

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

*(branża elektryczna)*

*Obiekt:* **Budowa budynku administracji publicznej  
z posterunkiem policji jako budynku w zabudowie  
bliźniaczej – budynek B wraz z infrastrukturą techniczną**

**Krościenko nad Dunajcem, Al. Wędkarzy  
nr dz. ewid. 11028/2, 11029, 271, 274/25**

*Inwestor:* **Gmina Krościenko nad Dunajcem  
ul. Rynek 35  
34-450 Krościenko nad Dunajcem**

*Temat:* **Instalacje elektryczne i słaboprądowe dla budynku  
administracji publicznej z posterunkiem policji w  
Krościenku nad Dunajcem – budynek B**

*Projektował:* **mgr inż. Marek Fałta  
nr upr. PDK /0193/PWOE/06**

*CZERWIEC 2019 r.*

# **SPIS TREŚCI**

## **1. DANE OGÓLNE**

- 1.1. Inwestor
- 1.2. Podstawa opracowania

## **2. OPIS TECHNICZNY**

- 2.1. Zakres opracowania
- 2.2. Podstawowe parametry techniczne
- 2.3. Zasilanie
- 2.4. Instalacje elektryczne wewnętrzne
- 2.5. Instalacja gniazd wtyczkowych
- 2.6. Instalacja gniazd wtyczkowych dedykowanych
- 2.7. Instalacja oświetlenia podstawowego
- 2.8. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- 2.9. Instalacja fotowoltaiki
- 2.10. Rozdzielnie
- 2.11. Instalacje słaboprądowe
- 2.12. Ochrona przeciwporażeniowa
- 2.13. Połączenia wyrównawcze
- 2.14. Ochrona odgromowa
- 2.15. Uziemienie fundamentowe

## **3. UWAGI KOŃCOWE**

## **4. OBLICZENIA TECHNICZNE**

- 4.1. Obliczenie mocy zainstalowanej
- 4.2. Wewnętrzne linie zasilające

## **5. OŚWIADCZENIE**

## **6. KOPIE UPRAWNIENÍ**

## **7. RYSUNKI**

- R/E1 – Schemat zasilania
- R/E2 – Schemat rozdzielni R1
- R/E3 – Schemat rozdzielni R2
- R/E4 – Schemat rozdzielni R3
- R/E5 – Schemat rozdzielni RK
- R/E6 – Widok szafy RT
- R/E7 – Schemat instalacji telefonicznej
- R/E8 – Schemat instalacji okablowania strukturalnego
- R/E9 – Uziemienie fundamentowe – rzut fundamentów
- R/E10 – Instalacje elektryczne i słaboprądowe – rzut parteru

- R/E11 – Instalacje elektryczne i słaboprądowe – rzut piętra
- R/E12 – Instalacje elektryczne i słaboprądowe – rzut poddasza
- R/E13 – Instalacja odgromowa – rzut dachu
- R/E14 – Instalacja oświetlenia – rzut parteru
- R/E15 – Instalacja oświetlenia – rzut piętra
- R/E16 – Instalacja oświetlenia – rzut poddasza

# **1. DANE OGÓLNE**

## **1.1. Inwestor**

Inwestorem budowy budynku usługowego administracji publicznej z posterunkiem policji jako budynku w zabudowie bliźniaczej – budynek B jest Gmina Krościenko nad Dunajcem, ul. Rynek 35, 34-450 Krościenko nad Dunajcem.

## **1.2. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora
- Normy i przepisy związane z opracowaniem:
  - Ustawa „Prawo Budowlane” z 7 lipca 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami
  - Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690)
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719),
  - Norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
  - Norma N-SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
  - Norma N-SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa”
  - Norma N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
  - PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
  - PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
  - PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1. Zakres opracowania

Przedmiotem projektu są instalacje elektryczne i słaboprądowe dla projektowanej budowy budynku administracji publicznej z posterunkiem policji w Krościenku nad Dunajcem. Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji elektrycznej i słaboprądowej dla kotłowni, pomieszczeń technicznych, garażu, pomieszczeń biurowych, pomieszczeń sanitarnych, pomieszczeń gospodarczych, pomieszczeń magazynowych, pomieszczeń socjalnych, recepcji, poczekalni, pokoju przyjęć interesantów, szatni, serwerowni, klatek schodowych, korytarzy zlokalizowanych na poziomach parteru, piętra i poddasza.

W zakresie opracowania znajduje się również projekt instalacji odgromowej dla projektowanego budynku.

### 2.2. Podstawowe parametry techniczne

Napięcie zasilania:  $U = 230/400 \text{ V}$

Moc szczytowa:  $P_s = 30,7 \text{ kW}$

Prąd (szczytowy) obliczeniowy:  $I_s = 46,6 \text{ A}$

System ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym: SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

Układ sieciowy: zasilanie: TN-C  
odbiór: TN-S

### 2.3. Zasilanie

Zasilanie w energię elektryczną projektowanego budynku administracji publicznej z posterunkiem policji w Krościenku nad Dunajcem należy wykonać przewodem typu YLY 4x25 mm<sup>2</sup>, który należy wyprowadzić z zestawu złączowo-pomiarowego ZZP montowanego na elewacji budynku. Z szafki pomiarowej SP projektuje się wykonanie linii zalicznikowej WLZ przewodem typu YLY 4x25 mm<sup>2</sup> do przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP zlokalizowanego na budynku. Z wyłącznika PWP wykonać zasilanie rozdzielni głównej RG przewodem YLY 4x25 mm<sup>2</sup> zlokalizowanej w pomieszczeniu kotłowni na poziomie parteru. Obok wyłącznika PWP zamontować przełącznik PSA sieć-agregat, który umożliwi podpięcie agregatu prądotwórczego przewoźnego. Do przełącznika PSA podłączyć gniazdo trójfazowe dla podpięcia agregatu które zamontować na elewacji budynku. Dla projektowanego budynku projektuje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej. Panele fotowoltaiczne montować na dachu budynku. Rozdzielnię DC oraz inwerter montować w kotłowni na parterze budynku. Instalacje fotowoltaiczną podłączyć do rozdzielni głównej budynku RG.

Po wykonaniu nowej linii zasilającej należy wykonać pomiary izolacji i próby napięciowe kabli. Zasilanie projektowanego budynku realizowane będzie ze stacji transformatorowej Krościenko Cepelia KRT 6738.

## **2.4. Instalacje elektryczne wewnętrzne**

Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami typu YDY i LY, YLY układanymi w rurkach RVKL, RL pod tynkiem oraz przewodami typu YDYp bezpośrednio pod tynkiem.

Przewody należy prowadzić od 15 do 45 cm nad gotową powierzchnią podłogi i w takiej samej odległości pod gotową powierzchnią sufitu. Pionowe prowadzenie przewodów należy wykonać od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi lub okna oraz w takiej samej odległości od linii zbiegu ścian w kącie. Łączniki należy umieszczać obok drzwi w strefie pionowej nie wyżej jak 115 cm nad gotową powierzchnią podłogi. Gniazda w pomieszczeniach sanitarnych i wilgotnych montować w wykonaniu hermetycznym.

Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi normy wieloarkuszowej PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

Sposób zabezpieczenia instalacji użytkowych wg obliczeń.

## **2.5. Instalacja gniazd wtyczkowych**

W budynku projektuje się wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych przewodami typu YDY i YLY w rurkach instalacyjnych typu RVKL oraz przewodami typu YDYp pod tynkiem. Należy stosować osprzęt instalacyjny podtynkowy, w pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt instalacyjny hermetyczny. W pomieszczeniu kotłowni oraz w pomieszczeniu technicznym należy wykonać obwody trójfazowe przewodami typu YDY prowadzonymi w rurkach instalacyjnych. Na elewacji budynku od strony kotłowni zamontować gniazdo trójfazowe dla podłączenia agregatu prądotwórczego przewoźnego.

Miejsce montażu opisano na schematach.

## **2.6. Instalacja gniazd wtyczkowych dedykowanych**

W budynku projektuje się wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych dedykowanych dla instalacji komputerowej przewodami typu YDY układanymi w rurkach instalacyjnych typu RVKL. Przewidziano gniazda wtyczkowe 1L+N+PE, 10/16A, 230V modułowe do montażu p/t, podwójne, z blokadą mechaniczną typu DATA, w wykonaniu normalnym. Gniazda montować na wysokości: 0,3 m. Instalację gniazd dedykowanych zasilić z rozdzielni komputerowej RK montowanej w pomieszczeniu technicznym. Miejsce montażu gniazd opisano na rzutach. Rozdzielnia komputerowa RK zasilana będzie z rozdzielni piętrowej R3

poprzez zasilacz awaryjny UPS o mocy 10 kW. Długość podtrzymania zasilacza powinna wynosić 0,2 godziny.

### **Podstawowe parametry zasilacza awaryjnego UPS**

Liczba baterii wewnętrznych	0 - 4 gałęzie (32 bloki na gałąź)
Możliwość rozbudowy	Tak, do 40 kW
Praca równoległa	Do 4 jednostek w technologii HotSync
Topologia zasilacza UPS	Podwójna konwersja, 3-poziomowy konwerter IGBT
Sprawność w trybie podwójnej konwersji	96%
Sprawność w Systemie Oszczędzania Energii (ESS) <sup>1</sup>	Do 99%
Wymiary (szer. x gł. x wys.)	480 x 750 x 1750 mm (szafa o mocy 30/40 kW)
Stopień ochrony	IP 20 (wyższy dostępny opcjonalnie)
Poziom hałasu w odległości 1 m, w temperaturze otoczenia 25 °C	< 60 dBA w trybie podwójnej konwersji praca w trybie ESS < 47 dBA
Maksymalna wysokość pracy	1000 m (3300 stóp) nad poziomem morza w temp. 40 °C Maksymalnie 2000 m (6600 stóp) ze zmniejszaniem wartości znamionowych o 1% co każde 100 m
Wejście	
Okablowanie wejściowe	3 fazy + neutralny
Napięcie wejściowe	220/380 V; 230/400 V; 240/415 V
Wejściowe THDi:	
Obciążenie rezystancyjne	< 3 %
Obciążenie nieliniowe	8-10 kW < 5 % 15-40 kW < 4 %
Tolerancja napięcia:	
Wejście prostownika	187 do 276 V
Wejście bypassu	napięcie znamionowe -15% / +10%
Znamionowa częstotliwość wejściowa	50 lub 60 Hz, konfigurowana przez użytkownika
Tolerancja częstotliwości	40 do 72 Hz
Wejściowy współczynnik mocy	0.99
Możliwość „miękkiego startu”	Tak
Wewnętrzne zabezpieczenie przed prądem zwrotnym	Tak, dla prostownika i linii bypassu
Okablowanie wyjściowe	
	3 fazy + neutralny
Znamionowe napięcie wyjściowe	220/380 V; 230/400 V; 240/415 V,
THDu wyjściowe	
100% obciążenia liniowego	< 1.5%
100% obciążenia nieliniowego	< 2.5%
Znamionowy współczynnik mocy wyjściowej	8 kW / 8 kVA 10 kW / 10 kVA 15 kW / 15 kVA

	20 kW / 20 kVA 30 kW / 30 kVA 40 kW / 40 kVA
Przeciążalność (zasilanie z falownika)	10 min. 102-110% obciążenia 60 sek. 111-125% obciążenia 10 sek. 126-150% obciążenia 300 ms > 150 %
Przeciążalność bypassu statycznego	Ciągła < 125% obciążenia 20 ms 1000% obciążenia
Współczynnik mocy obciążenia: Znamionowy	1.0
Dopuszczalny zakres	0.8 ind. - 0.8 poj.
Technologia baterii	12 V, VRLA
Pojemność nominalna Ah (C10)	9Ah
Projektowana żywotność baterii	5 lat
Ilość baterii: Wewnętrzna	32 bloki, 192 ogniwa na zestaw baterii
Zewnętrzna	28-40 bloków na zestaw baterii
Napięcie baterii: Wewnętrzna	384 V
Zewnętrzna	336 V – 480 V
Algorytm ładowania	ładowanie konserwacyjne
Limit prądu ładowania	Maksymalnie 25 A / moduł zasilania
Start z baterii	Tak
Alternatywne źródła magazynowania energii	Akumulatory z elektrolitem ciekłym Baterie niklowo-kadmowe Baterie litowo-jonowe Superkondensatory
Komunikacja	
Minislot	2 sloty na karty komunikacyjne
Karta sieciowa SNMP	Tak, standard
Standardowe porty komunikacyjne	Porty Mini-slot dla kart komunikacyjnych, USB i host USB, port serwisowy RS-232, wyjście przekaźnikowe, 5 wbudowanych wejść alarmowych oraz dedykowany styk EPO, karta Web/SNMP
Zgodność ze standardami	
Bezpieczeństwo (certyfikacja CB)	IEC 62040-1; certyfikat CB
EMC	IEC 62040-2
Właściwości użytkowe	IEC 62040-3
RoHS	Dyrektywa UE 2011/65/EU
WEEE	Dyrektywa UE 2012/19/EU

## 2.7. Instalacja oświetlenia podstawowego

W projektowanych pomieszczeniach kotłowni, pomieszczeniach socjalnych, pomieszczeniach sanitarnych, pomieszczeniach magazynowych, pomieszczeniach technicznych, pomieszczeniach biurowych, pomieszczeniach gospodarczych, sekretariacie,

pokoju przyjęć interesantów, szatni oraz na klatkach schodowych i korytarzach projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia energooszczędnymi lampami ledowymi. Oświetlenia klatek schodowych i korytarzy wykonać oprawami wyposażonymi w czujnik ruchu. Instalację oświetlenia wykonać przewodami typu YDY w rurkach instalacyjnych typu RVKL, częściowo przewodami typu YDYp pod tynkiem. Stosować osprzęt instalacyjny podtynkowy, w pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt instalacyjny podtynkowy - hermetyczny.

Należy zapewnić natężenie oświetlenia w wysokości:

100 lx dla stref komunikacyjnych

200 lx dla schodów

300 lx dla pomieszczeń socjalnych

200 lx dla pomieszczeń magazynowych

200 lx dla pomieszczeń technicznych

300 lx dla pomieszczeń sekretariatu

500 lx dla pomieszczeń biurowych

### **Podstawowe parametry zastosowanych opraw oświetleniowych**

#### ***1. Oprawa 1***



Oprawa oświetleniowa LED posiadająca bezpośredni DI rozsył światła, podział światła średniostrumieniowy. Materiałem obudowy jest aluminium w kolorze białym. Materiałem z którego wykonano klosz jest tworzywo sztuczne opalizowane/matowe. Klosz jest biały. Odbłyśnik o wysokim połysku. Oprawa wykorzystuje źródła światła BIN LED 5630 o temperaturze barwowej 4000K. Całkowita moc oprawy to maksymalnie 15 W przy znamionowym napięciu zasilania z zakresu 220 ... 240 V. Zasilacze posiadają wbudowane zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciwprzepięciowe oraz termiczne. Zużycie energii spełnia klasę energetyczną: A. Klasa ochronności: I. Oprawa charakteryzuje się strumieniem świetlnym o wartości nie niższej niż 1660 lm, skutecznością świetlną na poziomie 110 lm/W, niskim poziomem spadku strumienia świetlnego i niską degradacją źródeł światła L80, B10 przy żywotności > 54000 h. Powyższe parametry zapewniają poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h (LLMF) dochodzący do 87 %. Właściwości oprawy

dotyczące poziomu oddawania barw przyjmują wartość CRI 80, a tolerancja chromatyczności światła emitowanego przez LED opisana jest elipsą MacAdama SDCM 3. Oprawa posiada stopień ochrony IP44 oraz przystosowana jest do pracy w zakresie temperatur -15 ... 40 °C. Montaż wbudowany. H = 156 mm F = 235 mm G = 210 mm.

## **2. Oprawa nr 2**



Oprawa oświetleniowa LED posiadająca bezpośredni DI rozsył światła, podział światła średniostrumieniowy. Materiałem obudowy jest aluminium w kolorze białym. Materiałem z którego wykonano klosz jest szkło przezroczyste. Klosz jest bezbarwny. Odbłyśnik o wysokim połysku. Oprawa wykorzystuje źródła światła BIN LED 5630 o temperaturze barwowej 4000K. Całkowita moc oprawy to maksymalnie 19 W przy znamionowym napięciu zasilania z zakresu 220 ... 240 V. Zasilacze posiadają wbudowane zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciwprzepięciowe oraz termiczne. Zużycie energii spełnia klasę energetyczną: A. Klasa ochronności: I. Oprawa charakteryzuje się strumieniem świetlnym o wartości nie niższej niż 2030 lm, skutecznością świetlną na poziomie 107 lm/W, niskim poziomem spadku strumienia świetlnego i niską degradacją źródeł światła L80, B10 przy żywotności > 54000 h. Powyższe parametry zapewniają poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h (LLMF) dochodzący do 87 %. Właściwości oprawy dotyczące poziomu oddawania barw przyjmują wartość CRI 80, a tolerancja chromatyczności światła emitowanego przez LED opisana jest elipsą MacAdama SDCM 3. Oprawa posiada stopień ochrony IP44 oraz przystosowana jest do pracy w zakresie temperatur -15 ... 40 °C.

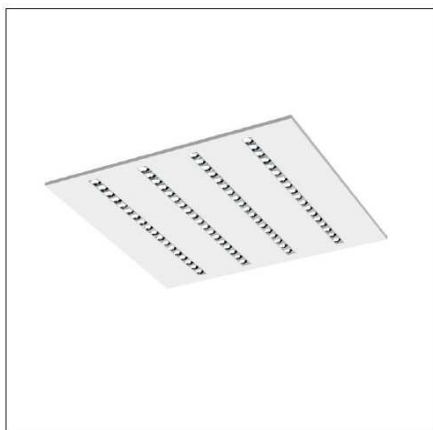
Montaż powierzchniowy. H = 180 mm F = 228 mm .

## **3. Oprawa nr 3**



Oprawa oświetleniowa LED posiadająca bezpośredni DI rozsył światła, podział światła szerokostrumieniowy. Materiałem obudowy jest tworzywo sztuczne w kolorze szarym. Materiałem, z którego wykonano klosz jest tworzywo sztuczne opalizowane/matowe. Oprawa wykorzystuje źródła światła BIN LED 5630 o temperaturze barwowej 4000K. Całkowita moc oprawy to maksymalnie 30 W przy znamionowym napięciu zasilania z zakresu 220 ... 240 V. Zasilacze posiadają wbudowane zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciwprzepięciowe oraz termiczne. Zużycie energii spełnia klasę energetyczną: A+. Klasa ochronności: I. Oprawa charakteryzuje się strumieniem świetlnym o wartości nie niższej niż 4160 lm, skutecznością świetlną na poziomie 139 lm/W, niskim poziomem spadku strumienia świetlnego i niską degradacją źródeł światła L80, B10 przy żywotności > 54000 h. Powyższe parametry zapewniają poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h (LLMF) dochodzący do 88 %. Właściwości oprawy dotyczące poziomu oddawania barw przyjmują wartość CRI 80, a tolerancja chromatyczności światła emitowanego przez LED opisana jest elipsą MacAdama SDCM 3. Oprawa posiada stopień ochrony IP66 oraz przystosowana jest do pracy w zakresie temperatur -25 ... 40 °C. Montaż uniwersalny. Wymiary oprawy wynoszą: L = 1272 mm W = 95 mm H = 111 mm.

#### **4. Opawa nr 4**



Oprawa oświetleniowa LED posiadająca bezpośredni DI rozsył światła, podział światła średniostrumieniowy. Materiałem obudowy jest blacha stalowa w kolorze białym. Elementem układu optycznego jest miniraster paraboliczny miniPAR z dodatkowym kloszem mikropryzmatycznym. Materiałem, z którego wykonano raster jest tworzywo sztuczne. Materiałem, z którego wykonano klosz jest tworzywo sztuczne strukturalne/pryzmatyczne. Odbłyśnik o wysokim połysku. Oprawa wykorzystuje źródła światła BIN LED 2835 o temperaturze barwowej 4000K. Całkowita moc oprawy to maksymalnie 28 W przy znamionowym napięciu zasilania z zakresu 220 ... 240 V. Zasilacze posiadają wbudowane zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciwprzepięciowe oraz termiczne. Zużycie energii spełnia klasę energetyczną: A++. Klasa ochronności: I. Oprawa charakteryzuje się strumieniem świetlnym o wartości nie niższej niż 3290 lm, skutecznością świetlną na poziomie

118 lm/W, sprawnością 67 %, niskim poziomem spadku strumienia świetlnego i niską degradacją źródeł światła L80, B10 przy żywotności > 60000 h. Powyższe parametry zapewniają poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h (LLMF) dochodzący do 87 %. Właściwości oprawy dotyczące poziomu oddawania barw przyjmują wartość CRI 83, a tolerancja chromatyczności światła emitowanego przez LED opisana jest elipsą MacAdama SDCM 3. Oprawa posiada stopień ochrony IP20 oraz przystosowana jest do pracy w zakresie temperatur - 15 ... 40 °C. Montaż nastropowy. Wymiary oprawy wynoszą: L = 596 mm W = 596 mm H = 35 mm.

### **5. Oprawa nr 5**



Oprawa oświetleniowa LED posiadająca bezpośredni DI rozsył światła, podział światła szerokostrumieniowy. Materiałem obudowy jest poliwęglan w kolorze białym. Materiałem z którego wykonano klosz jest tworzywo sztuczne opalizowane/matowe. Klosz jest biały. Oprawa wykorzystuje źródła światła BIN LED 5630 o temperaturze barwowej 4000K. Całkowita moc oprawy to maksymalnie 17 W przy znamionowym napięciu zasilania z zakresu 220 ... 240 V. Zasilacze posiadają wbudowane zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciwprzepięciowe oraz termiczne. Zużycie energii spełnia klasę energetyczną: A+. Klasa ochronności: I. Oprawa charakteryzuje się strumieniem świetlnym o wartości nie niższej niż 2180 lm, skutecznością świetlną na poziomie 128 lm/W, niskim poziomem spadku strumienia świetlnego i niską degradacją źródeł światła L80, B10 przy żywotności > 54000 h. Powyższe parametry zapewniają poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h (LLMF) dochodzący do 88 %. Właściwości oprawy dotyczące poziomu oddawania barw przyjmują wartość CRI 80, a tolerancja chromatyczności światła emitowanego przez LED opisana jest elipsą MacAdama SDCM 3. Oprawa posiada stopień ochrony IP54 oraz przystosowana jest do pracy w zakresie temperatur -20 ... 40 °C. Montaż powierzchniowy. Wymiary oprawy wynoszą: F = 315 mm H = 90 mm.

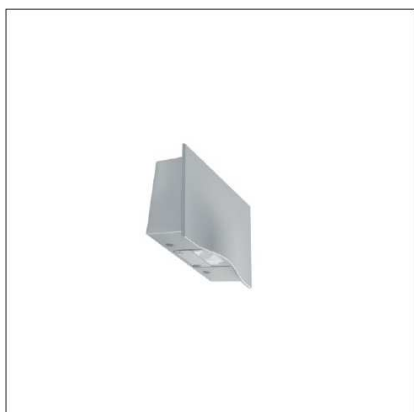
## 6. Oprawa nr 6



Oprawa oświetleniowa LED posiadająca bezpośredni DI rozsył światła, podział światła szerokostrumieniowy. Materiałem obudowy jest blacha stalowa w kolorze białym z dodatkową strukturą. Elementem układu optycznego jest klosz OPAL. Materiałem, z którego wykonano klosz jest tworzywo sztuczne opalizowane/matowe. Klosz jest biały. Oprawa wykorzystuje źródła światła LED 5630 o temperaturze barwowej 4000K. Całkowita moc oprawy to maksymalnie 26 W przy znamionowym napięciu zasilania z zakresu 220 ... 240 V.

Zasilacze posiadają wbudowane zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciwprzepięciowe oraz termiczne. Zużycie energii spełnia klasę energetyczną: A++. Klasa ochronności: I. Oprawa charakteryzuje się strumieniem świetlnym o wartości nie niższej niż 3750 lm, skutecznością świetlną na poziomie 144 lm/W, niskim poziomem spadku strumienia świetlnego i niską degradacją źródeł światła L90, B10 przy żywotności > 50000 h. Powyższe parametry zapewniają poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h (LLMF) dochodzący do 88 %. Właściwości oprawy dotyczące poziomu oddawania barw przyjmują wartość CRI 83,. Oprawa posiada stopień ochrony IP40 . Montaż nastropowy. Wymiary oprawy wynoszą: L = 1100 mm W = 207 mm H = 74 mm.

## 7. Oprawa nr 7



Oprawa oświetleniowa LED posiadająca bezpośredni DI rozsył światła, podział światła szerokostrumieniowy. Materiałem obudowy jest aluminium odlewane ciśnieniowo. Elementem układu optycznego jest klosz OPAL. Materiałem, z którego wykonano klosz jest tworzywo sztuczne. Klosz jest biały. Oprawa wykorzystuje źródła światła LED 5630 o temperaturze barwowej 3000K. Całkowita moc oprawy to maksymalnie 6,5 W przy znamionowym napięciu zasilania z zakresu 220 ... 240 V. Zasilacze posiadają wbudowane zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciwprzepięciowe oraz termiczne. Zużycie energii spełnia klasę energetyczną: A++. Klasa ochronności: I. Oprawa charakteryzuje się strumieniem świetlnym o wartości nie niższej niż 646 lm, Oprawa posiada stopień ochrony IP66 . Montaż nastropowy. Wymiary oprawy wynoszą: L = 46mm W = 153 mm H = 83 mm.

## **2.8. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego**

Na głównych ciągach komunikacyjnych projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego z wykorzystaniem opraw ledowych. Oprawy oznaczone na schematach numerami od 8 do 14 zostaną wyposażone w moduły awaryjne zapewniające świecenie opraw po zaniku zasilania min. 1h.

Na korytarzach nad wyjściami ewakuacyjnymi zamontowane zostaną oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone we własne źródło zasilania zapewniające zasilanie przez okres 1 godziny. Oprawy wyposażać w piktogramy wskazujące kierunek ewakuacji. Oświetlenie ewakuacyjne (według PNEN 1838: 2005 musi spełniać następujące warunki:

- w osi drogi ewakuacyjnej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 1 lx
- wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej stosunek  $E_{maks.}/E_{min.}$  40/1
- na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 0,5 lx
- w strefie wysokiego ryzyka eksploatacyjne natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na płaszczyźnie odniesienia nie powinno być mniejsze niż 10% eksploatacyjnego natężenia podstawowego, wymaganego dla danych czynności, i musi wynosić min. 15 lx.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy montować:

- co najmniej 2 m nad podłogą (w celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia),
- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,

- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Jeżeli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być oświetlone w taki sposób, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło minimum 5 lx („w pobliżu” oznacza w obrębie 2 m, mierzonych w poziomie).

Instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wykonać zgodnie z normami:

- PN-EN 50172:2005. Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN 1838:2005. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

### **Podstawowe parametry zastosowanych opraw oświetleniowych**

#### **8. Oprawa nr 8**



#### **WYKONANIE:**

Obudowa z białego poliwęglanu, opcjonalnie z szarego lub czarnego

#### **MONTAŻ:**

Podtynkowy (sufit)

#### **NAPIĘCIE ZASILANIA:**

Oprawa autonomiczna – 220 – 240VAC 50/60Hz

Oprawa do centralnej baterii CB – 220 – 240VAC 50/60Hz; 176 – 275VDC

Oprawa do centralnej baterii FZLV – 24VDC

#### **ŹRÓDŁO ŚWIATŁA:**

1W, 2W, 3W power LED

Optyka:

C – korytarz

R – droga ewakuacyjna

O – przestrzeń otwarta

U – uniwersalna

A – asymetryczna

**CZAS ŁADOWANIA:**

ECO LED: maks. 24h

STANDARD: maks. 24h

PREMIUM: maks. 12h; energooszczędny układ ładowania

**CZAS PODTRZYMANIA:**

ECO LED: 1h lub 3h

STANDARD: 1h lub 3h

PREMIUM: 1h lub 3h

**KLASA OCHRONNOŚCI:**

II lub III

**STOPIEŃ OCHRONY:**

IP20

**TEMPERATURA OTOCZENIA:**

Wersja autonomiczna:

$t_a : 0^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$

Wersja CB:

$t_a : 0^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$

**OPCJE:**

SE – awaryjna (na ciemno)

SA – sieciowo-awaryjna (na jasno)

AT – autotest

PT – przycisk testu

RU – system monitoringu oprav awaryjnych Rubic UNA

FZLV – system centralnej baterii 24 VDC

CB – system centralnej baterii

**INFORMACJE DODATKOWE:**

Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora

Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem

Oprawa w III klasie ochronności dla niskonapięciowego systemu centralnej baterii FZLV

Elektronika oraz pakiet akumulatorów montowany w dodatkowej obudowie

## 9. Oprawa nr 9



### **WYKONANIE:**

Obudowa z białego poliwęglanu, opcjonalnie z szarego lub czarnego

### **MONTAŻ:**

Podtynkowy (sufit)

### **NAPIĘCIE ZASILANIA:**

Oprawa autonomiczna – 220 – 240VAC 50/60Hz

Oprawa do centralnej baterii CB – 220 – 240VAC 50/60Hz; 176 – 275VDC

Oprawa do centralnej baterii FZLV – 24VDC

### **ŹRÓDŁO ŚWIATŁA:**

1W, 2W, 3W power LED

Optyka:

C – korytarz

R – droga ewakuacyjna

O – przestrzeń otwarta

U – uniwersalna

A – asymetryczna

### **CZAS ŁADOWANIA:**

ECO LED: maks. 24h

STANDARD: maks. 24h

PREMIUM: maks. 12h; energooszczędny układ ładowania

### **CZAS PODTRZYMANIA:**

ECO LED: 1h lub 3h

STANDARD: 1h lub 3h

PREMIUM: 1h lub 3h

### **KLASA OCHRONNOŚCI:**

II lub III

### **STOPIEŃ OCHRONY:**

IP20

## **TEMPERATURA OTOCZENIA:**

Wersja autonomiczna:

$t_a : 0^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$

Wersja CB:

$t_a : 0^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$

## **OPCJE:**

SE – awaryjna (na ciemno)

SA – sieciowo-awaryjna (na jasno)

AT – autotest

PT – przycisk testu

RU – system monitoringu opraw awaryjnych Rubic UNA

FZLV – system centralnej baterii 24 VDC

CB – system centralnej baterii

## **INFORMACJE DODATKOWE:**

Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora

Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem

Oprawa w III klasie ochronności dla niskonapięciowego systemu centralnej baterii FZLV

Elektronika oraz pakiet akumulatorów montowany w dodatkowej obudowie

### ***10. Oprawa nr 10***



## **WYKONANIE:**

obudowa z białego, szarego lub czarnego poliwęglanu

## **MONTAŻ:**

Podtynkowy (sufit)

## **NAPIĘCIE ZASILANIA:**

Oprawa autonomiczna – 220 – 240VAC 50/60Hz

Oprawa do centralnej baterii CB – 220 – 240VAC 50/60Hz; 176 – 275VDC

Oprawa do centralnej baterii FZLV – 24VDC

**ŹRÓDŁO ŚWIATŁA:**

1W, 2W, 3W, 6W power LED

Optyka:

C – korytarz

R – droga ewakuacyjna

O – przestrzeń otwarta

U – uniwersalna

A – asymetryczna

**CZAS ŁADOWANIA:**

ECO LED: maks. 24h

STANDARD: maks. 24h

PREMIUM: maks. 12h; energooszczędny układ ładowania

**CZAS PODTRZYMANIA:**

ECO LED: 1h lub 3h

STANDARD: 1h lub 3h

PREMIUM: 1h lub 3h

**KLASA OCHRONNOŚCI:**

II lub III

**STOPIEŃ OCHRONY:**

IP20 lub IP65/20

**TEMPERATURA OTOCZENIA:**

Wersja autonomiczna:

$t_a$  : 0°C – +40°C

Wersja CB:

$t_a$  : 0°C ÷ 50°C

**OPCJE:**

SE – awaryjna (na ciemno)

SA – sieciowo-awaryjna (na jasno)

AT – autotest

PT – przycisk testu

RU – system monitoringu opraw awaryjnych Rubic UNA

FZLV – system centralnej baterii 24 VDC

CB – system centralnej baterii

**INFORMACJE DODATKOWE:**

Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora

Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem

Oprawa w III klasie ochronności dla niskonapięciowego systemu

centralnej baterii FZLV

Elektronika oraz pakiet akumulatorów montowany w dodatkowej obudowie

### **11. Oprawa nr 11**



#### **WYKONANIE:**

Obudowa z białego, szarego lub czarnego poliwęglanu

#### **MONTAŻ:**

Natynkowo (ściana, sufit)

#### **NAPIĘCIE ZASILANIA:**

Oprawa autonomiczna – 220 – 240VAC 50/60Hz

Oprawa do centralnej baterii CB – 220 – 240VAC 50/60Hz; 176 – 275VDC

Oprawa do centralnej baterii FZLV – 24VDC

#### **ŹRÓDŁO ŚWIATŁA:**

1W, 2W, 3W, 6W power LED

Optyka:

C – korytarz

R – droga ewakuacyjna

O – przestrzeń otwarta

U – uniwersalna

A – asymetryczna

#### **CZAS ŁADOWANIA:**

ECO LED: maks. 24h

STANDARD: maks. 24h

PREMIUM: maks. 12h; energooszczędny układ ładowania

#### **CZAS PODTRZYMANIA:**

ECO LED: 1h lub 3h

STANDARD: 1h lub 3h

PREMIUM: 1h lub 3h

#### **KLASA OCHRONNOŚCI:**

II lub III

**STOPIEŃ OCHRONY:**

IP65

**TEMPERATURA OTOCZENIA:**

Wersja autonomiczna:

$t_a : 0^{\circ}\text{C} - +40^{\circ}\text{C}$

$t_a : -25^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$  – opcjonalnie przy zastosowaniu układu grzejnego HTR-25

Wersja CB:

$t_a : 0^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$

**OPCJE:**

SE – awaryjna (na ciemno)

SA – sieciowo-awaryjna (na jasno)

AT – autotest

PT – przycisk testu

RU – system monitoringu oprav awaryjnych Rubic UNA

RW – system monitoringu oprav awaryjnych Rubic UNA Wireless

FZLV – system centralnej baterii 24 VDC

CB – system centralnej baterii

**INFORMACJE DODATKOWE:**

Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora

Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem

Oprawa w III klasie ochronności dla niskonapięciowego systemu centralnej baterii FZLV

Współczynnik wytrzymałości na uderzenia (IK08)

**12. Oprawa nr 12****WYKONANIE:**

Obudowa z białego poliwęglanu, opcjonalnie z szarego lub czarnego

**MONTAŻ:**

Natynkowy (sufit)

**NAPIĘCIE ZASILANIA:**

Oprawa autonomiczna – 220 – 240VAC 50/60Hz

Oprawa do centralnej baterii CB – 220 – 240VAC 50/60Hz; 176 – 275VDC

Oprawa do centralnej baterii FZLV – 24VDC

**ŹRÓDŁO ŚWIATŁA:**

1W, 2W, 3W power LED

Optyka:

C – korytarz

R – droga ewakuacyjna

O – przestrzeń otwarta

U – uniwersalna

A – asymetryczna

**CZAS ŁADOWANIA:**

ECO LED: maks. 24h

STANDARD: maks. 24h

PREMIUM: maks. 12h; energooszczędny układ ładowania

**CZAS PODTRZYMANIA:**

ECO LED: 1h lub 3h

STANDARD: 1h lub 3h

PREMIUM: 1h lub 3h

**KLASA OCHRONNOŚCI:**

II lub III

**STOPIEŃ OCHRONY:**

IP41

**TEMPERATURA OTOCZENIA:**

Wersja autonomiczna:

$t_a : 0^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$

Wersja CB:

$t_a : 0^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$

**OPCJE:**

SE – awaryjna (na ciemno)

SA – sieciowo-awaryjna (na jasno)

AT – autotest

PT – przycisk testu

RU – system monitoringu opraw awaryjnych Rubic UNA

RW – system monitoringu opraw awaryjnych Rubic UNA Wireless

FZLV – system centralnej baterii 24 VDC

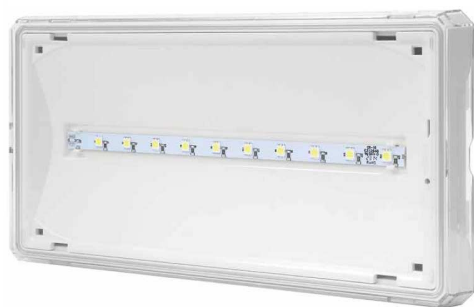
CB – system centralnej baterii

**INFORMACJE DODATKOWE:**

Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora

Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem

Oprawa w III klasie ochronności dla niskonapięciowego systemu centralnej baterii FZLV

**13. Oprawa nr 13****WYKONANIE:**

Obudowa z białego, czarnego lub szarego poliwęglanu

Klosz transparentny z poliwęglanu

**MONTAŻ:**

Natynkowy (ściana, sufit)

Opcjonalnie podtynkowy\* (ściana, sufit)

Opcjonalnie montaż za pomocą uchwyty sufitowego\*\* (sufit)

**NAPIĘCIE ZASILANIA:**

Oprawa autonomiczna – 220 – 240VAC 50/60Hz

Oprawa do centralnej baterii CB – 220 – 240VAC 50/60Hz; 176 – 275VDC

Oprawa do centralnej baterii FZLV – 24VDC

**ŹRÓDŁO ŚWIATŁA:**

1W, 2W, 3W LED

**CZAS ŁADOWANIA:**

ECO LED: maks. 24h

STANDARD: maks. 24h

PREMIUM: maks. 12h; energooszczędny układ ładowania

**CZAS PODTRZYMANIA:**

ECO LED: 1h lub 3h

STANDARD: 1h lub 3h

PREMIUM: 1h lub 3h

**KLASA OCHRONNOŚCI:**

II lub III

**STOPIEŃ OCHRONY:**

IP65

**TEMPERATURA OTOCZENIA:**

Wersja autonomiczna:

$t_a : 0^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$

$t_a : -25^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$  – opcjonalnie przy zastosowaniu układu grzejnego HTR-25

Wersja CB:

$t_a : 0^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$

**OPCJE:**

SE – awaryjna (na ciemno)

SA – sieciowo-awaryjna (na jasno)

PT – przycisk testu

AT – autotest

RU – system monitoringu oprav awaryjnych Rubic UNA

RW – system monitoringu oprav awaryjnych Rubic UNA Wireless

FZLV – system centralnej baterii 24 VDC

CB – system centralnej baterii

**INFORMACJE DODATKOWE:**

Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora

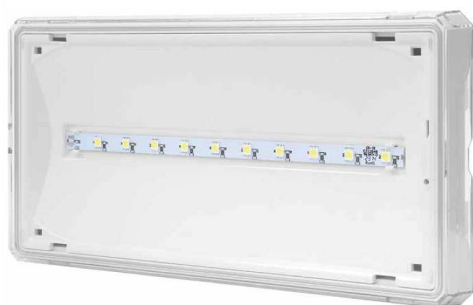
Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem

Oprawa w III klasie ochronności dla niskonapięciowego systemu centralnej baterii FZLV

Współczynnik wytrzymałości na uderzenia (IK08)

\*wymaga akcesoriów do montażu podtynkowego

\*\*wymaga akcesoriów do montażu sufitowego

**14. Oprawa nr 14**

**WYKONANIE:**

Obudowa z białego, czarnego lub szarego poliwęglanu

Klosz transparentny z poliwęglanu

**MONTAŻ:**

Natynkowy (ściana, sufit)

Opcjonalnie podtynkowy\* (ściana, sufit)

Opcjonalnie montaż za pomocą uchwyty sufitowego\*\* (sufit)

**NAPIĘCIE ZASILANIA:**

Oprawa autonomiczna – 220 – 240VAC 50/60Hz

Oprawa do centralnej baterii CB – 220 – 240VAC 50/60Hz; 176 – 275VDC

Oprawa do centralnej baterii FZLV – 24VDC

**ŹRÓDŁO ŚWIATŁA:**

1W, 2W, 3W LED

**CZAS ŁADOWANIA:**

ECO LED: maks. 24h

STANDARD: maks. 24h

PREMIUM: maks. 12h; energooszczędny układ ładowania

**CZAS PODTRZYMANIA:**

ECO LED: 1h lub 3h

STANDARD: 1h lub 3h

PREMIUM: 1h lub 3h

**KLASA OCHRONNOŚCI:**

II lub III

**STOPIEŃ OCHRONY:**

IP65

**TEMPERATURA OTOCZENIA:**

Wersja autonomiczna:

$t_a$  : 0°C ÷ 40°C

$t_a$  : -25°C ÷ 40°C – opcjonalnie przy zastosowaniu układu grzejjego HTR-25

Wersja CB:

$t_a$  : 0°C ÷ 50°C

**OPCJE:**

SE – awaryjna (na ciemno)

SA – sieciowo-awaryjna (na jasno)

PT – przycisk testu

AT – autotest

RU – system monitoringu oprav awaryjnych Rubic UNA

RW – system monitoringu oprav awaryjnych Rubic UNA Wireless

FZLV – system centralnej baterii 24 VDC

CB – system centralnej baterii

#### **INFORMACJE DODATKOWE:**

Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora

Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem

Oprawa w III klasie ochronności dla niskonapięciowego systemu centralnej baterii FZLV

Współczynnik wytrzymałości na uderzenia (IK08)

\*wymaga akcesoriów do montażu podtynkowego

\*\*wymaga akcesoriów do montażu sufitowego

## **2.9. Instalacja fotowoltaiki**

Projektuje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej z wykorzystaniem 36 paneli fotowoltaicznych o mocy 300 Wp. Łączna moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej wynosi 10,8 kW. Połączenie instalacji paneli fotowoltaicznych z rozdzielnią prądu stałego DC wykonać za pomocą przewodów solarnych odpornych na promieniowanie UV o przekroju 6 mm<sup>2</sup>. Rozdzielnię prądu stałego DC projektuje zamontować się w garażu na parterze budynku. Obok rozdzielni DC zamontować inwerter DC/AC. Rozdzielnię DC wyposażać w rozłącznik krzywkowy DC, bezpieczniki oraz odgromniki DC. Instalację fotowoltaiczną połączyć z instalacją elektryczną budynku w rozdzielni głównej RG. Należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych dla paneli fotowoltaicznych zamontowanych na dachu budynku oraz instalację uziemiającą dla rozdzielni DC oraz inwertera. Dla awaryjnego wyłączenia zasilania instalacji fotowoltaicznej w razie pożaru należy zamontować na strychu budynku wyłącznik, który należy połączyć z wyłącznikiem głównym za pomocą przewodu HDGs 2x2,5 mm<sup>2</sup>.

#### **Panele fotowoltaiczne:**

<b>L.p.</b>	<b>Parametr</b>	<b>Dane techniczne</b>
1	Wymiary dług/szer/grub	992/1640/40 mm ± 1mm
2	Waga	18 ,1 kg
3	Maksymalna moc	300 Wp
4	Napięcie jałowe [Uoc]	39,3 V
5	Prąd zwarciový [Isc]	9,53 A
6	Maksymalne napięcie	33,0 V
7	Maksymalny prąd	9,10 A
8	Efektywność modułu	18,44%
9	Puszka przyłączeniowa	Stopień ochrony IP 67 certyfikowana
10	Kabel	2 x przewody solarne 4 mm <sup>2</sup> , 1000mm
11	Konektory	Złącza MC4

12	Diody	3 diody by-pass
13	Rama	Anodowane aluminium
14	Szkło	3,2mm hartowane, pryzmatyczne mat-mat
15	Materiał laminacyjny	Ko-polimer EVA
16	Backsheet	Wielowarstwowy poliester
<i>Dane wydajnościowe przy parametrach: nasłonecznienie 1000w/m<sup>2</sup>, temp moduł. 25°C</i>		
17	Minimalna gwarancja	12 lat na produkt i 25 lat wydajności

#### **Inwerter:**

<b>L.p.</b>	<b>Parametr</b>	<b>Dane techniczne</b>
1	Moc wyjściowa	min 11 000 W
2	Liczba wejść MPPT	2
3	Sprawność max	min 98,4 %
4	Stopień IP	min 65
5	Porty komunikacyjne	Ethernet, USB, RS485
6	Minimalna gwarancja	10 lat na produkt
7	Spełniają normy	EN 50178:1997, IEC 62103:2003-07, IEC 62109-1:2010, IEC 62109-2:2011, EN 50438:2007.

## **2.10. Rozdzielnie**

Instalacja zasilania projektowanego budynku zaprojektowana jest za pomocą systemu rozdzielnic piętrowych zasilanych z rozdzielni głównej RG. Jako obudowy projektowanych rozdzielni należy zastosować obudowy poliestrowe lub obudowy metalowe. Rozdzielnie wyposażać się w listwy DIN przystosowane do montażu wyłączników nadprądowych oraz wyłączników różnicowoprądowych. Rozdzielnie winny być wyposażone w listwy "PE" z zaciskami analogicznymi jak listwy zaciskowe "N".

#### **Podstawowe parametry zastosowanych rozdzielnic**

- Rozdzielnica zgodna z normą PN-EN 61439;
- 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;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 20 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;

- Wyposażyć w kieszenie zawierające schematy strukturalne, jednokreskowe;
- Opisać i oznakować czytelnie aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie elewacje zewnętrzne;

## **2.11. Instalacje słaboprądowe**

### **2.11.1. Instalacja telefoniczna**

Instalację telefoniczną należy wykonać przewodami typu FTP 4x2x0,5 kategoria 6e układanymi w rurkach RVKL, RL pod tynkiem. Projektuje się wykonanie instalacji telefonicznej dla każdego stanowiska biurowego, dla pomieszczeń sekretariatu, pomieszczenia technicznego oraz pokoju przyjęć interesantów. Instalację zakończyć gniazdami telefonicznym RJ 45. Miejsce montażu gniazd pokazane jest na schematach. Instalację telefoniczną wyprowadzić z szafy RT zlokalizowanej na poziomie poddasza w pomieszczeniu technicznym. W szafie RT instalację telefoniczną zakończyć w patchpanelu 24 portowym. Instalacja centrali telefonicznej nie jest objęta niniejszym projektem.

Kabel przyłącza teletechnicznego będzie prowadzony w korytkach kablowych montowanych w sufitach podwieszanych na korytarzu, na parterze budynku oraz w rurach osłonowych podtynkowo z poziomu parteru do pomieszczenia technicznego na poddaszu budynku. Projekt przyłącza teletechnicznego objęty jest oddzielnym opracowaniem.

### **2.11.2. Instalacja okablowania strukturalnego**

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać przewodami typu FTP 4x2x0,5 kategoria 6e układanymi w rurkach RVKL, RL pod tynkiem. Projektuje się wykonanie okablowania strukturalnego dla każdego stanowiska biurowego, dla pomieszczeń sekretariatu pomieszczenia technicznego oraz pokoju przyjęć interesantów. Instalację zakończyć gniazdami komputerowymi RJ 45. Miejsce montażu gniazd pokazane jest na schematach. Instalację okablowania strukturalnego wyprowadzić z szafy RT zlokalizowanej na poziomie poddasza w pomieszczeniu technicznym. Instalację zakończyć w switchu 24 portowym.

#### **Podstawowe parametry switcha**

Opis produktu	Switch
Rodzaj Przełącznika	Zarządzalny, Warstwy 3
Porty	24 x 10/100/1000 + 4 x SFP/SFP+
Przepustowość	128 Gbps
Przepustowość w warstwie 2 / 3	95 Mpps
PoE	Brak
Ilość adresów MAC	16 000
Obsługa ramij Jumbo	9216 bajtów

Multicast	IGMP snooping entries: 3,000, IGMP snooping, IGMP v1/v2/v3, PIM-SM, PIM-SSM, PIM-DM, VRF-Lite support for PIM and IBMP, MLD v1/v2 snooping, IGMP filter, Multicast Source Discovery Protocol (MSDP), PIM for IPv6 multicast, MBGP
Pamięć Ram	1 Gb
Pamięć Flash	1 Gb
Liczba Vlanów	1024
Obsługa protokołu QoS	Tak (802.1p)
Wymiary (szer./głęb./wys.)	43.7 cm x 31 cm x 4.4 cm
Waga	4.6 kg

## 2.12. Ochrona przeciwporażeniowa

System przed porażeniem prądem elektrycznym:

### SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

**Zasilanie:** układ sieciowy TN-C  
**Odbiór:** układ sieciowy TN-S

Całość instalacji zaprojektowano z przewodem ochronnym PE, przy czym obwody trójfazowe wykonać jako pięcioprzewodowe, a jednofazowe trójprzewodowe.

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłączniki różnicowo – prądowe o prądzie upływu mniejszym od 30 mA i czasie wyłączania krótszym od 200 ms.

## 2.13. Połączenia wyrównawcze

Projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych gdzie należy połączyć elementy przewodzące przewodem DY 6 w połączeniach głównych oraz przewodem DY 4 w połączeniach miejscowych.

Całość instalacji połączeń wyrównawczych przyłączyć do instalacji uziemiającej.

## 2.14. Ochrona odgromowa

Dla projektowanego obiektu projektuje się wykonanie instalacji odgromowej. Projektowany zwód poziomy należy wykonać drutem Fe/Zn fi 8 mm. Do zwodu poziomego należy podłączyć wszystkie wystające ponad dach elementy budynku. Połączenia te należy wykonać drutem Fe/Zn fi 8 mm.

Przewód zwodu poziomego należy ułożyć na wspornikach zachowując wymagany odstęp od pokrycia dachowego – co najmniej 2 cm przy pokryciach dachowych niepalnych i trudno zapalnych. Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamań (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm).

Łączenia zwodów należy wykonać przy pomocy złącz śrubowych. Powierzchnię złącza oraz łączonych przewodów należy oczyścić, a po zakręceniu należy zabezpieczyć przed korozją przez posmarowanie wazeliną bezkwasową lub pomalowanie. Przewody odprowadzające należy wykonać drutem Fe/Zn fi 8 mm i przy pomocy złącz rynnowych połączyć z rynną (w przypadku rynien metalowych), a przy pomocy złącz kontrolnych z przewodami uziemiającymi. Przewody uziemiające należy wykonać płaskownikiem Fe/Zn 30x4 mm. Połączenia przewodów uziemiających z uziomem fundamentowym należy wykonać przez spawanie, zabezpieczając miejsca spawu farbą antykorozyjną. Przewody uziemiające należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi do wysokości 1,5 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi.

### **2.15. Uziom fundamentowy**

Uziom fundamentowy sztuczny należy wykonać jako zamknięty pierścień umieszczając go w fundamentach ścian zewnętrznych budynku. Zaleca się, aby do wykonania uziomów fundamentowych sztucznych stosować płaskowniki lub pręty okrągłe. Przekrój płaskownika nie powinien być mniejszy niż 25x4 mm, a średnica prętów nie mniejsza niż 10 mm. Przewody uziemiające, łączące uziom z główną szyną uziemiającą (zaciskiem probierczym), powinien być wykonany ze stali ocynkowanej. Projektuje się wykonanie uziomu bednarką Fz/Zn 30x4 mm.

Jeżeli fundament, w którym jest układany uziom, ma szczelinę dylatacyjną, to końce uziomu dochodzącego do szczeliny należy wyprowadzić ze ściany do wnętrza budynku i połączyć je mostkami dylatacyjnymi. Mostek dylatacyjny powinien znajdować się w miejscu dostępnym do kontroli. Wykonanie takiego mostka na zewnątrz budynku jest dopuszczalne tylko wtedy, kiedy umieszczenie go wewnątrz napotyka duże trudności. Mostek powinien być elastyczny, np. wykonany z pakietu cienkich blach. Wyprowadzone ze ściany (betonu) końce uziomu oraz mostek dylatacyjny należy chronić przez pokrycie powłokami antykorozyjnymi, np. takimi, jakie stosuje się przy wprowadzaniu przewodu uziomowego do gruntu. Przewody służące do połączenia uziomu fundamentowego z główną szyną uziemiającą lub zaciskiem uziemiającym (przewody uziemiające) powinny być wprowadzone do wnętrza pomieszczenia. Od miejsca wyjścia z podłogi lub ściany pomieszczenia powinny mieć długość co najmniej 150 cm.

## **3. UWAGI KOŃCOWE**

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy zapoznać się z niniejszym projektem wykonawczym. Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi z przestrzeganiem zasad i przepisów BHP.

## 4. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 4.1. Obliczenie mocy zainstalowanej

#### Rozdzielnia R1

Oświetlenie	0,9 kW
Obwody 1f	10,0 kW
Obwody 3f	3,0 kW
<u>Moc zainstalowana <math>P_i</math>:</u>	<u>13,9 kW</u>

$$\sum P_i = 13,9 \text{ kW}$$

$$\sum P_s = 8,0 \text{ kW}$$

*Wewnętrzna linia zasilająca z RG do R1*

$$\text{Moc zainstalowana } P_i = 13,9 \text{ kW}$$

$$\text{Moc szczytowa } P_s = 8,0 \text{ kW}$$

$$\text{Prąd szczytowy } I_s = \frac{8,0 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 12,5 \text{ A}$$

WLZ kablem typu YLY 5x10 mm<sup>2</sup> z RG do R1

Zabezpieczenie w RG typu: R 303 25A

#### Rozdzielnia R2

Oświetlenie	0,8 kW
Obwody 1f	12,0 kW
<u>Moc zainstalowana <math>P_i</math>:</u>	<u>12,8 kW</u>

$$\sum P_i = 12,8 \text{ kW}$$

$$\sum P_s = 7,7 \text{ kW}$$

*Wewnętrzna linia zasilająca z RG do R2*

$$\text{Moc zainstalowana } P_i = 12,8 \text{ kW}$$

$$\text{Moc szczytowa } P_s = 7,7 \text{ kW}$$

$$\text{Prąd szczytowy } I_s = \frac{7,7 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 12,0 \text{ A}$$

WLZ kablem typu YLY 5x10 mm<sup>2</sup> z RG do R2

Zabezpieczenie w RG typu: R 303 25A

### Rozdzielnia R3

Oświetlenie	0,4 kW
Obwody 1f	10,0 kW
UPS	10,0 kW
Obwody 3f	3,0 kW
<u>Moc zainstalowana Pi:</u>	<u>23,4 kW</u>

$$\sum P_i = 23,4 \text{ kW}$$

$$\sum P_s = 15,0 \text{ kW}$$

*Wewnętrzna linia zasilająca z RG do R3*

$$\text{Moc zainstalowana } P_i = 23,4 \text{ kW}$$

$$\text{Moc szczytowa } P_s = 15,0 \text{ kW}$$

$$\text{Prąd szczytowy } I_s = \frac{15 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 23,3 \text{ A}$$

WLZ kablem typu YLY 5x16 mm<sup>2</sup> z RG do R3

Zabezpieczenie w RG typu: R 303 25A

### Rozdzielnia RK

Obwody 1f	11,0 kW
<u>Moc zainstalowana Pi:</u>	<u>8,0 kW</u>

$$\sum P_i = 11,0 \text{ kW}$$

$$\sum P_s = 8,0 \text{ kW}$$

*Wewnętrzna linia zasilająca z R3 do RK*

$$\text{Moc zainstalowana } P_i = 11,0 \text{ kW}$$

$$\text{Moc szczytowa } P_s = 8,0 \text{ kW}$$

$$\text{Prąd szczytowy } I_s = \frac{8 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 12,5 \text{ A}$$

WLZ kablem typu YLY 5x16 mm<sup>2</sup> z R3 do RK

Zabezpieczenie w R3 typu: R 303 16A

### Bilans mocy dla całego obiektu:

$$\sum P_i = 50,1 \text{ kW}$$

$$\sum P_s = 30,7 \text{ kW}$$

### **Linia zasilająca z SP do RG**

Moc zainstalowana  $P_i = 50,1 \text{ kW}$

Moc szczytowa  $P_s = 30,7 \text{ kW}$

Prąd szczytowy  $I_s = \frac{30,7 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 46,6 \text{ A}$

Linia zasilająca przewodem typu YLY 4x25 mm<sup>2</sup>

### **Linia zasilająca z RG do R1**

Moc zainstalowana  $P_i = 13,9 \text{ kW}$

Moc szczytowa  $P_s = 8,0 \text{ kW}$

Prąd szczytowy  $I_s = \frac{8,0 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 12,5 \text{ A}$

Linia zasilająca przewodem typu YLY 5x10 mm<sup>2</sup>

### **Linia zasilająca z RG do R2**

Moc zainstalowana  $P_i = 12,8 \text{ kW}$

Moc szczytowa  $P_s = 7,7 \text{ kW}$

Prąd szczytowy  $I_s = \frac{7,7 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 12,5 \text{ A}$

Linia zasilająca przewodem typu YLY 5x10 mm<sup>2</sup>

### **Linia zasilająca z RG do R3**

Moc zainstalowana  $P_i = 23,4 \text{ kW}$

Moc szczytowa  $P_s = 15,0 \text{ kW}$

Prąd szczytowy  $I_s = \frac{15 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 23,3 \text{ A}$

Linia zasilająca przewodem typu YLY 5x16 mm<sup>2</sup>

## 4.2 Obliczenie spadków napięć

*Linia zasilająca z SP do RG*

$$\Delta U_{\%} = \frac{P_{xl} \times 100}{\gamma_{Cu} \times S \times U_N^2} = \frac{30700 \times 10 \times 100}{56 \times 25 \times 400^2} = 0,14\%$$

$$\Delta U\% = 0,14 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

*Linia zasilająca z RG do R1*

$$\Delta U_{\%} = \frac{P_{xl} \times 100}{\gamma_{Cu} \times S \times U_N^2} = \frac{8000 \times 15 \times 100}{56 \times 10 \times 400^2} = 0,13\%$$

$$\Delta U\% = 0,13 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

*Linia zasilająca z RG do R2*

$$\Delta U_{\%} = \frac{P_{xl} \times 100}{\gamma_{Cu} \times S \times U_N^2} = \frac{7700 \times 20 \times 100}{56 \times 10 \times 400^2} = 0,17\%$$

$$\Delta U\% = 0,17 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

*Linia zasilająca z RG do R3*

$$\Delta U_{\%} = \frac{P_{xl} \times 100}{\gamma_{Cu} \times S \times U_N^2} = \frac{23400 \times 25 \times 100}{56 \times 16 \times 400^2} = 0,4\%$$

$$\Delta U\% = 0,4 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

#### 4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

4.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW			
Lp.	NAZWA MATERIAŁU	JEDNOSTKA	ILOŚĆ
1.	Rozdzielnia RG	szt	1
2.	Rozdzielnia R1	szt	1
3.	Rozdzielnia R2	szt	1
4.	Rozdzielnia R3	szt	1
5.	Wyłącznik P.POŻ.	szt	1
6.	Przełącznik sieć-agregat	szt	1
7.	Szafa RT	szt	1
8.	UPS 10 kW	szt	1
9.	Oprawa 1	szt	18
10.	Oprawa 2	szt	3
11.	Oprawa 3	szt	3
12.	Oprawa 4	szt	23
13.	Oprawa 5	szt	1
14.	Oprawa 6	szt	8
15.	Oprawa 7	szt	3
16.	Oprawa 8	szt	4
17.	Oprawa 9	szt	2
18.	Oprawa 10	szt	1
19.	Oprawa 11	szt	2
20.	Oprawa 12	szt	3
21.	Oprawa 13	szt	1
22.	Oprawa 14	szt	9
23.	Łącznik pojedynczy	szt	19
24.	Łącznik podwójny	szt	10
25.	Łącznik schodowy	szt	6
26.	Gniazdo 2x2P+Z	szt	64
27.	Gniazdo 2P+Z IP 44	szt	6
28.	Gniazdo RJ 45	szt	27
29.	Gniazdo DATA	szt	25
30.	Rurka elektroinstalacyjna fi 37	m	127
31.	Rurka elektroinstalacyjna fi 16	m	885
32.	Rurka elektroinstalacyjna fi 11	m	670
33.	Kabel FTP 4x2x0,5 mm <sup>2</sup>	m	608
34.	Przewód YLY 5x25 mm <sup>2</sup>	m	15
35.	Przewód YLY 4x25 mm <sup>2</sup>	m	10
36.	Przewód YLY 5x16 mm <sup>2</sup>	m	26
37.	Przewód YLY 5x10 mm <sup>2</sup>	m	49
38.	Przewód YLY 5x6 mm <sup>2</sup>	m	6

39.	Przewód YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	904
40.	Przewód YDY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	806
41.	Przewód YDY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	m	41
42.	Bednarka ocynkowana	m	52
43.	Drut fi 8	m	108
44.	Złącze kontrolne	szt	4
45.	Inwerter 11 kW	szt	1
46.	Rozdzielnia DC	szt	1
47.	Rozdzielnia z wyłącznikiem P.POŻ. paneli	szt	1
48.	Panel fotowoltaiczny 300 Wp	szt	36

## 5. OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt wykonawczy pn. **„Instalacje elektryczne i słaboprądowe dla budynku administracji publicznej z posterunkiem policji w Krościenku nad Dunajcem – budynek B”**, którego Inwestorem jest Gmina Krościenko nad Dunajcem, ul. Rynek 35, 34-450 Krościenko nad Dunajcem został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. Marek Fałta