odcinających.

Powyższe urządzenia zostaną zasilone z projektowanej rozdzielnicy pożarowej przy zastosowaniu kabli bezhalogenowych, ognioodpornych typu HDGs PH90 układanych podtynkowo.

6.4. TRASY DRABIN I KORYT KABLOWYCH

Dystrybucja energii elektrycznej w obiekcie została zrealizowana przy użyciu:

- wewnętrznych linii zasilających prowadzonych w kierunku tablic rozdzielczych oraz odbiorników o dużej mocy;
- przewodów i kabli elektroenergetycznej w celu zasilania końcowych odbiorników energii elektrycznej

6.5. ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta.

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe przepustów wykonane będą według rozwiązań systemowych posiadających wymagane certyfikaty zgodności.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

6.6. INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU

W pobliżu głównych drzwi wejściowych do obiektu przewidziano montaż przycisków sterujących oznaczonych jako: „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU” – PPWP.

Użycie przycisków PPWP powoduje pozbawienie zasilania odbiorników z rozdzielnicy głównej.

Przyciski zostaną połączone przy zastosowaniu kabli bezhalogenowych, ognioodpornych typu HDGs PH90 2x2,5 mm² do zacisków wejściowych układu wyzwalacza wzrostowego współpracującego z rozłącznikiem głównym w członie zasilającym RG. Obwody PPWP należy zasilć z rozdzielnicy RPOZ

7. OCHRONA ODGROMOWA, INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH, OCHRONA PRZEPięCIOWA

W budynku zastosowano główną szynę wyrównawczą budynku (GSW).

Połączenie wyrównawcze główne w postaci głównej szyny wyrównawczej (GSW) należy wykonać w rozdzielni przy zastosowaniu płaskownika miedzianego o wymiarach: (2000x100x10) mm.

Do GSW należy przyłączyć:

- Szynę PE rozdzielnicy głównej;
- Metalowe powłoki wprowadzanych do budynku przewodów teletechnicznych;
- Metalowe elementy wprowadzanych do budynku rurociągów;
- Uziom obiektu.

7.1. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Ograniczniki przepięć typu T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu < 4

kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przepięć typu T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu $< 1,5$ kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Dla ochrony szczególnie czułych urządzeń elektronicznych zaleca się stosowanie dodatkowo stopnia ochrony przeciwprzepięciowej typu T3. Ograniczniki tego typu chronią odbiorniki elektryczne przed przepięciami zredukowanymi wcześniej przez aparaty typu T2.

Przewidziano zastosowanie ograniczników:

- Warystorowych typu T1+T2 zainstalowanych w rozdzielnicy głównej;
- Warystorowych typu T2 zainstalowanych we wszystkich rozdzielnicach obiektowych.

7.2. OCHRONA ODGROMOWA

Budynek został zakwalifikowany do IV poziomu (LPL – Lightning Protection Level) ochrony odgromowej. Poziom LPL ma bezpośredni wpływ na cechy charakterystyczne projektowanego urządzenia piorunochronnego (LPS – Lightning Protection System), to znaczy:

- Wymiar siatki zwodów poziomych na dachu obiektu nie może być większy niż: (20x20) m;
- Średnia odległość pomiędzy sąsiednimi przewodami odprowadzającymi nie może być większa niż 20 m (z zachowaniem dopuszczalnej tolerancji: ± 20 %).

Zaprojektowano system wzajemnego połączenia zwodów poziomych i pionowych, który tworzy dostateczną strefę chroniącą budynek wraz z infrastrukturą dachową przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym.

Zwody poziome, zaciski montażowe, elementy łączące należy instalować wzdłuż tras prostych (w miarę możliwości wykonania), lokalizacja zwodów poziomych obejmuje ich zewnętrzne krawędzie (najbliżej w miarę możliwości).

Zwody pionowe instalowane w celu ochrony odgromowej płasko osadzonych lub wystających ponad powierzchnię dachu urządzeń mają wysokość dobraną w sposób, aby poddawany ochronie element infrastruktury dachowej znajdował się w całości w wyznaczonej przestrzeni ochronnej poprzez:

- zastosowanie metody toczonej się kuli;
- zastosowanie metody stożka o odpowiednim kącie ochronnym.

Odstępy izolacyjne pomiędzy zwodami poziomymi i pionowymi a urządzeniami dachowymi zostały dobrane z zachowaniem normatywnego warunku określającego zbliżenie (izolacja elektryczna zewnętrznego LPS), dodatkowo wzięto pod uwagę m. in.: parametry prądu piorunowego, rodzaj materiału izolacyjnego występującego w miejscach zbliżeń, rozptyw prądu piorunowego wewnątrz LPS, odległość od miejsca zbliżenia, w którym może wystąpić przeskok, do najbliższego połączenia wyrównawczego (lub ziemi) liczona wzdłuż przewodu, w którym płynie prąd piorunowy.

Nie należy prowadzić przewodów odprowadzających w rynnach lub rurach spustowych (nawet w przypadku przykrycia materiałem izolacyjnym).

7.3. INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Z punktu widzenia charakterystyki oraz lokalizacji obiektu preferowany jest układ uziomowy typu B, odpowiedni do wszelkich zastosowań, to znaczy: ochrony odgromowej, uziemienia układów elektroenergetycznych oraz telekomunikacyjnych. Typ oraz głębokość osadzenia elementów uziomowych zostały dobrane w celu minimalizacji skutków korozji, wysychania i przemarzania gruntu stabilizując w ten sposób równoważną rezystancję uziemiania.

Przewidziano zastosowanie zespolonego złożonego systemu uziomowego składającego się:

- Uziomu otokowego;
- Uziomów pionowych.

Zaprojektowano uziom otokowy obiektu przy użyciu płaskownika stalowego, nierdzewnego typu Fe/Zn 30x4 zakopanego w ziemi na głębokości co najmniej 0,5 m poniżej poziomu terenu w odległości ok. 1 m od zewnętrznych fundamentów i ścian obiektu. Na etapie robót ziemnych należy zadbać o to, by popiół lotny i bryły węgla lub gruz budowlany nie pozostawały w bezpośrednim sąsiedztwie z uziomem.

Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary układu uziomowego oraz kontrolne, a ich wyniki odnotować w raporcie z badań oraz sporządzić protokoły pomiarowe. Konieczne jest przeprowadzenie:

- Pomiaru rezystancji względem ziemi każdego lokalnego uziomu (oddzielnie z punktem probierczym pomiędzy przewodem odprowadzającym a uziomem w stanie rozłączonym);
- Rezystancji względem ziemi całego układu uziomów.

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu miejscowych szyn wyrównawczych (MSW) oraz głównej szyny wyrównawczej budynku (GSW).

Do instalacji MSW należy przyłączyć:

- Metalowe elementy instalacji rurowej wody zimnej i ciepłej;
- Metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej;
- Metalowe elementy instalacji ogrzewania;
- Metalowe elementy instalacji gazowej;
- Metalowe elementy przewodów wentylacji mechanicznej i klimatyzacji;
- Metalowe korytka kablowe;
- Metalowe stałe urządzenia lub elementy występujące w obiekcie wyposażone w systemowy zacisk wyrównawczy;
- Metalowe elementy konstrukcji szybów dźwigowych.

Miejscowe szyny wyrównawcze należy zrealizować w postaci:

- Szyn w wykonaniu kompletnym do zastosowań wewnątrz budynków w obudowach podtynkowych (pomieszczenia sanitarne, laboratoryjne);
- Odcinków płaskownika stalowego ocynkowanego typu Fe/Zn 30x4 mm instalowanych naściennie w pomieszczeniu wentylatorni, kotłowni, wymiennikowni, sprężarkowi.

Do GSW należy przyłączyć:

- Miejscowe szyny wyrównawcze;
- Szynę PE rozdzielniczy głównej;
- Metalowe powłoki wprowadzanych do budynku przewodów teletechnicznych;
- Metalowe elementy wprowadzanych do budynku rurociągów;
- Uziom obiektu.

Połączenie wyrównawcze główne w postaci głównej szyny wyrównawczej (GSW) należy wykonać w rozdzielni nn przy zastosowaniu płaskownika miedzianego o wymiarach: (2000x150x10) mm.

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z zaleceniami:

- Przewody łączące szynę PE rozdzielniczy głównej z GSW – 2x(LgY 1x240 mm)² w dwóch miejscach;
- Przewody łączące główną szynę wyrównawczą z szynami wyrównawczymi miejscowymi w części biurowej obiektu – LgY 1x25 mm²;
- Przewody łączące wewnętrzne metalowe instalacje z miejscowymi szynami wyrównawczymi – LgY 1x6 mm²;
- Połączenie pomiędzy główną szyną wyrównawczą a uziomem obiektu – płaskowniki stalowe, ocynkowane typu 2x(Fe/Zn 50x5) w dwóch miejscach.

8. LISTA RYSUNKÓW

lp.	TEMAT	SYMBOL	SKALA
1.	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.	EZT-01	1:250
2.	PLAN INSTALACJI SIŁY. RZUT PARTERU.	E-01	1:100
3.	PLAN INSTALACJI SIŁY. RZUT PODDASZA.	E-02	1:100
4.	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA. RZUT PARTERU.	E-03	1:100
5.	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA. RZUT PODDASZA.	E-04	1:100
6.	PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ RZUT DACHU.	E-05	1:100
7.	SCHEMAT ZASILANIA.	E-06	-
8.	SCHEMAT ROZDZIELNICY RG	E-10	-
9.	SCHEMAT ROZDZIELNICY R01	E-11	-
10.	SCHEMAT ROZDZIELNICY R02	E-12	-
11.	SCHEMAT ROZDZIELNICY R03	E-13	-
12.	SCHEMAT ROZDZIELNICY RK	E-14	-
13.	SCHEMAT ROZDZIELNICY RW	E-15	-
14.	SCHEMAT ROZDZIELNICY ROK	E-16	-
15.	SCHEMAT ROZDZIELNICY ROZ	E-17	-
16.	SCHEMAT ROZDZIELNICY RZUOP	E-18	-
17.	SCHEMAT ROZDZIELNICY RPWP	E-19	-

ROZDZIELNICA RG									
L. p.	Nazwa odbiornika energii elektrycznej	Uwagi	Moc zainstalowana kW	Współczynnik mocy cosφ	Współczynnik zapotrzebowania kz	Moc zapotrzebowana (szczytowa)			Prąd A
						czynna kW	bierna kVar	pozorna kVA	
1.	RO1		25,9	0,88	0,80	20,7	11,2	23,5	34,0
2.	RO2		32,4	0,88	0,80	25,9	14,0	29,5	42,5
3.	RO3		12,7	0,85	0,65	8,3	5,1	9,7	14,0
4.	RK		6,7	0,82	0,80	5,4	3,7	6,5	9,4
5.	RW		16,2	0,85	0,80	13,0	8,0	15,2	22,0
6.	ROK		66,2	0,92	0,60	39,7	16,9	43,2	62,3
7.	ROZ		8	0,86	1,00	8,0	4,7	9,3	13,4
Suma			168,1	0,88	0,72	120,9	63,7	137,0	197,7
Rezerwa mocy		0%				0,0	0,0		
Razem z rezerwą						120,9	63,7	136,7	197,7
Współczynnik jednoczesności mocy czynnej						0,7			
Współczynnik jednoczesności mocy biernej							0,7		
Wartości przed kompensacją mocy biernej			168,1	0,88		84,7	44,6	95,7	138,1
Kompensacja mocy biernej							-11,2		
Suma			168,1	0,93		84,7	33,5	91,0	131,4

INSTALACJE ELEKTRYCZNE					
Lp.	Wyszczególnienie	Katalog	Jednostka miary	Ilość	Oznaczenie w dokumentacji projektowej
INSTALACJE WEWNĘTRZNE					
OPRAWY OŚWIETLENIOWE					
1.	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR 20, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny=4200lm, pobór mocy 45W, klasa energetyczna A+, 2 klasa ochronności, montaż do wbudowania w sufit GK, obudowa z profilu aluminiowego białego, dyfuzor z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV opalizowanego PMMA, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, żywotność: 30000h (L70B50), ATEST PZH np. Beghelli Paneled 70022 + 99-0168		kpl.	32	A.1
2.	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR 20, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny=4200lm, pobór mocy 45W, klasa energetyczna A+, 2 klasa ochronności, montaż nastropowy, obudowa z profilu aluminiowego białego, dyfuzor z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV opalizowanego PMMA, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, żywotność: 30000h (L70B50), ATEST PZH np. Beghelli Paneled 70022 + 70035		kpl.	3	A.2
3.	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP44, UGR<25, T=4000K, Ra>80, IK05, strumień po przejściu przez zespół optyczny =2700lm, pobór mocy 30W, typ downlight, do wbudowania w strop podwieszony, obudowa wykonana z aluminium, ramka biała, dyfuzor z opalizowanego PC, 2 klasa ochronności, żywotność 30000h (L70B50), klasa energetyczna A++, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, np. BEGHELLI 71059 IP44 Downlight Compact LED		kpl.	99	B.1
4.	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny r=4700lm, pobór mocy 40W, klasa energetyczna A++, uniwersalny montaż: nastropowo lub na zwieszaku, obudowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej lakierowanej proszkowo (poliester odporny na mocne uderzenia) na RAL 7040 oraz zakończenia z tworzywa lakierowane technopolimerem (PC+PBT Lonoy 1200), klosz wykonany ze szkła hartowanego o grubości 3,2mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą oślnienie, odbłyśnik błyszczący z polerowanego aluminium gwarantujący wysoki poziom odbicia światła, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, wymiary (dł., szer., wys.): 1225x108x90mm, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), atest higieniczny PZH, np. Beghelli Acciaio EcoLED A236E		kpl.	10	C.1
5.	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =7000lm, pobór mocy 58W, klasa energetyczna A++, uniwersalny montaż: nastropowo lub na zwieszaku, obudowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej lakierowanej proszkowo (poliester odporny na mocne uderzenia) na RAL 7040 oraz zakończenia z tworzywa lakierowane technopolimerem (PC+PBT Lonoy 1200), klosz wykonany ze szkła hartowanego o grubości 3,2mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą oślnienie, odbłyśnik błyszczący z polerowanego aluminium gwarantujący wysoki poziom odbicia światła, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, wymiary (dł., szer., wys.): 1225x108x90mm, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), atest higieniczny PZH, np. Beghelli Acciaio EcoLED A258E		kpl.	8	C.2
6.	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR <19, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny=4000lm, pobór mocy 36W, klasa energetyczna A++, 2 klasa ochronności, montaż: do wbudowania w sufit modułowy M600 lub GK, obudowa z profilu aluminiowego białego, dyfuzor z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV opalizowanego PMMA, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, żywotność: 50000h (L80B20), stabilność temp. barwowej: SDMC 3, MTBF: 65000h; układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w sensor typu OPTICOM, pozwalający na utrzymanie stałego poziomu natężenia oświetlenia, niezależnie od pory dnia i ilości światła naturalnego np. Beghelli LED PANEL SD		kpl.	92	D.1

	418PSD + 99-0168				
7.	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, II klasa ochronności, np. Beghelli Geo LED 75323		kpl.	2	E.1
8.	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 oślnienie; odbłyśnik stalowy, paraboliczny, lakierowany proszkowo na kolor biały; klipsy wykonane z poliamidu wzmacnianego włóknami szklanymi; układ zasilający: LED; pobór mocy: 20W; cosφ>=0,95, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C; MTBF: 80000h; stabilność temp. barwowej: 3 SDCM; żywotność: 60000h (L80B20); klasa energetyczna A++, ATEST PZH, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, UNI9554:1989 DIN 18032-3:1997-04, EN62471, np. BS100 SD LED 218ED		kpl.	57	F.1
9.	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: do wbudowania w strop modułowy M600 lub GK, 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, 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 np. Beghelli Lens Panel LED LP418ED + 99-0168		kpl.	14	G.1
10.	Oprawa oświetleniowa na źródła LED do montażu naściennego, IP20, rozsył światła góra-dół, IP20, T=4000K, Ra>80, strumień świetlny po przejściu przez zespół optyczny =2900lm, wymiary: 1231x58x110mm, pobór mocy 60W, obudowa wykonana z profilu aluminiowego, dyfuzor "mrożony", chłodzenie pasywne, np. Beghelli Sagita K LED		kpl.	4	H.1
11.	Oprawa oświetleniowa na źródła LED do montażu naściennego, IP20, rozsył światła do dołu, IP44, T=4000K, Ra>80, strumień świetlny po przejściu przez zespół optyczny = 1206 lm, wymiary: 626x50x96mm, pobór mocy 15W, obudowa wykonana z profilu aluminiowego, dyfuzor opalizowany, chłodzenie pasywne, np. Beghelli Sagita K LED IP44		kpl.	2	H.2
12.	Oprawa ewakuacyjna z piktogramem, na źródła LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 4W, 30szt diod LED o T=6000K i Ra>80, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator Pb 6V 4Ah z czasem ładowania 12h i regulowanym czasem autonomii 2/4/6h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); jednozadaniowa (praca "na ciemno"), do montażu naściennego; z funkcją autotest wykonującą test funkcjonalny co 28 dni i test autonomiczny co 6 miesięcy, możliwość podłączenia do centralki monitorującej - automatyczne przejście do trybu centraltest; wykonana z samogasnącego tworzywa (poliwęglan) w kolorze jasnoszarym (RAL 7035), odbłyśnik symetryczny paraboliczny, z napyłanym aluminium o wysokiej refleksji, klosz z termoplastycznego samogasnącego poliwęglanu, odpornego na promieniowanie UV, strumień po przejściu przez zespół optyczny =750lm (dla 2h), 450lm (dla 4h) oraz 350lm (dla 6h), zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034, EN62471, 2006/95/WE, 2004/108/WE np. LOGICA LED 12182 + PIKTOGRAM		kpl.	9	EW1
13.	Oprawa awaryjna na źródła LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 6W, 30szt diod LED o T=6000K i Ra>80, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator NiMH 7.2V 4Ah z czasem ładowania 12h i regulowanym czasem autonomii 1/2/3h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez		kpl.	11	EW2

	błędów); jednozadaniowa (praca "na ciemno"), do montażu nastropowego lub do wbudowania w strop podwieszony poprzez specjalne uchwyty; z funkcją autotest wykonującą test funkcjonalny co 28 dni i test autonomiczny co 6 miesięcy, możliwość podłączenia do centrali monitorującej - automatyczne przejście do trybu centraltest; wykonana z samogasnącego tworzywa (poliwęglan) w kolorze jasnoszarym (RAL 7035), odbłyśnik symetryczny paraboliczny, z napyłanym aluminium o wysokiej refleksji, klosz z termoplastycznego samogasnącego poliwęglanu, odpornego na promieniowanie UV, z doczepianą 2-stronną płytką o szer. 10mm do naklejania piktogramów,, strumień po przejściu przez zespół optyczny =1500lm (dla 1h), 900lm (dla 2h) oraz 700lm (dla 3h), zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034, EN62471, 2006/95/WE, 2004/108/WE np. LOGICA LED 12184S + SIGN + 12193				
14.	Oprawa awaryjna na źródła LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 6W, 30szt diod LED o T=6000K i Ra>80, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator NiMh 7.2V 4Ah z czasem ładowania 12h i regulowanym czasem autonomii 1/2/3h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); jednozadaniowa (praca "na ciemno"), do montażu naściennego, nastropowego lub do wbudowania w strop podwieszony poprzez specjalne uchwyty; z funkcją autotest wykonującą test funkcjonalny co 28 dni i test autonomiczny co 6 miesięcy, możliwość podłączenia do centrali monitorującej – automatyczne przejście do trybu centraltest; wykonana z samogasnącego tworzywa (poliwęglan) w kolorze jasnoszarym (RAL 7035), odbłyśnik symetryczny paraboliczny, z napyłanym aluminium o wysokiej refleksji, klosz z termoplastycznego samogasnącego poliwęglanu, odpornego na promieniowanie UV, strumień po przejściu przez zespół optyczny =1500lm (dla 1h), 900lm (dla 2h) oraz 700lm (dla 3h), zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034, EN62471, 2006/95/WE, 2004/108/WE np. LOGICA LED 12184S + 12193		kpl.	25	AW1
15.	Oprawa awaryjna na źródła LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 8W, 30szt diod LED o T=6000K i Ra>80, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator NiMh 7.2V 2,5Ah z czasem ładowania 12h i regulowanym czasem autonomii 2/4/6h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca "na jasno"), do montażu naściennego, nastropowego; z funkcją autotest wykonującą test funkcjonalny co 28 dni i test autonomiczny co 6 miesięcy, możliwość podłączenia do centrali monitorującej - automatyczne przejście do trybu centraltest; wykonana z samogasnącego tworzywa (poliwęglan) w kolorze jasnoszarym (RAL 7035), odbłyśnik symetryczny paraboliczny, z napyłanym aluminium o wysokiej refleksji, klosz z termoplastycznego samogasnącego poliwęglanu, odpornego na promieniowanie UV, strumień po przejściu przez zespół optyczny w trybie awaryjnym =750lm (dla 2h), 450lm (dla 4h) oraz 350lm (dla 6h), strumień po przejściu przez zespół optyczny w trybie pracy sieciowej = 400lm, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034, EN62471, 2006/95/WE, 2004/108/WE np. LOGICA LED 12185		kpl.	6	AW2

OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY
INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

1.	Łącznik oświetleniowy, jednobiegunowy, podtynkowy 16 A; 250 V; IP20		kpl.	23	p
2.	Łącznik oświetleniowy, jednobiegunowy, podtynkowy 16 A; 250 V; IP44		kpl.	26	p
3.	Łącznik oświetleniowy, szeregowy, podtynkowy 16 A; 250 V; IP20		kpl.	25	p
4.	Łącznik oświetleniowy, szeregowy, podtynkowy 16 A; 250 V; IP44		kpl.	3	p
5.	Łącznik oświetleniowy, schodowy, podtynkowy 16 A; 250 V; IP20		kpl.	18	p
6.	Łącznik oświetleniowy, schodowy, podtynkowy 16 A; 250 V; IP44		kpl.	4	p

7.	Łącznik oświetleniowy, przycisk podtynkowy ,z lampką sygnalizacyjną 16 A; 250 V; IP20		kpl.	4	p
8.	Czujnik obecności, sufitowy, 360°		kpl.	8	
OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY					
INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH I ZESTAWÓW GNIAZD REMONTOWYCH					
1.	Gniazdo wtyczkowe, podwójne, podtynkowe 16 A; 230 V; 2P+Z; IP20		kpl.	136	2xA
2.	Gniazdo wtyczkowe, pojedyncze, podtynkowe 16 A; 230 V; 2P+Z; IP20		kpl.	15	A
3.	Gniazdo wtyczkowe, podwójne, podtynkowe 16 A; 230 V; 2P+Z; IP20		kpl.	65	2xB
4.	Gniazdo wtyczkowe, podwójne, podtynkowe 16 A; 230 V; 2P+Z; IP20		kpl.	2	2xKA
5.	Punkt dystrybucji elektryczno-logicznej (PEL) wyposażony w: 2 gniazdo wtyczkowe (45x45) mm; 2 gniazdo wtyczkowe (45x45) mm, wydzielone.		kpl.	8	PEL
PRZEWODY ELEKTROENERGETYCZNE					
1.	Przewód elektroenergetyczny typu YDYżo 2x1,5 mm ² 750 V		mb	50	
2.	Przewód elektroenergetyczny typu YDYżo 3x1,5 mm ² 750 V		mb	1300	
3.	Przewód elektroenergetyczny typu YDYżo 3x2,5 mm ² 750 V		mb	1900	
4.	Przewód elektroenergetyczny typu YDYżo 5x2,5 mm ² 750 V		mb	25	
KABLE ELEKTROENERGETYCZNE					
1.	Kabel elektroenergetyczny typu YKYżo 3x1,5 mm ² 0,6/1 kV		mb	180	
2.	Kabel elektroenergetyczny typu NKGs PH90 3x2,5mm ² 0,6/1 kV		mb	300	
3.	Kabel elektroenergetyczny typu YKYżo 5x2,5 mm ² 0,6/1 kV		mb	20	
4.	Kabel elektroenergetyczny typu YKYżo 5x4 mm ² 0,6/1 kV		mb	45	
5.	Kabel elektroenergetyczny typu YKYżo 5x10 mm ² 0,6/1 kV		mb	25	
6.	Kabel elektroenergetyczny typu YKYżo 5x16 mm ² 0,6/1 kV		mb	300	
7.	Kabel elektroenergetyczny typu YKYżo 5x25 mm ² 0,6/1 kV		mb	185	
8.	Kabel elektroenergetyczny typu YKYżo 5x50 mm ² 0,6/1 kV		mb	30	
9.	Kabel elektroenergetyczny typu NKGs PH90 5x16 mm ² 0,6/1 kV		mb	20	
10.	Kabel elektroenergetyczny typu 5x(YKXS 1x70) mm ² 0,6/1 kV		mb	20	
SYSTEM TRANZYTU KABLOWEGO					
1.	Koryto kablowe o szer. 200 mm z systemem mocującym		mb	170	
2.	Trasa kablowa - 2x rura 50		mb	130	
3.	Trasy lokalne		mb	Wg potrzeb	
MATERIAŁY I OSPRZĘT DODATKOWY					
1.	Puszka końcowa, podtynkowa, głęboka (φ60) Dokładną ilość należy dobrać w trakcie realizacji inwestycji, na budowie		kpl.	350	
2.	Puszka rozgałęźna, podtynkowa (φ80) Dokładną ilość należy dobrać w trakcie realizacji inwestycji, na budowie		kpl.	300	
3.	Puszka rozgałęźna hermetyczna (IP54)		kpl.	50	

	Dokładną ilość należy dobrać w trakcie realizacji inwestycji, na budowie				
4.	Złączki łączeniowe Dokładną ilość należy dobrać w trakcie realizacji inwestycji, na budowie		kpl.	wg potrzeb	
5.	Końcówki do kabli elektroenergetycznych		szt.	wg potrzeb	
6.	Końcówki do przewodów elektroenergetycznych		szt.	wg potrzeb	
7.	Materiały pomocnicze			3%	
8.	Główna szyna wyrównawcza		szt.	1	GSW
9.	Miejskowa szyna wyrównawcza		szt.	12	MSW
10.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu		szt.	2	PPWP
11.	Kabel elektroenergetyczny typu HDGszo 2x2,5 mm ² PH90 0,6/1 kV		mb	100	
ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG					
1.	Rozdzielnica w wykonaniu wolnostojąca, indywidualnym, wyposażona w zamek z kluczem; 440 V; IP31 Wykonać według załączonego schematu strukturalnego		kpl.	1	RG
ROZDZIELNICA OBIEKTOWA R01					
1.	Rozdzielnica w wykonaniu natynkowym, indywidualnym, wyposażona w zamek z kluczem; 440 V; IP31 Wykonać według załączonego schematu strukturalnego		kpl.	1	R01
ROZDZIELNICA OBIEKTOWA R02					
1.	Rozdzielnica w wykonaniu natynkowym, indywidualnym, wyposażona w zamek z kluczem; 440 V; IP31 Wykonać według załączonego schematu strukturalnego		kpl.	1	R02
ROZDZIELNICA OBIEKTOWA R03					
1.	Rozdzielnica w wykonaniu natynkowym, indywidualnym, wyposażona w zamek z kluczem; 440 V; IP31 Wykonać według załączonego schematu strukturalnego		kpl.	1	R03
ROZDZIELNICA OBIEKTOWA RK					
1.	Rozdzielnica w wykonaniu natynkowym, indywidualnym, wyposażona w zamek z kluczem; 440 V; IP31 Wykonać według załączonego schematu strukturalnego		kpl.	1	RK
ROZDZIELNICA OBIEKTOWA RW					
1.	Rozdzielnica w wykonaniu natynkowym, indywidualnym, wyposażona w zamek z kluczem; 440 V; IP31 Wykonać według załączonego schematu strukturalnego		kpl.	1	RW
ROZDZIELNICA OBIEKTOWA ROK					
1.	Rozdzielnica w wykonaniu natynkowym, indywidualnym, wyposażona w zamek z kluczem; 440 V; IP31 Wykonać według załączonego schematu strukturalnego		kpl.	1	ROK
ROZDZIELNICA OBIEKTOWA ROZ					
1.	Rozdzielnica w wykonaniu natynkowym, indywidualnym, wyposażona w zamek z kluczem; 440 V; IP31 Wykonać według załączonego schematu strukturalnego		kpl.	1	ROZ
ROZDZIELNICA OBIEKTOWA RZUOP					
1.	Rozdzielnica w wykonaniu natynkowym, indywidualnym, wyposażona w zamek z kluczem; 440 V; IP31 Wykonać według załączonego schematu strukturalnego		kpl.	1	RZUOP
ROZDZIELNICA OBIEKTOWA RPWP					
1.	Rozdzielnica w wykonaniu natynkowym, indywidualnym, wyposażona w zamek z kluczem; 440 V; IP54 Wykonać według załączonego schematu strukturalnego		kpl.	1	RPWP
BATERIA KONDENSATORÓW					
1.	Układ baterii kondensatorów z automatyczną, mikroprocesorową regulacją współczynnika mocy, wykonanie wewnętrzne z układem wentylacji wymuszonej; 10 kvar; p = 7 % (dławiki szybkorozładowcze); 440 V; IP30; 4 stopnie regulacji		kpl.	1	BK
INSTALACJE ZEWNĘTRZNE					
1.	Wykop		mb	400	
2.	Piasek rzeczny		m ³	40	
3.	Folia ochronna		mb	400	
4.	Kabel 4x(YKXS 1x70) mm ²		mb	180	

5.	Kabel YKYżo 3x2,5 mm ²		mb	400	
6.	Kabel YKYżo 5x4 mm ²		mb	140	
7.	Znaczniki		kpl.	400	
8.	Rura osłonowa DVK160		mb	80	
9.	Parkowa oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, T=4000K, Ra>80, pobór mocy 54W, strumień świetlny za zespołem optycznym 5372lm, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlew aluminium oraz poliwęglanu stabilizowanego promieniami UV, kolor grafitowy, montaż na słupie systemowym, MTBF 50000h, np. Vista LED COB 1583		kpl	23	Z.1
INSTALACJA ODGROMOWA, UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH					
1.	Drut stalowy, ocynkowany (φ8) Zwody poziome na dachu obiektu		mb	570	
2.	Uchwyt dachowy		kpl.	570	
3.	Uchwyt elewacyjny		kpl.	180	
4.	Przewód odprowadzający		mb.	180	
5.	Złącze krzyżowe		kpl.	90	
6.	Złącze kontrolno-pomiarowe montowane natynkowo		kpl.	20	
7.	Iglica odgromowa o wysokości 1 m z systemem mocowania do dachu obiektu		kpl.	5	
8.	Bednarka stalowa ocynkowana Fe/Zn 30x4 Uziom otokowy		mb	240	
9.	Połączenie spawane		kpl.	12	
10.	Pomiar rezystancji instalacji uziemienia		kpl.	1	
11.	Sporządzenie protokołów		kpl.	1	
12.	Przewód elektroenergetyczny typu LgY 1x1,5 mm ² 750 V		mb	50	
13.	Przewód elektroenergetyczny typu LgY 1x2,5 mm ² 750 V		mb	70	
14.	Przewód elektroenergetyczny typu LgY 1x6 mm ² 750 V		mb	50	
15.	Przewód elektroenergetyczny typu LgY 1x25 mm ² 750 V		mb	180	