

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	RM PROJEKT PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA RAFAŁ MIREK	
NAZWA INWESTYCJI	BUDOWA PRZEDSZKOLA Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: wod.-kan., c.o., wentylacją mechaniczną, klimatyzacją, elektryczną, fotowoltaiczną, ORAZ PRZYŁĄCZEM WOD.-KAN., KANALIZACJA OPADOWĄ, ZBIORNIKIEM ROZSĄCZAJĄCYM, PARKINGIEM, MUREM OPOROWYM, PLACEM ZABAW, KOMUNIKACJĄ WEWNĘTRZNĄ, ZJAZDEM Z DROGI GMINNEJ I POWIATOWEJ	
PROJEKT BUDOWLANY ZAWIERA	<ul style="list-style-type: none"> ○ PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ○ PROJEKT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH I SŁABOPRĄDOWYCH 	FAZA PROJEKTU
		PROJEKT WYKONAWCZY REV. 1
INWESTOR	Gmina RADZIECHOWY-WIEPRZ adres: Wieprz 700; 34-381 Radziechowy	
ADRES INWESTYCJI	WIEPRZ dz. ew. nr 822/7, 823/4, 823/3, 822/5, 822/3 w obrębie ewid. Wieprz (241710_20005), w jednostce ewid. Radziechowy-Wieprz (241710_2)	
DATA	MAJ 2020	

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
BRNAŻA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr.inż. Grzegorz Tokarski	MAP/0115/PWOE/04	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Marcin Kajfasz	MAP/0283/PWOE/11	

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

- 1.0. Temat i zakres opracowania
- 2.0. Podstawa opracowania
- 3.0. Opis techniczny
 - 3.1 Wstęp
 - 3.2 Projektowane instalacje
 - 3.3 Zasilanie 400/230V AC
 - 3.4 Przeciwpowozarowy wyłącznik główny
 - 3.5 Instalacje wewnętrzne
 - 3.6 Instalacje oświetlenia podstawowego
 - 3.7 Instalacje oświetlenia awaryjnego
 - 3.8 Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
 - 3.9 Wentylacja mechaniczna
 - 3.10 Instalacje słaboprądowe
 - 3.11 Instalacja monitoringu
 - 3.12 Instalacja kontroli dostępu
 - 3.13 Instalacja fotowoltaiczna
 - 3.14 Instalacja oddymiania
 - 3.15 Oświetlenie terenu
 - 3.16 Ochrona przeciwporażeniowa
 - 3.17 Instalacja ochrony przepięciowej
 - 3.18 Instalacja odgromowa
 - 3.19 Ochrona p.poż
 - 3.20 Uwagi końcowe
 - 3.21 Specyfikacja techniczna oprav
- 4.0 Obliczenia
 - 4.1 Bilans mocy
 - 4.2 Dobór przewodów
 - 4.3 Obliczenia zwarciove
 - 4.4 Skuteczność ochrony dla obwodów odbiorczych

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- E00 – Plan sytuacyjny. mapa 1:500
- E01 – Rzut parteru. Instalacja gniazd wtykowych 230/400V i słaboprądowych.
- E02 – Rzut parteru. Instalacja oświetleniowa.
- E03 – Rzut poddasza. Instalacja gniazd wtykowych 230/400V i słaboprądowych
- E04 – Rzut poddasza. Instalacja oświetleniowa.
- E05 – Rzut strychu. Instalacja oświetleniowa.
- E06 – Rzut parteru. Instalacje oddymiania, kontroli dostępu, CCTV.
- E07 – Rzut poddasza. Instalacje oddymiania, kontroli dostępu, CCTV.
- E08 – Rzut strychu. Instalacje oddymiania.
- E09 – Rzut dachu. Instalacja odgromowa.
- E10 – Rozdzielnica główna – elewacja.
- E11 – Schemat jednokreskowy rozdzielnicz głównej RG cz.1
- E12 – Schemat jednokreskowy rozdzielnicz głównej RG cz.2
- E13 – Schemat jednokreskowy rozdzielnicz głównej RG cz.3
- E14 – Schemat jednokreskowy rozdzielnicz głównej RG cz.4
- E15 – Schemat ideowy instalacji oświetlenia terenu.
- E16 – Schemat jednokreskowy rozdzielnicz kuchni RK cz.1
- E17 – Schemat jednokreskowy rozdzielnicz kuchni RK cz.2
- E18 – Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej cz.1
- E19 – Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej cz.2
- E20 – Schemat blokowy instalacji słaboprądowych.
- E21 – Schemat ideowy instalacji oddymiania.

1.0. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem nin. opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych w ramach wielobranżowego opracowania pt. „BUDOWA PRZEDSZKOLA Z INSTALACJAMI: wod.-kan., c.o., wentylacją mechaniczną, klimatyzacją, elektryczną, fotowoltaiczną, kanalizacji opadowej, ORAZ PRZYŁĄCZEM WOD.-KAN., ZBIORNIKIEM ROZSĄCZAJĄCYM, PARKINGIEM, MUREM OPOROWYM, PLACEM ZABAW, KOMUNIKACJĄ WEWNĘTRZNĄ, ZJAZDEM Z DROGI GMINNEJ I POWIATOWEJ” w miejscowości WIEPRZ dz. ew. nr 822/7, 823/4, 823/3, 822/5, 822/3 w obrębie ewid. Wieprz (241710_20005), w jednostce ewid. Radziechowy-Wieprz (241710_2)

Projekt ten swoim zakresem obejmuje:

- a) linię WLZ zasilającą budynek
- b) rozdzielnice RG, RK
- c) instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- d) instalację gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.
- e) instalację odgromową.
- f) instalacje słaboprądowe
- g) instalację zasilanie urządzeń wentylacyjnych i CO
- h) instalację fotowoltaiczną
- i) instalacje oddymiania, monitoringu i kontroli dostępu.
- j) zabezpieczenie rurami osłonowymi istniejących sieci En, sN, TT na działce.

2.0 PODSTAWA OPRACOWANIA

Do opracowania niniejszego projektu posłużyły:

- 1). Umowa zawarta z Inwestorem
- 2). Projekt architektoniczno – budowlany
- 3). Inwentaryzacja rozdzielni głównej szkoły z układem pomiarowym
- 3). Obowiązujące normy i przepisy prawne

3.0 OPIS TECHNICZNY

3.1 Wstęp

Dokumentacja, która jest przedmiotem tego opracowania zawiera projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych (za licznikowych) w projektowanym budynku przedszkola w miejscowości Wieprz.

Projektowany budynek jest nie podpiwniczony, składa się z dwóch kondygnacji, parteru i poddasza. Na dachu budynku zainstalowana zostanie instalacja fotowoltaiczna o mocy nie przekraczającej 40 kWp.

3.2 Projektowane instalacje

Projektowane pomieszczenia wyposażone będą w instalacje elektryczne: oświetlenia podstawowego, oświetlenia awaryjnego, gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, instalację fotowoltaiczną, instalacje słaboprądowe: komputerowa, telefoniczna, monitoring CCTV IP, kontrolę dostępu oraz instalację odgromową .

Na zewnątrz budynku zaprojektowano instalację oświetlenia terenu, w oparciu o oprawy LED.

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano również rury osłonowe na istniejących sieciach podziemnych, kolidujących z projektowaną infrastrukturą.

3.3 Zasilanie 400/230V AC

Zasilanie projektowanej rozdzielni głównej RG odbywać się będzie wewnętrzną linią zasilającą.

Lokalizację układu pomiarowy przewidziano na granicy działki, przy stacji transformatorowej.

WLZ wykonać kablem YKY 4x240 mm², na całym odcinku kabel układać w rurze osłonowej DVK 110 mm. Przy budynku kabel wprowadzić do szafki z przełącznikiem „sieć – agregat” i wyłącznikiem głównym p.poż.

Od szafki „sieć – agregat” do RG w budynku WLZ wykonać przewodami 5x(H2XH-0 1x 240 mm²).

Przewody układać pod tynkiem, w rurze ochronnej PCV.

Rozdzielnice RG projektuje się jako n/t z możliwością wpuszczenia do wnęki w ścianie. Wymiary obudowy 1400x800x250, IP54, II klasa izolacji

Wraz z rozdzielnicą producent winien dostarczyć kartę gwarancyjną urządzenia, protokoły i świadectwa badań zgodnie z obowiązującymi normami. oraz schemat elektryczny rozdzielniczy zawieszony w kieszeni na drzwiczkach.

W rozdzielniczy RE zostaną zabudowane aparaty zabezpieczające projektowane obwody oświetleniowe oraz obwody gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia od zwarć i przeciążeń.

Schemat ideowy zasilania i schematy rozdzielniczy RG przedstawiono na rys. E10 – E14.

3.4 Przeciwpowozarowy wylacznik glowny

Projektowany obiekt wyposazony zostanie w przeciwpowozarowy wylacznik pradu, odcinajacy doplyw pradu do wszystkich obwodow z wyjatkiem obwodow zasilajacych instalacje, ktorych funkcjonowanie jest niezbedne podczas powozaru. Przycisk zdalnego recznego sterowania przeciwpowozarowym wylacznikiem pradu usytuowany zostanie przy wejsciu glownym do budynku i zostanie odpowiednio oznakowany. Odciecie doplywu pradu przeciwpowozarowym wylacznikiem nie powoduje samoczynnego zalaczenia drugiego zrodla energii elektrycznej. Odciecie zasilania przeciwpowozarowym wylacznikiem pradu powoduje zanik napiecia w obwodach instalacji PV (Moduly Solar EDGE - Safe DC).

Przewody sterujace od recznego przycisku do przeciwpowozarowego wylacznika pradu zostana wykonane w klasie podporności ogniowej PH 90.

3.5 Instalacje wewnetrzne

W budynku okablowanie wykonac zgodnie z dyrektywa CRP oraz norma SEP-007. Projektowany budynek zaliczony zostal do kategorii ZLII. Dla BUDYNKU ZALICZONEGO DO KATEGORII ZLII obwody zainstalowanych w obrębie dróg ewakuacyjnych nalezy wykonac kablami/przewodami o klasie reakcji na ogien: B2ca-s1b, d1, a1 (np. FLAMEBLOCKER N2XH-J,O 0,6/1kV). Obwody zainstalowanych poza obrębem dróg ewakuacyjnych nalezy wykonac kablami/przewodami o klasie reakcji na ogien: Dca-s2, d1, a2 (np. FLAMEBLOCKER 750 HDX / HDXzo, FLAMEBLOCKER YnKXS, YnKXS-zo 0,6/1kV) – lub o wyzszych parametrach (relacje pomiedzy klasami zgodnie zalacznikiem A normy SEP-007).

Przewody i kable elektryczne wykonane z materialow palnych, prowadzone w przestrzeni podpodlogowej podlogi podniesionej i w przestrzeni ponad sufitami podwieszonymi, wykorzystywanej do wentylacji lub ogrzewania pomieszczenia, powinny miec oslone lub obudowe o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 30.

Instalacje elektryczna nalezy prowadzic w odpowiedniej odleglosci od innych instalacji zgodnie z PN-76/E-05125. Osprzet stosowac z bialej melaminy, W pomieszczeniach sanitarnych i kuchennych stosowac osprzet bryzgoszczelnych (IP54) 16A, 250V.

Sterowanie oprawami odbywac sie bedzie przy pomocy lacznikow zainstalowanych w poszczegolnych pomieszczeniach. Laczniki zainstalowac na wysokości 1,2 m od poziomu posadzki.

Na korytarzach sterowanie opraw zaprojektowano poprzez czujniki ruchu w systemie DALI, z możliwością recznego zalaczania i wylaczania poprzez dodatkowy lacznik polaczony z czujnikiem typu Master.

Gniazda w części sanitarnej oraz kuchni zainstalowac na wysokości 1,2m od posadzki, natomiast w pozostalych pomieszczeniach na wysokości 0,3 m.

W salach przedszkolnych, korytarzach, szatniach stosowac gniazda z przeslona torow pradowych (zgodnie z oznaczeniami na rzutach).

Przy instalowaniu gniazd wtykowych nalezy uwzglednic minimalna odleglosc 60 cm od umywalek, zlewozmywakow oraz kotla gazowego.

3.6 Instalacja oswietlenia podstawowego

Instalacja oswietlenia zostanie wykonana przy pomocy przewodow izolowanych N2XH 3x1,5 mm² ukladanych na korytkach kablowych, w przestrzeni sufitu podwieszanego, oraz pod tynkiem. Ilosc opraw dobrano stosownie do charakteru i przeznaczenia pomieszczen,

Zgodnie z Normą PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy przyjęto:

- hol wejściowym 200 lux
- pomieszczenia pomocnicze, gospodarcze i magazynowe 100lx.
- strefy komunikacyjne, korytarze $E_{sr} = 150 \text{ lx}$
- magazyny $E_{sr} = 100 \text{ lx}$
- szatnie, pomieszczenia socjalne $E_{sr} = 200 \text{ lx}$
- pomieszczenia biurowe $E_{sr} = 500 \text{ lx}$
- powierzchnie wspólne $E_{sr} = 300 \text{ lx}$
- Wc, pom. techniczne $E_{sr} = 200 \text{ lx}$
- Schody $E_{sr} = 150 \text{ lx}$

Oświetlenie zostało obliczone przy użyciu programu komputerowego DIALUX, do obliczania natężenia oświetlenia. Arkusze kalkulacyjne znajdują się w archiwum biura projektowego.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych pokazano na rzutach E2–E6.

3.7 Instalacja oświetlenia awaryjnego

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego projektuje się za pośrednictwem opraw wyposażonych w indywidualne akumulatory. Oprawy te będą pełnić funkcję oświetlenia ewakuacyjnego w przypadku braku zasilania.

Oświetlenie drogi ewakuacyjnej.

Zapewniono średnie natężenie oświetlenia 1 lx na podłodze wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej o szerokości nie większej niż 2 m. Na centralnym pasie drogi ewakuacyjnej o szerokości wynoszącej co najmniej połowę szerokości tej drogi, zapewniono wartość natężenia oświetlenia co najmniej 50 % natężenia oświetlenia uzyskanego na osi drogi ewakuacyjnej. W przypadku drogi ewakuacyjnej o szerokości przekraczającej 2 m zastosowano wymagania zgodnie z PN-EN 1838 dotyczące strefy otwartej. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej wynosić będzie mniej niż 40:1. Minimalna wartość wskaźnika oddawania barw R_a zaprojektowanych źródeł światła wynosi 40. W ciągu 5 s po zaniku zasilania podstawowego system oświetlenia awaryjnego powinien umożliwić wytworzenie 50 % wymaganego natężenia oświetlenia natomiast pełny poziom natężenia oświetlenia powinien zostać osiągnięty w ciągu 60 s. P

Oświetlenie strefy otwartej (zapobiegające panice).

Strefy otwarte powinny być oświetlone światłem padającym bezpośrednio na płaszczyznę roboczą. Natężenie oświetlenia w przypadku strefy otwartej (niezabudowana strefa otwarta) wynosić będzie co najmniej $0,5 \text{ lx}$ na podłodze z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z obszaru tej strefy obwodowego pasa o szerokości $0,5 \text{ m}$.


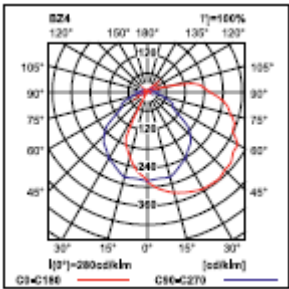

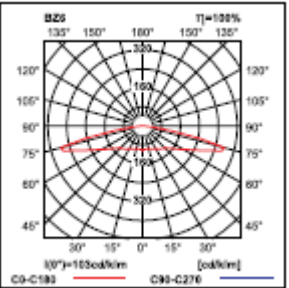

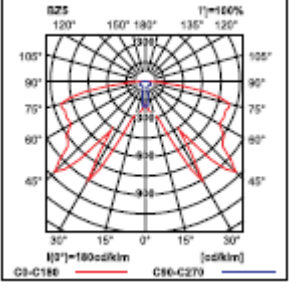

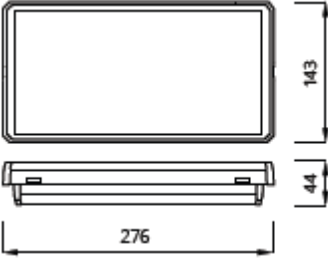
Wymagania dotyczące:


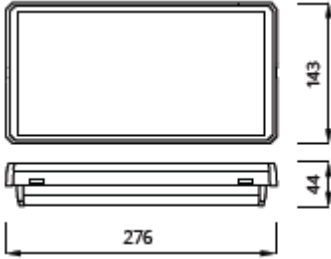
- stosunku maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia,
 - wskaźnika oddawania barw,
 - szybkości wytworzenia się wymaganego natężenia oświetlenia,
- dla strefy otwartej są takie same jak dla oświetlenia drogi ewakuacyjnej.

Lokalizację opraw oświetleniowych zaprojektowano zgodnie z PN-EN 1838 zapewniając m.in. aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na każdym punkcie instalacji sprzętu przeciwpożarowego i alarmowego.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone we własne źródło zasilania zapewniające świecenie opraw przez co najmniej 1 godziny po zaniku napięcia. Oprawy te należy wyposażyć w stosowne piktogramy wskazujące kierunek ewakuacji. Oprawy te muszą posiadać stosowne certyfikaty CNBOP – zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalację należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 i PN-EN 50172.

Opis zaprojektowanego systemu oświetlenia awaryjnego

F1	<p>Nazwa oprawy: OUTDOOR LED</p>  <p>Symbol kat.: ODB RU +T</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa ze stali nierdzewnej pomalowanej na biało • Klasa izolacji I • Stopień ochrony IP65 • Dioda power LED 3x1W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny • Montaż: bezpośrednio na ścianie • Oprawa z soczewką asymetryczną • Wymiary: kwadratowa 231x230x81 [mm] • Strumień świetlny oprawy: 360 lm (tryb SE) • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem • HTR25 	
AW1	<p>Nazwa oprawy: AXP</p>  <p>Symbol kat.: AXPO RU</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65/20 • Dioda power LED 3W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3h • Montaż: podtynkowo na suficie • Wymiary: okrągła 100x37 [mm] • Oprawa z soczewką symetryczną, szeroką • Strumień świetlny oprawy: 375 lm (tryb SE) • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem 	
AW2	<p>Nazwa oprawy: AXP</p>  <p>Symbol kat.: AXPC RU</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65/20 • Dioda power LED 1W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3h • Montaż: podtynkowo na suficie • Wymiary: okrągła 100x37 [mm] • Oprawa z soczewką do korytarzy wąską • Strumień świetlny oprawy: 160 lm (tryb SE) • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem 	
EW1	<p>Nazwa oprawy: EXIT</p>  <p>Symbol kat.: ETW RU</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65 • Pasek LED 1 W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny • Montaż: naścienny • Wymiary: 276x143x44 [mm] • Rozpoznawalność znaku 25m • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem 	

EW2	<p>Nazwa oprawy: EXIT</p>  <p>Symbol kat.: ETW RU +P</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65 • Pasek LED 1 W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny • Montaż: naścienny • Wymiary: 276x143x44 [mm] • Rozpoznawalność znaku 25m • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem • PLEKSA DWUSTRONNA 	
------------	---	--	---

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w oparciu o system centralnego monitoringu np. RUBIC MINI. 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. Ze względów bezpieczeństwa od centralki 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 a ich wyniki przechowywać w pamięci trwałej. Wyniki te mogą być skopiowane w formie pliku tekstowego na dowolny komputer klasy PC, wydrukowane na dowolnej drukarce i wpięte do dziennika zdarzeń obiektu. Centralka ma umożliwiać monitoring maksymalnie 500 opraw awaryjnych z podziałem na 2 karty logiczne. Do projektowanej centralki RUBIC należy podłączyć sieć LAN co umożliwi podgląd aktualnego stanu systemu oświetlenia awaryjnego w budynku na dowolnej przeglądarce internetowej za pomocą TCP/IP. Niewielka kompaktowa obudowa ma umożliwiać montaż na szynie TH35 (DIN3) np. w jednej z rozdzielni elektrycznych. System oświetlenia awaryjnego ma umożliwiać podział opraw na grupy z dowolnie konfigurowanym czasem testowania, czasem świecenia i możliwością wyłączenia np. opraw z piktogramem w celu oszczędzania energii elektrycznej gdy na obiekcie nikogo nie ma. Z uwagi na charakter obiektu wymaga się również aby system umożliwiał dla wybranych opraw w głównych ciągach komunikacyjnych włączanie trybu pracy nocnej (dozorowanej) oraz podział opraw awaryjnych na grupy. Dla połączenia liniowego maksymalna długość magistrali komunikacyjnej może wynosić 1200m dla każdego z dwóch wyjść na każdej karcie co jest długością wystarczającą do prawidłowego okablowania całego systemu oświetlenia awaryjnego.

Specyfikacja techniczna centralki monitoringu (RUBIC MINI)

1	Kompaktowa obudowa umożliwiająca montaż na szynie	TH35
2	Wymiary	160x90x60mm
3	Diody sygnalizacyjne	3szt.
4	Złącza komunikacyjne	RJ45
5	Wbudowane karty komunikacyjne umożliwiające podłączenie do 250 opraw	2szt.
6	Wbudowany timer i kalendarz	1szt.
7	Możliwość podziału opraw na grupy	15 grup
8	Indywidualny adres IP dla centralki	TCP/IP

Specyfikacja funkcjonalna centralki monitoringu (RUBIC MINI)

1	Monitoring maksymalnie 500 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 opravami awaryjnymi
6	Magistrala komunikacyjna w standardzie RS485
9	Zdalna kontrola przez Ethernet i stronę WWW
10	Zdalna kontrola przez oprogramowanie wizualizacyjne
11	Podział oprav na 15 grup (piktogramy, oświetlenie nocne, dozorowe, zewnętrzne zapalane z timera itp.)
12	Brak elementów pośrednich obniżających bezpieczeństwo zadziałania instalacji ośw. awaryjnego w postaci rozdzielaczy, koncentratorów, ripiterów, mostków itp.
13	Wbudowane timery pozwalające na ustawienie zwłoki (np. 15 min) wyłączenia ośw. awaryjnego jeśli ośw. podstawowe realizowane jest za pomocą lamp wyładowczych

3.8 Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.

Instalację gniazd wtykowych należy wykonać stosując przewody YDY 3x2,5mm² / 750V
 Gniazda wtykowe instalować 0,3m od poziomu posadzki, natomiast w toaletach, pom. technicznym na wysokości 1,15m od poziomu posadzki. Przy instalowaniu gniazd wtykowych należy uwzględnić minimalną odległość 60 cm od umywalek, zlewozmywaków oraz kotłów gazowych.
 W salach przedszkolnych, korytarzach, szatniach stosować gniazda z przesłoną torów prądowych (zgodnie z oznaczeniami na rzutach).

3.9 Wentylacja mechaniczna

Niniejsze opracowanie obejmuje zasilanie urządzeń wentylacji mechanicznej i przewietrzania.
 W celu zasilenia wentylatorów w rozdzielnicy RG zaprojektowano dedykowane obwody zasilające Urządzenia HVAC
 Lokalizacje central wentylacyjnych, pomp ciepła, pomp obiegowych przedstawiono na rys. E.01-E06.
 Połączenie wewnętrzne, należy wykonać zgodnie z DTR urządzenia.

3.10 Instalacje słaboprądowe

Do zaprojektowanych w niniejszym opracowaniu gniazd RJ45 należy doprowadzić, z szafy teletechnicznej GPD znajdującej się w pomieszczeniu technicznym kable ekranowane S/FTP kat. 5e, zostawiając w szafie teletechnicznej zapas kabla min. 1,5m.
 W szafie GPD zainstalowane będą również urządzenia aktywne instalacji monitoringu.
 Zaprojektowano szafę rack 19", wolnostojącą 37U (h=1833mm), 600x800, stojąca, drzwi z szybą.
 Do wykonania instalacji zastosować kabel, gniazda, patchpanele pochodzące od jednego producenta (wg rodzaju materiału). Kable układać podtynkowo, w rurkach instalacyjnych. Po stronie zestawów kabel zakończyć gniazdem RJ45 kat. 5e, natomiast po stronie szafy teletechnicznej zakończyć na panelu krosowym. Wymienione kable, gniazda i panele krosowe trwale i czytelnie oznakować.
 Do projektowanej GPD doprowadzić linia telefoniczna i sieć LAN (uzgodnić z Inwestorem).

3.11 Instalacja monitoringu

Na terenie przedszkola zaprojektowano 14 kamer cyfrowych w technologii IP
 - kamery na zewnątrz budynku – 2 kpl np. NVIP-2H-6202-II
 - kamery na korytarzach – 5 kpl np. NVIP-2VE-6202-II
 - kamery 360 w salachprzedszkolnych – 8 kpl np. NVIP-12F-8001 (NVIP-12DN5060V/IRH-2P)
 Do kamer z szafy GPD należy doprowadzić okablowanie UTP wraz z zasilaniem PoE.
 Obraz z kamer będzie przekazywany za pomocą sieci komputerowej do pomieszczenia technicznego, gdzie zostanie zainstalowana jednostka centralna odpowiedzialna za zarządzanie i rejestrację obrazów, np. rejestrator cyfrowy systemu np. NMS NVR 5-4U-II +3 x dysk twardy 4TB + Matryca np. SC-22E + autonomia zasilania np. LUPUS KI PRO 1500J
 Komponent oprogramowania zarządzającego będzie wyposażony w licencje do obsługi niezbędnej liczby kamer i stacji roboczych. Zapis obrazu odbywać się będzie na dyskach twardych z mechanizmami zabezpieczania danych typu RAID.
 Podgląd z kamer możliwy będzie na dedykowanych komputerach połączonych do wspólnej sieci z serwerem i kamerami.

Zakres funkcji realizowanych przez operatorów:

- Podgląd obrazów na żywo i przeglądanie nagrań
- Archiwizacja materiałów na potrzeby dowodowe
- Obsługa zdarzeń alarmowych

3.12 Instalacja kontroli dostępu

W ramach opracowania przewiduje się wykonanie oprzewodowania oraz wykonanie instalacji domofonowej i kontroli dostępu. W salach zabaw, oraz pomieszczeniu dyrektora instalację zakończyć w puszcze elektroinstalacyjnej, w miejscach pokazanych na rys. E01, E03 na wysokości 1,2 m od poziomu posadzki. Od puszek końcowych do stacji bramowej ułożyć przewody YTKSYekw 3x2x0,5 w rurach instalacyjnych RL

Przykładowy zestaw urządzeń abonenckich:

- Panel rozmówny np. MIWUS 7 przyciskowy z daszkiem, 2 rzędowy - MIWUS
- UNIFON np. SCAITEL
- Elektrozaczepek np. KDA-STRIKE12SNM

Przy drzwiach wejściowych do klatek schodowych zaprojektowano kontrolery (czytnik kart z klawiaturą) np. PR602LCD-I.

Elektrozaczepek drzwi klatek schodowych połączyć z systemem oddymiania.

Schemat połączeń instalacji wg. DTR producenta.

3.13 Instalacja fotowoltaiczna

Zaprojektowano instalację fotowoltaiczną składającą się ze 129 paneli, o łącznej mocy 39,345 kWp. Układ pracujący w systemie on-grud, w technologii poprawiającej bezpieczeństwo pracy instalacji - Solar Edge. Na dachu budynku zainstalowane będą moduły fotowoltaiczne PV o mocy 305 Wp każdy, np. LG mono NeoN 2. Moduły zostaną zamocowane na specjalnej systemowej, konstrukcji bazowej na dachu.

Moduły PV należy połączyć ze sobą w odpowiednio dobrane łańcuchy i podłączone do inwerterów.

Połączenia poszczególnych ogniw do falowników zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm². Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikami będą prowadzone na osłoniętych korytkach kablowych odpornych na UV.

Przejścia kabli przez dach oraz elewację budynku odpowiednio zabezpieczyć przed możliwością przeniknięcia wody.

Inwertery umieszczono w pomieszczeniu technicznym na parterze.

3.14 Instalacja oddymiania

W części architektonicznej zaprojektowano 4 okna pościowe oddymiające po dwie sztuki na jedną klatkę schodową. Otwieranie okien realizowane będzie automatycznie, poprzez siłowniki elektryczne, natomiast napowietrzanie poprzez drzwi zewnętrzne z naświetlaczem również otwierane automatycznie.

Dobór urządzeń przedstawiono w części architektonicznej.

Wyzwalanie systemu oddymiania realizowane będzie na dwa sposoby: ręcznie i automatycznie.

Ręczne wyzwalanie poprzez zbitcie szybki i wciśnięciu przycisku „Alarm” w przyciskach oddymiania PO-63 zlokalizowanych w obrębie klatek schodowych przy drzwiach ewakuacyjnych na wysokości min. 1,5[m] nad posadzką. Automatyczne wyzwalanie realizowane będzie poprzez zadziałanie czujek dymu.

Dodatkowo system oddymiania można rozbudować o funkcje naturalnej wentylacji poprzez podłączenie przycisku przewietrzania (PP-61), a na wypadek nagłej zmiany warunków atmosferycznych zastosować sygnalizator wiatrowo – deszczowy (CDW-03) stanowiący element automatyki pogodowej, który spowoduje zamknięcie się kłapy dymowej. W sytuacji zagrożenia pożarowego funkcje sygnalizatora wiatrowo – deszczowego są blokowane pozwalając na otwarcie się kłapy dymowej w każdych warunkach atmosferycznych ponieważ realizacja funkcji oddymiania stanowi priorytet.

Okablowanie i zasilanie systemu oddymiania:

- zasilanie centrali oddymiania: HDGs 3 x 2,5mm²,
- zasilanie napędów kłapy dymowej: HDGs 3 x 2,5mm²,

- zasilanie przycisków oddymiania: HTKSH (PH90) 5x2x0,8mm² ,
- zasilanie czujek dymu: HTKSekw 1x2x0,8mm².

Zasilanie central systemu oddymiania wykonać z rozdzielnicy z wyłącznikiem p.poz zlokalizowanej na zewnątrz budynku. Pole zasilające i bezpiecznik dla centrali oddymiania powinien być jednoznacznie oznaczony (np. barwą czerwoną i numerem centrali lub w sposób opisowy). Zaleca się, aby jeden wyłącznik nadmiarowo - prądowy zabezpieczał tylko jedną centralę. Niedopuszczalne jest podłączanie do bezpiecznika centrali jakichkolwiek innych odbiorników. Przewody zasilające i sterownicze systemu oddymiania układać podtynkowo. Poszczególne elementy systemu należy łączyć zgodnie z dokumentacją techniczną producenta.

Przewody sterujące i zasilające (PH90) należy mocować do ściany lub stropu przy pomocy atestowanych uchwytów metalowych (np. OBO 1015) w odstępach nie przekraczających 30cm, lub w bruzdach pod tynkiem. Wszystkie przejścia przewodów przez granice stref pożarowych należy uszczelnić masą ognioodporną i oznaczyć tabliczką informacyjną. Roboty elektryczne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom V – instalacje elektryczne” opracowanymi przez COBR „Elektromontaż”.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary instalacji. Protokoły pomiarów przekazać Inwestorowi wraz z dokumentacją powykonawczą.

Szczegółowy plan rozmieszczenia elementów został podany na planach instalacji E06-E08, schemat zasilania i sterowania rys. E21.

3.15 Oświetlenie terenu

Oświetlenie terenu zostanie wykonane oprawami w technologii LED.

Oprawy oznaczona jako X1-1 np. LUXIONA Troll STRP-S-PREM_LED_STREET-M STREETPARK S LED PREMIUM HO 5500LM STREET-M E IP65 22 740 oraz X1-2 np. LUXIONA Troll STRP-S-PREM_LED_STREET-S STREETPARK S LED PREMIUM HO 5500LM STREET-S E IP65 22 740 zamontowane będą na słupach o wysokości = 4 m, natomiast oprawy oznaczona jako X2 np. LUXIONA POLAND S.A. 0L1TSAL9022PL21A TOSCA SLIM LED 900 2000 OPAL E 22 840 są to słupki o wysokości 0.6 m,

Elewacja budynku oświetlona zostanie oprawami Y1 - doziemnymi np. LUXIONA POLAND 019L2000LG8101 FASAD ODL04 LED 2000 E IP67 840, oraz oprawami Z1 np. LUXIONA Troll 0C4K1X220APCA KUBIK WALL LED UP OR DOWN 2200 840 E IP65 21 zabudowanymi na elewacji

Projektowane obwody oświetleniowe zasilone będą z rozdzielnicy RG.

Sterowanie oprawami oświetlenia terenu realizowane będzie poprzez zegar astronomiczny, z możliwością ręcznego załączenia.

Lokalizację opraw pokazano na planie sytuacyjnym, rys. E-00.

3.16 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako system ochrony dodatkowej przyjęto (wg normy PN-IEC 60364) szybkie wyłączenie zasilania.

W obwodach zasilających jako zabezpieczenie zastosowano wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe. Do przewodu ochronnego (PE) należy przyłączyć bolce gniazd wtykowych, oraz wszystkie części metalowe urządzeń, normalnie nie znajdujące się pod napięciem, a będące w zasięgu dotyku.

Przewód ochronno-neutralny (PEN) uziemiony jest w rozdzielni głównej obiektu.

Rury wodno-kanalizacyjne, maszynownie windy, oraz dostępne metalowe części konstrukcji budynku należy połączyć z szyną ekwipotencjalną, którą można umieścić w pomieszczeniu kotłowni.

Instalacje wentylacyjne i urządzenia należy uziemić, a króćce elastyczne połączyć przewodami PE.

Stopień ochrony IP urządzeń elektrycznych należy dobierać w zależności od wpływów środowiskowych w miejscu zainstalowania urządzeń.

Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364.

3.17 Instalacja ochrony przepięciowej

Aby zabezpieczyć instalację elektryczną budynku przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi należy zastosować dwustopniowy system ochrony. W projektowanej rozdzielnicy RE przewidziano ograniczniki przepięciowe SPN 901 (B+C).

Przewody łączące poszczególne fazy z ochronnikiem I i II stopnia i szyną PE powinny być krótsze od 0,5m, gdyż ich zbyt wielka długość spowoduje nieskuteczne działanie ochronnika ze względu na zbyt dużą impedancję.

W przypadku ochrony szczególnie cennych urządzeń elektrycznych i elektronicznych zachodzi konieczność zastosowania dodatkowych układów ograniczających przepięcia.

Współpracować one będą z układami ochrony podstawowej i dodatkowej. Proponuje się w tym przypadku zainstalowanie w puszkach lub bezpośrednio w gniazdach, z których podłączone będą urządzenia ochronników typu VC280/2; NM; DK280; NSM firmy DEHN.

3.18 Instalacja odgromowa

W projekcie przewiduje się pokrycie dachu blachą stalową trapezową o grubości minimum 0,3 mm.

W związku z powyższym w celu ochrony budynku przed wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano instalację odgromową, którą należy wykonać wykorzystując metalowe pokrycie dachu. Ponieważ dachy budynków nie stanowią płaszczyzny jednopoziomowej należy zadaszenia wyższe i niższe połączyć. Połączenie pomiędzy różnymi poziomami dachów oraz zwody poziome niskie na kominach wykonać stosując drut FeZn Ø 8mm.

Przewody odprowadzające należy wykonać drutem FeZn Ø 8mm, mocowanym na wspornikach naściennych i śrubach naciągowych systemu A.H. Sp. j.

Odstęp między wspornikami nie więcej niż 1,5 m, odległość przewodu od ściany budynku 2 cm. Na przewodach odprowadzających, na wysokości ~ 1,2 m należy wykonać zacisk probierczy. Od zacisku do uziomu połączenie wykonać bednarką FeZn 4x25mm. W miejscach ogólnie dostępnych w pobliżu przejść przewód odprowadzający prowadzić od wysokości 2,5 m do studzienek złącz kontrolnych w rurze izolacyjnej o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm (rura DVK Φ50).

Zaprojektowano uziomy pionowe składane cynkowane ogniowo Fe/Zn12/C/T2 Φ=18mm (produkcji firmy A.H. sp.j) wbijanych do ziemi łączonych ze sobą.

Głębokość pojedynczego uziomu nie może być mniejsza niż 6 m. Oporność każdego tak wykonanego uziomu nie może przekraczać wartości $R < 10 \text{ Ohm}$.

Ochroną odgromową objęte zostaną dodatkowo zabudowane na dachu moduły fotowoltaiczne PV. Moduły fotowoltaiczne PV chronione będą instalacją odgromową wykonaną za pomocą zwodów pionowych wysokich. Zwody zostaną wykonane z wykorzystaniem odpowiednio rozstawionych na dachu iglic odgromowych o wysokości 1 m.

Moduły fotowoltaiczne PV należy objąć systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł PV zabudowany na dachu przyłączyć za pomocą przewodu miedzianego LgY 16 mm² z konstrukcją bazową modułu. Następnie konstrukcje bazowe przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej budynku za pomocą przewodów LgY 16 mm².

Sposób wykonania instalacji odgromowej oraz połączeń wyrównawczych został przedstawiony na rysunkach.

3.19 Ochrona p.poż

Przy przejściach kabli przez granicę poszczególnych stref pożarowych należy uwzględnić system ochrony ogniowej elementów budowlanych budynku, zgodnie z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Przepusty instalacyjne w ścianach i stropach należy zabezpieczyć pożarowo.

Przewody i kable elektryczne wykonane z materiałów palnych, prowadzone w przestrzeni podpodłogowej podłogi podniesionej i w przestrzeni ponad sufitami podwieszonymi, wykorzystywanej do wentylacji lub ogrzewania pomieszczenia, powinny mieć osłonę lub obudowę o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 30.

Kable DC do falowników instalacji fotowoltaicznej prowadzone w pomieszczeniach obudować osłoną EI 30.

3.20 Uwagi końcowe

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg PN-HD 60364-6:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”, zasad ogólnych i instrukcji producenta. Wszystkie urządzenia powinny posiadać znak CE.

Cały dostarczony sprzęt i elementy wchodzące w skład instalacji elektrycznych powinny być zgodne z odpowiednim Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. i polskimi przepisami i powinny być oznakowane znakiem CE. Dokumentacja Wykonawcy powinna zawierać deklaracje zgodności sprzętu elektrycznego wchodzącego w zakres jego dostaw z wymaganiami Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie urządzeń elektrycznych. Wykonawca opracuje niezbędne Dokumenty Techniczne i Dokumenty Techniczno-Konstrukcyjne w

celu zademonstrowania, iż urządzenia mogą być oznaczone znakiem CE i dokumenty te będą dostępne dla Inwestora na każdym etapie realizacji przedsięwzięcia i w czasie eksploatacji instalacji.

Wykonawca ponosi wyłączną odpowiedzialność za zgodność dostarczonego sprzętu elektrycznego z polskimi normami i związanymi z nimi aktami prawnymi bez względu na to, czy przedmiotowy sprzęt pochodzi od podwykonawców, czy jest wykonywany przez samego Wykonawcę.

Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”, a także zgodne z normami PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia: oświetlenie awaryjne”, PN-EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy-miejsca pracy we wnętrzach. PN-IEC 62305 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”.

Roboty należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr47 poz. 401 z dnia 06.02.2003).

3.21 Specyfikacja techniczna opraw

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	A1
INDEX	OD4BNLC2IA9
NAZAWA OPRAWY	NEPTUN LED COMPACT V1 4000 PC OPAL E IP65 840 / L-1200
OPIS PARAMETRU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤33
prąd zasilania źródła [mA]	≤250
strumień oprawy [lm]	≥3408
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥103
η oprawy [%]	≥76%
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥50000 (L70/B50)
IP	≥IP65
IK	≥IK10
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	-25 ÷ 30
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
układ optyczny / przestona	PC (poliwęglan opalizowany)
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	0
materiał obudowy	poliwęglan
kolor oprawy	szary
wymiar oprawy [mm]	1200 x 100 x 68
sposób montażu	nastropowy i na zwieszakach
certyfikaty / atesty	CE
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	B1
INDEX	01AERLAABPLX
NAZAWA OPRAWY	EUROPANEL LED 3800 PLX E 34 IP20/44 840
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤27
prąd zasilania źródła [mA]	≤500
strumień oprawy [lm]	≥3208
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥119
η oprawy [%]	≥82%
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥63000 (1) / 53000 (2) (L70/B50 (1) / L80/B10 (2))
IP	≥IP20/44
IK	≥IK04
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
układ optyczny / przestona	PLX (opalizowane PMMA)
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9016 (biały)
wymiar oprawy [mm]	596 x 596 x 11
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy, nastropowo i na zwieszakach
certyfikaty / atesty	CE ,PZH
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	B2-1
INDEX	01AERLAABMPR
NAZAWA OPRAWY	EUROPANEL LED 3800 MICRO-PRM E 34 IP20/44 840
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤27
prąd zasilania źródła [mA]	≤500
strumień oprawy [lm]	≥3326
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥123
η oprawy [%]	≥85%
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥63000 (1) / 53000 (2) (L70/B50 (1) / L80/B10 (2))
IP	≥IP20/44
IK	≥IK04
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3

<i>układ optyczny / przesłona</i>	Micro-PRM (mikropryzma PMMA)
<i>grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471</i>	RG0
<i>materiał obudowy</i>	aluminium
<i>kolor oprawy</i>	RAL 9016 (biały)
<i>wymiar oprawy [mm]</i>	596 x 596 x 11
<i>sposób montażu</i>	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy, nastropowo i na zwieszakach
<i>certyfikaty / atesty</i>	CE ,PZH
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	B2-2
INDEX	01AERLAACMPR
NAZAWA OPRAWY	EUROPANEL LED 4800 MICRO-PRM E 34 IP20/44 840
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
<i>P - oprawy [W]</i>	≤31
<i>prąd zasilania źródła [mA]</i>	≤700
<i>strumień oprawy [lm]</i>	≥4423
<i>skuteczność świetlna oprawy [lm/W]</i>	≥143
<i>η oprawy [%]</i>	≥85%
<i>typ źródła</i>	LED
<i>CRI</i>	>80
<i>temperatura barwowa [K]</i>	4000
<i>trwałość LED [h]</i>	≥63000 (1) / 53000 (2) (L70/B50 (1) / L80/B10 (2))
<i>IP</i>	≥IP20/44
<i>IK</i>	≥IK04
<i>zakres temperatury pracy oprawy [°C]</i>	5 ÷ 30
<i>współczynnik utrzymania temperatury barwowej</i>	≤3
<i>układ optyczny / przesłona</i>	Micro-PRM (mikropryzma PMMA)
<i>grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471</i>	RG0
<i>materiał obudowy</i>	aluminium
<i>kolor oprawy</i>	RAL 9016 (biały)
<i>wymiar oprawy [mm]</i>	596 x 596 x 11
<i>sposób montażu</i>	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy, nastropowo i na zwieszakach
<i>certyfikaty / atesty</i>	CE ,PZH
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	B4
INDEX	01AERLAAAPLX54
NAZAWA OPRAWY	EUROPANEL LED 5800 PLX E 34 IP20/54 840
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
<i>P - oprawy [W]</i>	≤40
<i>prąd zasilania źródła [mA]</i>	≤700
<i>strumień oprawy [lm]</i>	≥4813
<i>skuteczność świetlna oprawy [lm/W]</i>	≥120

η oprawy [%]	$\geq 82\%$
typ źródła	LED
CRI	> 80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥ 63000 (1) / 53000 (2) (L70/B50 (1) / L80/B10 (2))
IP	$\geq \text{IP20/54}$
IK	$\geq \text{IK04}$
zakres temperatury pracy oprawy [$^{\circ}\text{C}$]	$5 \div 30$
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤ 3
układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMMA)
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9016 (biały)
wymiar oprawy [mm]	596 x 596 x 11
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy, nastropowo i na zwieszakach
certyfikaty / atesty	CE ,PZH
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	C1
INDEX	01ADI2XMPRH
NAZAWA OPRAWY	AGAT POS LED 4400 MICRO-PRM E 840 / 600X600
OPIS PARAMETRU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤ 28
prąd zasilania źródła [mA]	≤ 500
strumień oprawy [lm]	≥ 3622
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥ 129
η oprawy [%]	$\geq 78\%$
typ źródła	LED
CRI	> 80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥ 100000 (1) / 147000 (2) (L80/B10 (1) / L70/B50 (2))
IP	$\geq \text{IP20/44}$
IK	$\geq \text{IK04}$
zakres temperatury pracy oprawy [$^{\circ}\text{C}$]	$5 \div 30$
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤ 3
układ optyczny / przesłona	Micro-PRM (mikropryzma PMMA)
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	0
materiał obudowy	blacha stalowa
kolor oprawy	biały
wymiar oprawy [mm]	596 x 596 x 55
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	D1
INDEX	06OPLMN812-1500PMICW21
NAZAWA OPRAWY	BERYL NEW LED O-1 1800 MICRO-PRM E 33 IP20/44 840
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
<i>P</i> - oprawy [W]	≤15
<i>prąd</i> zasilania źródła [mA]	≤350
<i>strumień</i> oprawy [lm]	≥1401
<i>skuteczność świetlna</i> oprawy [lm/W]	≥93
<i>η</i> oprawy [%]	≥77%
<i>typ</i> źródła	LED
CRI	>80
<i>temperatura barwowa</i> [K]	4000
<i>trwałość LED</i> [h]	≥83000 (L90/B10)
IP	≥IP20/44
IK	≥IK04
<i>zakres temperatury pracy</i> oprawy [°C]	5 ÷ 30
<i>współczynnik utrzymania temperatury barwowej</i>	≤2
<i>układ optyczny / przesłona</i>	Micro-PRM (mikropryzma PMMA)
<i>grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471</i>	RG0
<i>materiał obudowy</i>	aluminium
<i>kolor oprawy</i>	RAL 9010 (biały)
<i>wymiar oprawy</i> [mm]	Ø100 x 75
<i>sposób montażu</i>	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy
<i>certyfikaty / atesty</i>	CE ,PZH
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	D1D
INDEX	06OPLMN812-1500PW7D21
NAZAWA OPRAWY	BERYL NEW LED O-1 1800 PLX EDD 33 IP20/44 840
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
<i>P</i> - oprawy [W]	≤15
<i>prąd</i> zasilania źródła [mA]	≤350
<i>strumień</i> oprawy [lm]	≥1255
<i>skuteczność świetlna</i> oprawy [lm/W]	≥84
<i>η</i> oprawy [%]	≥69%
<i>typ</i> źródła	LED
CRI	>80
<i>temperatura barwowa</i> [K]	4000
<i>trwałość LED</i> [h]	≥83000 (L90/B10)
IP	≥IP20/44
IK	≥IK04
<i>zakres temperatury pracy</i> oprawy [°C]	5 ÷ 30

współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤2
układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMMA)
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9010 (biały)
wymiar oprawy [mm]	Ø100 x 75
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE ,PZH
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	D2
INDEX	06OPLMN812-3000PW21
NAZAWA OPRAWY	BERYL NEW LED O-2 3600 PLX E 33 IP20/44 840
OPIS PARAMETRU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤27
prąd zasilania źródła [mA]	≤700
strumień oprawy [lm]	≥2945
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥109
η oprawy [%]	≥76%
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥84000 (L90/B10)
IP	≥IP20/44
IK	≥IK04
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤2
układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMMA)
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9010 (biały)
wymiar oprawy [mm]	Ø165 x 100
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE ,PZH
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	D2D
INDEX	06OPLMN812-3000PW7D21
NAZAWA OPRAWY	BERYL NEW LED O-2 3600 PLX EDD 33 IP20/44 840
OPIS PARAMETRU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤27
prąd zasilania źródła [mA]	≤700
strumień oprawy [lm]	≥2945

skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥109
η oprawy [%]	≥76%
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥84000 (L90/B10)
IP	≥IP20/44
IK	≥IK04
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤2
układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMMA)
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9010 (biały)
wymiar oprawy [mm]	Ø165 x 100
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE ,PZH
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	D3
INDEX	0F1LL120ES921
NAZAWA OPRAWY	LOTOS ELEGANCE SQUARE PC LED COMPACT 1800 E IP54 840
OPIS PARAMETRU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤18
prąd zasilania źródła [mA]	BRAK DANYCH
strumień oprawy [lm]	≥1224
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥68
η oprawy [%]	≥68%
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥36000 (L70/B10)
IP	≥IP54
IK	≥IK10
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	0
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤
układ optyczny / przesłona	PC (poliwęglan opalizowany)
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	0
materiał obudowy	poliwęglan
kolor oprawy	biały
wymiar oprawy [mm]	280 x 280 x 55
sposób montażu	nastropowy i naścienny
certyfikaty / atesty	CE ,PZH
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	D4
INDEX	06OPLMN812-15004W21
NAZAWA OPRAWY	BERYL NEW LED O-1 1800 E 33 IP20/65 840
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤15
prąd zasilania źródła [mA]	≤350
strumień oprawy [lm]	≥1729
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥115
η oprawy [%]	≥95%
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥83000 (L90/B10)
IP	≥IP20/65
IK	≥IK04
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤2
układ optyczny / przesłona	transparentne PMMA
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9010 (biały)
wymiar oprawy [mm]	Ø100 x 75
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE ,PZH
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	D5
INDEX	0F1LL240ES921
NAZAWA OPRAWY	LOTOS ELEGANCE SQUARE PC LED COMPACT 2400 E IP54 840
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤24
prąd zasilania źródła [mA]	BRAK DANYCH
strumień oprawy [lm]	≥1632
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥68
η oprawy [%]	≥68%
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥36000 (L70/B10)
IP	≥IP54
IK	≥IK10
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	0

współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤
układ optyczny / przestona	PC (poliwęglan opalizowany)
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	0
materiał obudowy	poliwęglan
kolor oprawy	biały
wymiar oprawy [mm]	280 x 280 x 55
sposób montażu	nastropowy i naścienny
certyfikaty / atesty	CE ,PZH
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	E1
INDEX	0E1XK9LC2BBCPLX
NAZAWA OPRAWY	X-WALL K9 LED COMPACT 2000 PLX E IP44 24 840 / L-575MM
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤17
prąd zasilania źródła [mA]	≤250
strumień oprawy [lm]	≥1636
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥96
η oprawy [%]	≥73%
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥50000 (L70/B50)
IP	≥IP44
IK	≥IK04
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
układ optyczny / przestona	PLX (opalizowane PMMA)
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	anodyzowane aluminium
wymiar oprawy [mm]	575 x 50 x 60
sposób montażu	naścienny
certyfikaty / atesty	CE
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	Z1
INDEX	0C4K1X220APCA
NAZAWA OPRAWY	KUBIK WALL LED UP OR DOWN 2200 840 E IP65 21
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤14
prąd zasilania źródła [mA]	brak danych
strumień oprawy [lm]	brak danych

skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	brak danych
η oprawy [%]	$\geq 80\%$
typ źródła	LED
CRI	> 80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	100000 L80B10
IP	$\geq IP65$
IK	$\geq IK08$
zakres temperatury pracy oprawy [$^{\circ}C$]	-0,833333333
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤ 3
układ optyczny / przesłona	PMMA Opalizowane
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	0
materiał obudowy	ALUMINIUM
kolor oprawy	SZARY
wymiar oprawy [mm]	604x125x100
sposób montażu	naścienny
certyfikaty / atesty	CE
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	#N/D!

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	A16
INDEX	050SPNHO75SM7579
NAZAWA OPRAWY	STREETPARK M LED PREMIUM HO 7500 STREET-M E IP66 22 757
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤ 54
prąd zasilania źródła [mA]	≤ 1050
strumień oprawy [lm]	≥ 6034
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥ 112
η oprawy [%]	$\geq 81\%$
typ źródła	LED
CRI	> 70
temperatura barwowa [K]	5700
trwałość LED [h]	≥ 60000 (L70/B10)
IP	$\geq IP66$
IK	$\geq IK09$
zakres temperatury pracy oprawy [$^{\circ}C$]	-40 ÷ 40
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤ 5
układ optyczny / przesłona	szyba hartowana transparentna
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9007 (ciemny szary)
wymiar oprawy [mm]	718 x 311 x 103
sposób montażu	na słupach / wysięgnikach
certyfikaty / atesty	CE ,ENEC
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	X1-1
INDEX	brak danych
NAZAWA OPRAWY	STREETPARK S LED PREMIUM HO 5500 STREET-M E IP66 22 740
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤42
prąd zasilania źródła [mA]	brak danych
strumień oprawy [lm]	≥4246
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥101
η oprawy [%]	brak danych
typ źródła	LED
CRI	>70
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥60000 (L70/B10)
IP	≥IP66
IK	≥IK09
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	-40 ÷ 40
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤5
układ optyczny / przesłona	szyba hartowana transparentna
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9007 (ciemny szary)
wymiar oprawy [mm]	718 x 311 x 103
sposób montażu	na słupach / wysięgnikach
certyfikaty / atesty	CE ,ENEC
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	X1-2
INDEX	brak danych
NAZAWA OPRAWY	STREETPARK S LED PREMIUM HO 5500 STREET-S E IP66 22 740
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤42
prąd zasilania źródła [mA]	brak danych
strumień oprawy [lm]	≥4246
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥101
η oprawy [%]	brak danych
typ źródła	LED
CRI	>70
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥60000 (L70/B10)
IP	≥IP66
IK	≥IK09
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	-40 ÷ 40
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤5

układ optyczny / przesłona	szyba hartowana transparentna
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9007 (ciemny szary)
wymiar oprawy [mm]	718 x 311 x 103
sposób montażu	na słupach / wysięgnikach
certyfikaty / atesty	CE ,ENEC
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	X2
INDEX	0L1TSAL9022PL21A
NAZAWA OPRAWY	TOSCA SLIM LED 900 2000 OPAL E 22 840
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤17
prąd zasilania źródła [mA]	≤700
strumień oprawy [lm]	≥1348
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥79
η oprawy [%]	≥63%
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥50000 (L90/B50)
IP	≥IP65
IK	≥IK08
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	-20 ÷ 30
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
układ optyczny / przesłona	opalizowane PMMA
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9007 (ciemny szary)
wymiar oprawy [mm]	Ø120 x 900
sposób montażu	stojący
certyfikaty / atesty	CE
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	0

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	Y1
INDEX	019L2000LG8101
NAZAWA OPRAWY	FASAD ODL04 LED 2000 E IP67 840
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤23
prąd zasilania źródła [mA]	≤500
strumień oprawy [lm]	≥2187
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥95
η oprawy [%]	≥90%
typ źródła	LED

<i>CRI</i>	>80
<i>temperatura barwowa [K]</i>	4000
<i>trwałość LED [h]</i>	≥68000 (L90/B10)
<i>IP</i>	≥IP67
<i>IK</i>	≥IK10
<i>zakres temperatury pracy oprawy [°C]</i>	-25 ÷ 30
<i>współczynnik utrzymania temperatury barwowej</i>	≤2
<i>układ optyczny / przesłona</i>	szyba hartowana transparentna
<i>grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471</i>	0
<i>materiał obudowy</i>	aluminium
<i>kolor oprawy</i>	szary
<i>wymiar oprawy [mm]</i>	Ø220 x 300
<i>sposób montażu</i>	w podłożu
<i>certyfikaty / atesty</i>	CE
<i>CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY</i>	Oprawa wyposażona w wyprowadzony przewód zasilający 3x1,5mm ² o długości 1,5m. Ring zewnętrzny oprawy wykonany ze stali INOX. Montaż ringu zewnętrznego do dedykowanej puszkii montażowej za pomocą śrub stożkowych imbusowych ze stali nierdzewnej. Obciążalność statyczna oprawy 2000 kg.

4.0 OBLICZENIA

4.1 Bilans mocy

Nr obw.	Nazwa obwodu (urządzenia)	P _n (P _i) [kW]	U _n [V]	k _z	cosH	tgH	Moc obliczeniowa		
							P _{cz}	P _b	P _p
							[kW]	[kVAr]	[kVA]
	ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG								
	Oświetlenie								
O1	Oświetlenie pom. 0.01 ÷ 0.08, 1.02	1,26	230	0,90	0,950	0,329	1,135	0,373	1,195
O2	Oświetlenie pom. 0.09 ÷ 0.13, 0.27 ÷ 0.31, 1.03	1,17	230	0,90	0,950	0,329	1,053	0,346	1,108
O3	Oświetlenie pom. 0.14 ÷ 0.26, 0.32	1,18	230	0,90	0,950	0,329	1,066	0,350	1,122
O4	Oświetlenie pom. 1.01, 1.04 ÷ 1.09, 1.19 Wentylator Wc3	1,11	230	0,90	0,950	0,329	1,000	0,329	1,053
O5	Oświetlenie pom. 1.10 ÷ 1.17 Wentylator Wc1	1,06	230	0,90	0,950	0,329	0,951	0,312	1,001
O6	Oświetlenie pom. 1.18, 1.20 ÷ 1.25 Wentylator Wc2	0,92	230	0,90	0,950	0,329	0,824	0,271	0,867
OE	Oświetlenie elewacji budynku	0,30	230	0,90	0,950	0,329	0,266	0,088	0,280
OT	Oświetlenie terenu	0,55	230	0,90	0,950	0,329	0,497	0,163	0,523
	Gniazda 230V/400V								
G1	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 0.01 ÷ 0.03	2,70	230	0,30	0,850	0,620	0,810	0,502	0,953
G2	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 0.04 ÷ 0.06	3,00	230	0,30	0,850	0,620	0,900	0,558	1,059
G3	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 0.07 ÷ 0.09	2,40	230	0,30	0,850	0,620	0,720	0,446	0,847
G4	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 0.10 ÷ 0.13	1,80	230	0,30	0,850	0,620	0,540	0,335	0,635
G5	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 0.27	1,50	230	0,30	0,850	0,620	0,450	0,279	0,529
G6	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 0.28 ÷ 0.31	2,40	230	0,30	0,850	0,620	0,720	0,446	0,847
G7	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 1.01 ÷ 1.03	2,40	230	0,30	0,850	0,620	0,720	0,446	0,847
G8	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 1.04 ÷ 1.07	2,40	230	0,30	0,850	0,620	0,720	0,446	0,847
G9	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 1.08 ÷ 1.09, 1.19	2,70	230	0,30	0,850	0,620	0,810	0,502	0,953
G10	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 1.10 ÷ 1.11	1,80	230	0,30	0,850	0,620	0,540	0,335	0,635
G11	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 1.12 ÷ 1.13	2,10	230	0,30	0,850	0,620	0,630	0,390	0,741
G12	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 1.14 ÷ 1.18	2,70	230	0,30	0,850	0,620	0,810	0,502	0,953
G13	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 1.20 ÷ 1.22	2,40	230	0,30	0,850	0,620	0,720	0,446	0,847
G14	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 1.23 ÷ 1.25	2,10	230	0,30	0,850	0,620	0,630	0,390	0,741
GK1	Gn. wtyk. komputerowe 230V pom. 0.7 ÷ 0.10, 0.28	1,50	230	0,85	0,850	0,620	1,275	0,790	1,500
GK2	Gn. wtyk. komputerowe 230V pom. 1.04, 1.14, 1.20, 1.23	1,20	230	0,85	0,850	0,620	1,020	0,632	1,200

Nr obw.	Nazwa obwodu (urządzenia)	P _n (P _i) [kW]	U _n [V]	k _z	cosφ	tgφ	Moc obliczeniowa		
							P _{cz}	P _b	P _p
							[kW]	[kVA]	[kVA]
Instalacje słaboprądowe									
CSP	Centrala sygnalizacji pożarowej	0,15	230	0,70	0,850	0,620	0,105	0,065	0,124
UCS1	Uniwersalna centrala sterująca (oddymianie klatki schodowej 0.13-1.03)	0,15	230	0,70	0,850	0,620	0,105	0,065	0,124
UCS2	Uniwersalna centrala sterująca (oddymianie klatki schodowej 0.04-1.02)	0,15	230	0,70	0,850	0,620	0,105	0,065	0,124
IT	Zasilanie GPD i systemu CCTV (rejestrator)	1,50	230	0,70	0,850	0,620	1,050	0,651	1,235
KD1	Zasilanie domofonu i instalacji kontroli dostępu (wejście główne)	0,15	230	0,70	0,850	0,620	0,105	0,065	0,124
KD2	Zasilanie instalacji kontroli dostępu (wyjścia z klatek schodowych)	0,15	230	0,70	0,850	0,620	0,105	0,065	0,124
	Wentylacja								
N1/W1	Centrala wentylacyjna pom. 1.12	27,89	400	1,00	0,950	0,329	27,890	9,167	29,358
N2/W2	Centrala wentylacyjna pom. 1.12	31,02	400	1,00	0,950	0,329	31,020	10,196	32,653
Ok1	Wentylator okapu wyciągowego pom. 1.12 - sterowanie z centrali N2/W2	0,48	400	1,00	0,850	0,620	0,475	0,294	0,559
Ok2	Wentylator okapu wyciągowego pom. 1.12 - sterowanie z centrali N2/W2	0,13	230	1,00	0,930	0,395	0,125	0,049	0,134
KK	Klimakonwektory	1,15	230	1,00	0,930	0,395	1,145	0,453	1,231
	Pompy ciepła + CO								
PC1	Pompa ciepła 1	6,60	400	1,00	0,75	0,88	6,60	5,82	8,80
PC2	Pompa ciepła 2	6,60	400	1,00	0,75	0,88	6,60	5,82	8,80
KE	Kocioł elektryczny	18,00	400	0,40	1,00	0,00	7,20	0,00	7,20
CWU	Zasobnik C.W.U.	4,50	400	1,00	0,930	0,395	4,500	1,779	4,839
PO	Pompy obiegowe	0,90	230	1,00	0,930	0,395	0,900	0,356	0,968
	Rozdzielnica kuchni RK								
RK.KE1	Kuchnia elektryczna 1 - 1.1 (pom. 0.24)	11,00	400	0,85	1,000	0,000	9,350	0,000	9,350
RK.KE2	Kuchnia elektryczna 2 - 1.1 (pom. 0.24)	11,00	400	0,85	1,000	0,000	9,350	0,000	9,350
RK.PAE	Patelnia elektryczna - 1.2 (pom. 0.24)	8,70	400	0,80	1,000	0,000	6,960	0,000	6,960
RK.G1	Płyta robocza - 1.3 (pom. 0.24)	0,70	230	0,80	1,000	0,000	0,560	0,000	0,560
	Maszynka do mielenia mięsa - 1.6 (pom. 0.24)	0,75	230	0,60	0,860	0,593	0,450	0,267	0,523
	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 0.24	1,20	230	0,30	0,850	0,620	0,360	0,223	0,424

Nr obw.	Nazwa obwodu (urządzenia)	P _n (P) [kW]	U _n [V]	k _z	cosφ	tgφ	Moc obliczeniowa		
							P _{cz}	P _b	P _p
							[kW]	[kVA]	[kVA]
RK.G2	Mikser - 1.7 (pom. 0.24)	0,40	230	0,60	1,000	0,000	0,240	0,000	0,240
	Krajalnica - 1.8 (pom. 0.24)	0,16	230	0,60	1,000	0,000	0,096	0,000	0,096
	Blender - 1.9 (pom. 0.24)	0,35	230	0,60	1,000	0,000	0,210	0,000	0,210
	Sokowirówka - 1.10 (pom. 0.24)	0,60	230	0,60	1,000	0,000	0,360	0,000	0,360
	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 0.24	0,90	230	0,30	0,850	0,620	0,270	0,167	0,318
RK.PKP	Piec konwekcyjno - parowy - 1.12 (pom. 0.24)	12,60	400	0,85	1,000	0,000	10,710	0,000	10,710
RK.OCW	Okap centralny wyciągowy z oświetleniem - 1.15 (pom. 0.24)	1,00	230	0,60	0,900	0,484	0,600	0,291	0,667
RK.SzW	Szatownik do warzyw - 1.19 (pom. 0.24)	0,55	400	0,80	0,900	0,484	0,440	0,213	0,489
RK.GL1	Szafa chłodnicza 700l - 2.1 (pom. 0.22)	0,40	230	0,60	0,900	0,484	0,240	0,116	0,267
	Szafa chłodnicza 1400l - 2.2 (pom. 0.22)	0,40	230	0,60	0,900	0,484	0,240	0,116	0,267
RK.GL2	Szafa mroźnicza 400l - 2.3 (pom. 0.22)	0,45	230	0,60	0,900	0,484	0,270	0,131	0,300
	Szafa mroźnicza 900l - 2.4 (pom. 0.22)	0,75	230	0,60	0,900	0,484	0,450	0,218	0,500
	Szafa chłodnicza 570l - 6.3 (pom. 0.21)	0,19	230	0,60	0,900	0,484	0,111	0,054	0,123
RK.OZ	Obieraczka do ziemniaków - 4.1 (pom. 0.18)	0,80	400	0,80	0,900	0,484	0,640	0,310	0,711
RK.G3	Naświetlacz do jaj - 6.1 (pom. 0.21)	0,05	230	0,60	0,900	0,484	0,030	0,015	0,033
	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 0.14 ÷ 0.21	2,70	230	0,30	0,850	0,620	0,810	0,502	0,953
RK.G4	Gn. wtyk. ogólne 230V pom. 0.22 ÷ 0.23, 0.25 ÷ 0.26, 0.32	2,70	230	0,30	0,850	0,620	0,810	0,502	0,953
	Urządzenie do czyszczenia na mokro i sucho - 7.1 (pom. 0.20) - urządzenie przenośne	1,30	230	0,40	0,900	0,484	0,520	0,252	0,578
RK.ZK	Zmywarka kapturowa - 8.2 (pom. 0.25)	10,00	400	0,80	0,900	0,484	8,000	3,875	8,889
RK.ZW	Zmiękcacz wody - 8.2 (pom. 0.25)	0,80	230	0,60	0,800	0,750	0,480	0,360	0,600
	Myjka ciśnieniowa - 9.1 (pom. 0.25) - urządzenie przenośne	2,30	230	0,40	0,950	0,329	0,920	0,302	0,968
	Wózek bemaowy 1 - 10.2 (pom. 0.24) - urządzenie przenośne	1,40	230	0,40	0,950	0,329	0,560	0,184	0,589
	Wózek bemaowy 2 - 10.2 (pom. 0.26) - urządzenie przenośne	1,40	230	0,40	0,950	0,329	0,560	0,184	0,589
		217,70	400	0,74	0,950	0,328	161,4	52,9	169,9

Moc zainstalowana:	P _{inst} = 217,70	kW
Prąd obliczeniowy:	I _{ob} = 245,19	A

4.2 Dobór przewodów

Całkowite obciążenie projektowanej rozdzielnic RG wyniesie:

$$\Sigma P_{cz} = 161,4 \text{ kW}$$

$$I_{obl} = 245,2 \text{ A}$$

Kabel zasilający YKY 4x240 mm² o obciążalności (wg PN-IEC 60364-5-523:2001) $I_d = 297 \text{ A}$.

Proponowane zabezpieczenie w szafce licznikowej gG250A

Sprawdzenie doboru zabezpieczenia kabla:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad 245,2 \leq 250 \leq 297 \text{ A} \quad - \text{ warunek spełniony}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z \quad 250 \times 1,6 \leq 1,45 \times 297 \quad 400 \leq 430 \quad - \text{ warunek spełniony}$$

Przewody 5x LgY 4x240 mm² o obciążalności (wg PN-IEC 60364-5-523:2001) $I_d = 286 \text{ A}$.

Proponowane zabezpieczenie w szafce licznikowej gG250A

Sprawdzenie doboru zabezpieczenia kabla:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad 245,2 \leq 250 \leq 286 \text{ A} \quad - \text{ warunek spełniony}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z \quad 250 \times 1,6 \leq 1,45 \times 286 \quad 400 \leq 414 \quad - \text{ warunek spełniony}$$

gdzie: I_B – prąd obliczeniowy

I_N – prąd znamionowy urz. zabezp.

I_Z – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczanych przewodów

I_2 – prąd zadziałania urz. zabezp.

4.3 Obliczenia zwarcia oraz skuteczności ochrony

Sprawdzenie pętli zwarcia od stacji transformatorowej do projektowanego budynku aktualnie nie jest możliwe ze względu na brak informacji dotyczącej parametrów linii zasilającej.

W związku z powyższym przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony.

4.4 Skuteczność ochrony dla obwodów odbiorczych

Obliczenie skuteczności ochrony dla linii pracującej w układzie TN-S wykonuje się na podstawie wzoru:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych spełnia wymagania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Przy czym I_a jest znamionowym prądem wyzwalającym $I_{\Delta n}$ wyłącznika równym 30mA. Oporność uziemienia powinna być mniejsza lub równa 30Ω. Skuteczność ochrony będzie spełniona

Niezależnie od wykonanych obliczeń, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić za pomocą pomiarów po wykonaniu instalacji.

CZĘŚĆ GRAFICZNA

- E00 – Plan sytuacyjny. mapa 1:500
- E01 – Rzut parteru. Instalacja gniazd wtykowych 230/400V i słaboprądowych.
- E02 – Rzut parteru. Instalacja oświetleniowa.
- E03 – Rzut poddasza. Instalacja gniazd wtykowych 230/400V i słaboprądowych
- E04 – Rzut poddasza. Instalacja oświetleniowa.
- E50 – Rzut strychu. Instalacja oświetleniowa.
- E06 – Rzut parteru. Instalacje oddymiania, kontroli dostępu, CCTV.
- E07 – Rzut poddasza. Instalacje oddymiania, kontroli dostępu, CCTV.
- E08 – Rzut strychu. Instalacje oddymiania.
- E09 – Rzut dachu. Instalacja odgromowa.
- E10 – Rozdzielnica główna – elewacja.
- E11 – Schemat jednokreskowy rozdzielnic główna RG cz.1
- E12 – Schemat jednokreskowy rozdzielnic główna RG cz.2
- E13 – Schemat jednokreskowy rozdzielnic główna RG cz.3
- E14 – Schemat jednokreskowy rozdzielnic główna RG cz.4
- E15 – Schemat ideowy instalacji oświetlenia terenu.
- E16 – Schemat jednokreskowy rozdzielnic kuchni RK cz.1
- E17 – Schemat jednokreskowy rozdzielnic kuchni RK cz.2
- E18 – Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej cz.1
- E19 – Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej cz.2
- E20 – Schemat blokowy instalacji słaboprądowych.
- E21 – Schemat ideowy instalacji oddymiania.