

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA
2. PODSTAWA OPRACOWANIA
3. ZAKRES OPRACOWANIA
4. DANE ELEKTROENERGETYCZNE
5. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ
6. OBLICZENIA TECHNICZNE
7. INSTALACJA OŚWIETLENIA
8. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH
9. OCHRONA PRZED PRZEPIĘCIAMI
10. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH
11. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA
12. INSTALACJA ODGROMOWA
13. INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ

## II RYSUNKI

- |   |            |
|---|------------|
| 1. RZUT PIWNIC i PRZYZIEMIA – INSTALACJA ELEKTRYCZNA  | rys. IE-01 |
| 2. RZUT PARTERU i I-go PIĘTRA– INSTALACJA ELEKTRYCZNA   | rys. IE-02 |
| 3. RZUT PARTERU i I-go PIĘTRA– INSTALACJA ELEKTRYCZNA<br>- STEROWANIE DALI  | rys. IE-03 |
| 4. RZUT I-go PIĘTRA– INSTALACJA ELEKTRYCZNA   | rys. IE-04 |
| 5. RZUT I-go PIĘTRA– INSTALACJA ELEKTRYCZNA<br>- STEROWANIE DALI  | rys. IE-05 |
| 6. RZUT DACHU– INSTALACJA ELEKTRYCZNA, FOTOWOLTAICZNA<br>I ODGROMOWA  | rys. IE-06 |
| 7. RZUT DACHU– SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ   | rys. IE-07 |
| 8. SCHEMATY ROZDZIELNIC DO ROZBUDOWY/PRZEBUDOWY:<br><i>RP-0.1, RP-0.2, RP-1.1, RP-1.1B, RP-1.2, RP-2.1, RP-2.2,</i><br>RYSUNEK WIELOARKUSZOWY | rys. IE-08 |
| 9. SCHEMATY PROJEKTOWANYCH ROZDZIELNIC:<br><i>RP-0.3, RP-0.4, RP-2, RD, PV-1, PV-2, DC PV-1, DC PV-2,</i><br>RYSUNEK WIELOARKUSZOWY           | rys. IE-09 |

# **OPIS TECHNICZNY**

## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt modernizacji instalacji elektrycznej w budynku Urzędu Gminy w Kołaczku. Modernizacji podlega instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego w całym budynku. W prawym skrzydle piwnicy i parteru „Policja” zaprojektowano nową instalację elektryczną. Na dachu zaprojektowano instalację fotowoltaiczną oraz instalację odgromową. W niniejszej dokumentacji również zaprojektowano instalacje elektryczne zasilające pompy ciepła, jednostki klimatyzacji, centrale wentylacyjne oraz ich agregaty, wentylatory dachowe.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą niniejszego opracowania stanowią niżej wymienione dokumenty:

- Uzgodnienia projektowe wraz z wizją lokalną.
- Obowiązujące przepisy i normy.

## **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie zawiera następujące instalacje oraz ich elementy:

- instalacje oświetlenia podstawowego,
- instalacje oświetlenia awaryjnego,
- instalacje oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalację elektryczną zasilającą urządzenia branży sanitarnej (IS),
- trasy kablowe instalacji dachowych,
- instalację fotowoltaiczną,
- instalację odgromową,
- modernizacja istniejących rozdzielnic obiektowych,
- nowe rozdzielnice obiektowe,

#### 4. DANE ELEKTROENERGETYCZNE

**Budynek Urzędu Gminy wyposażony jest w 5 liczników energii elektrycznej.**

**- licznik energii elektrycznej Nr 1 Urzędu Gminy – ENEA**

**Ze względu na instalacje pomp, ciepła, klimatyzacji i wentylacji koniecznym jest zwiększenie mocy umownej z 14 kW na 40kW**

**- licznik energii elektrycznej Nr 2 Urzędu Gminy – ENEA**

**Ze względu na instalacje pomp, ciepła, klimatyzacji i wentylacji koniecznym jest zwiększenie mocy umownej z 11 kW na 40kW**

**- licznik energii elektrycznej Nr 3 GOPS – ENEA**

**Moc umowna bez zmian.**

**- licznik energii elektrycznej Nr 4 Bank Spółdzielczy – ENEA**

**Moc umowna bez zmian.**

**- licznik energii elektrycznej Nr 5 Policja – ENEA**

**Moc umowna bez zmian.**

**Bilans mocy rozdzielnic RP-1.1 i RP-1.2, które wymagają zwiększania mocy umownej.**

Rozdzielnica RP-1.1

Napięcie zasilania obiektu	400 / 230 V
Obecna moc umowna	14,0 kW
Moc szczytowa	36,5 kW
Moc zapotrzebowana	40,0 kW

Konieczne jest zwiększenie mocy umownej do 40,0 kW

Bilans mocy RP-1.1:

		Moc zainstalowana [W]	Współczynnik jednoczesności	Moc zapotrzebowana [W]
L.p.	Nazwa	Pi	ki	Ps
RP1.1				
1	Oświetlenie piwnica	1 037,00	0,50	518,50
2	Oświetlenie przyziemie - parter	2 839,00	0,65	1 845,35
3	Oświetlenie piętro	2 303,00	0,80	1 842,40
4	Pompa ciepła	27 000,00	0,75	20 250,00
5	Wentylacja	3 000,00	1,00	3 000,00
6	Agregat centrali wentylacyjnej	6 830,00	0,90	6 147,00
7	Istniejąca instalacja gniazdowa	7 000,00	0,40	2 800,00
Razem:		50 009,00		36 403,25

## Rozdzielnica RP-1.2

Napięcie zasilania obiektu	400 / 230 V
Obecna moc umowna	11,0 kW
Moc szczytowa	38,6 kW
Moc zapotrzebowana	40,0 kW
Konieczne jest zwiększenie mocy umownej do	40,0 kW

## Bilans mocy RP-1.2:

		Moc zainstalowana [W]	Współczynnik jednoczesności	Moc zapotrzebowana [W]
L.p.	Nazwa	Pi	ki	Ps
RP1.2				
1	Oświetlenie piwnica	260,0	0,5	130,0
2	Oświetlenie przyziemie - parter	328,0	0,8	262,4
3	Oświetlenie piętro	1 889,0	0,8	1 511,2
4	Pompa ciepła	27 000,0	0,8	20 250,0
5	Wentylacja	0,0	1,0	0,0
6	Agregat centrali wentylacyjnej	14 400,0	0,9	12 960,0
7	Istniejąca instalacja gniazdowa	7 000,0	0,5	3 500,0
		50 877,0		38 613,6

## **5. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

### **I. Rozdzielnice do przebudowy / rozbudowy.**

#### **Rozdzielnica RP-0.1**

Istniejąca rozdzielnica RP-0.1 zlokalizowana jest w piwnicy budynku, w lewym skrzydle. Zasilana jest istniejącą zalicznikową linią wzl. Rozdzielnicę należy rozbudować o aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-08 (Rozdzielnica RP-0.1).

#### **Rozdzielnica RP-0.2**

Istniejąca rozdzielnica RP-0.2 zlokalizowana jest w piwnicy budynku, w lewym skrzydle. Zasilana jest istniejącą zalicznikową linią wzl. Rozdzielnicę należy rozbudować o aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-08 (Rozdzielnica RP-0.2).

#### **Rozdzielnica RP-1.1**

Istniejąca rozdzielnica RP-1.1 zlokalizowana jest na parterze budynku, pod schodami po lewej stronie. Zasilana jest istniejącą zalicznikową linią wzl. Rozdzielnicę należy rozbudować o aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-08 (Rozdzielnica RP-1.1).

#### **Rozdzielnica RP-1.1B – „BANK”**

Istniejąca rozdzielnica RP-1.1B zlokalizowana jest na parterze budynku, pod schodami po lewej stronie. Zasilana jest istniejącą zalicznikową linią wzl. Rozdzielnicę należy rozbudować o aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-08 (Rozdzielnica RP-1.1B).

#### **Rozdzielnica RP-1.2**

Istniejąca rozdzielnica RP-1.2 zlokalizowana jest na parterze budynku, pod schodami po prawej stronie. Zasilana jest istniejącą zalicznikową linią wzl. Rozdzielnicę należy rozbudować o aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-08 (Rozdzielnica RP-1.2).

#### **Rozdzielnica RP-2.1**

Istniejąca rozdzielnica RP-2.1 zlokalizowana jest na I piętrze budynku, prze klatkę schodową po lewej stronie. Zasilana jest istniejącą zalicznikową linią wzl. Rozdzielnicę należy rozbudować/przebudować o aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-08 (Rozdzielnica RP-2.1).

### Rozdzielnica RP-2.2

Projektowana rozdzielnica RP-2.2 zlokalizowana jest na półpiętrze budynku, na klatce schodowej po prawej stronie. Zasilana jest istniejącą zalicznikową linią w/z. Rozdzielnicę należy rozbudować/przebudować o aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-08 (Rozdzielnica RP-2.2).

Rysunek wieloarkuszowy IE-08 przedstawia rozdzielnicę do rozbudowy / przebudowy.

Wszystkie w/w rozdzielnicę opisać zgodnie z rzutami a obwody poadresować zgodnie z rys. IE-08.

## **II. Rozdzielnicę projektowane.**

### Rozdzielnica RP-0.3

Projektowana rozdzielnica RP-0.3 zlokalizowana jest w piwnicy budynku, w prawym skrzydle. Zasilana będzie zalicznikową linią w/z YDYżo 5x6mm<sup>2</sup> 450/750V z rozdzielnicę RP-1.2. Rozdzielnicę zaprojektowano jako podtynkową. Rozdzielnicę wyposażyc w aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-09 (Rozdzielnica RP-0.3).

### Rozdzielnica RP-0.4

Projektowana rozdzielnica RP-0.4 zlokalizowana jest w piwnicy budynku, w prawym skrzydle. Zasilana będzie zalicznikową linią w/z YDYżo 5x4mm<sup>2</sup> 450/750V z rozdzielnicę RP-0.3. Rozdzielnicę zaprojektowano jako podtynkową. Rozdzielnicę wyposażyc w aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-09 (Rozdzielnica RP-0.4).

### Rozdzielnica RP-2

Projektowana rozdzielnica RP-2 zlokalizowana jest na parterze budynku, w prawym skrzydle „Policja”. Zasilana będzie zalicznikową linią w/z YDYżo 5x6mm<sup>2</sup> 450/750V z tablicy pomiarowej zlokalizowanej na korytarzu. Rozdzielnicę zaprojektowano jako podtynkową. Rozdzielnicę wyposażyc w aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-09 (Rozdzielnica RP-2).



### Rozdzielnica RD

Projektowana rozdzielnica RD zlokalizowana jest na I piętrze budynku, w lewym skrzydle w pomieszczeniu „Ksero”. Zasilana będzie zalicznikową linią wlv YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V z rozdzielnic RP-2.1. Rozdzielnicę zaprojektowano jako natynkową. Rozdzielnica zasilą urządzenia sterujące DALI oraz centralą oświetlenia awaryjnego. Rozdzielnicę wyposażać w aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-09 (Rozdzielnica RD).

### Rozdzielnica PV-1

Projektowana rozdzielnica PV-1 zlokalizowana jest w piwnicy budynku, w lewym skrzydle w pomieszczeniu „Palacza”. Zasilana będzie zalicznikową linią wlv YDYżo 5x6mm<sup>2</sup> 450/750V z rozdzielnic RP-1.1. Rozdzielnicę zaprojektowano jako natynkową. Rozdzielnica będzie zasilac inwerter fotowoltaiczny nr 1. Rozdzielnica wyposażona jest w rozłącznik z cewką wyzwacza wzrostowego. Cewkę wyzwacza połączyć z przyciskiem PWP-PV1 kablem HDGs 5x1,5mm<sup>2</sup>. Rozdzielnicę wyposażać w aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-09 (Rozdzielnica PV-1).

### Rozdzielnica PV-2

Projektowana rozdzielnica PV-2 zlokalizowana jest w piwnicy budynku, w lewym skrzydle w pomieszczeniu „Palacza”. Zasilana będzie zalicznikową linią wlv YDYżo 5x6mm<sup>2</sup> 450/750V z rozdzielnic RP-1.2. Rozdzielnicę zaprojektowano jako natynkową. Rozdzielnica będzie zasilac inwerter fotowoltaiczny nr 2. Rozdzielnica wyposażona jest w rozłącznik z cewką wyzwacza wzrostowego. Cewkę wyzwacza połączyć z przyciskiem PWP-PV2 kablem HDGs 5x1,5mm<sup>2</sup>. Rozdzielnicę wyposażać w aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-09 (Rozdzielnica PV-2).

### Rozdzielnica DC PV-1

Projektowana rozdzielnica DC PV-1 zlokalizowana jest w piwnicy budynku, w lewym skrzydle w pomieszczeniu „Palacza”. Do rozdzielnic sprowadzić dwa łańcuchy DC instalacji fotowoltaicznej i dalej do inwertera fotowoltaicznego nr 1. Zgodnie ze schematem rys.IE-07. Rozdzielnicę zaprojektowano jako natynkową. Rozdzielnica będzie zasilac inwerter fotowoltaiczny nr 1. Rozdzielnicę wyposażać w aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-09 (Rozdzielnica DC PV-1).

### Rozdzielnica DC PV-2

Projektowana rozdzielnica DC PV-2 zlokalizowana jest w piwnicy budynku, w lewym skrzydle w pomieszczeniu „Palacza”. Do rozdzielnic sprowadzić dwa łańcuchy DC instalacji fotowoltaicznej i dalej do inwertera fotowoltaicznego nr 1. Zgodnie ze schematem rys.IE-07. Rozdzielnicę zaprojektowano jako natynkową. Rozdzielnica będzie zasilac inwerter fotowoltaiczny nr 2. Rozdzielnicę wyposażać w aparaty przedstawione na rysunku wieloarkuszowym nr IE-09 (Rozdzielnica DC PV-2).

Rysunek wieloarkuszowy IE-09 przedstawia rozdzielnice projektowane.

Wszystkie w/w rozdzielnice opisać zgodnie z rzutami a obwody poadresować zgodnie z rys. IE-09.

## **6. OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **I. OBLICZENIA TECHNICZNE w/z**

#### **Zestawienie w/z projektowanych rozdzielnic AC**

L.p.	Rozdzielnica AC	Zasilana z:	Typ zab.	w/z	Długość [m]
1	RP-0.3	RP-1.2/RP-0.3	25A gG	5x6mm <sup>2</sup>	30
2	RP-0.4	RP-0.3/FRP-0.4	25A gG	5x4mm <sup>2</sup>	20
3	RP-2	TL	32A gG	5x6mm <sup>2</sup>	10
4	RD	RP-2.1/QF3	B10 A	3x1,5mm <sup>2</sup>	30
5	PV-1	RP-1.1/FPV1	C25A	5x6mm <sup>2</sup>	45
6	PV-2	RP-1.2/FPV2	C25A	5x6mm <sup>2</sup>	45

#### **Zasilanie Rozdzielni RP-0.3**

Wielkość prądu w kablu zasilającym rozdzielnię wynosi:

$$I_B = I_N = 25A$$

Dobrano

- zabezpieczenie w RP-1.2  $\Rightarrow$  zabezpieczenie nadprądowe 10x38 25A gG
- kabel zasilający w relacji RP-1.2  $\Leftrightarrow$  RP-0.3  $\Rightarrow$  YDYżo 5x6mm<sup>2</sup> o  $I_z = 41A$
- rozłącznik  $\Rightarrow$  rozłącznik izolacyjny 100A

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$
$$25 \leq 25 \leq 41$$

Warunek spełniony

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$
$$1,6 \cdot 25 \leq 1,45 \cdot 41$$
$$40 \leq 59,4$$

Warunek spełniony

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego:

$$S_{min} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = 2,89$$

$$S > S_{min}$$
$$6 > 2,89$$

Warunek spełniony

#### Zasilanie Rozdzielni RP-0.4

Wielkość prądu w kablu zasilającym rozdzielnię wynosi:

$$I_B = I_N = 25A$$

Dobrano

- zabezpieczenie w RP-0.3  $\Rightarrow$  zabezpieczenie nadprądowe 10x38 25A gG
- kabel zasilający w relacji RP-0.3 $\Leftrightarrow$ RP-0.4  $\Rightarrow$  YDYżo 5x4mm<sup>2</sup> o  $I_z = 32A$
- rozłącznik  $\Rightarrow$  rozłącznik izolacyjny 100A

$$I_B \leq I_N \leq I_z$$
$$25 \leq 25 \leq 32$$

Warunek spełniony

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$
$$1,6 \cdot 25 \leq 1,45 \cdot 32$$
$$40 \leq 46,4$$

Warunek spełniony

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego:

$$S_{min} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = 1,93$$

$$S > S_{min}$$
$$4 > 1,93$$

Warunek spełniony

#### Zasilanie Rozdzielni RP-2

Wielkość prądu w kablu zasilającym rozdzielnię wynosi:

$$I_B = I_N = 32A$$

Dobrano

- zabezpieczenie w TL  $\Rightarrow$  zabezpieczenie nadprądowe 10x38 32A gG
- kabel zasilający w relacji TL $\Leftrightarrow$ RP-2  $\Rightarrow$  YDYżo 5x6mm<sup>2</sup> o  $I_z = 41A$
- rozłącznik  $\Rightarrow$  rozłącznik izolacyjny 100A

$$I_B \leq I_N \leq I_z$$
$$32 \leq 32 \leq 41$$

Warunek spełniony

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$1,6 \cdot 32 \leq 1,45 \cdot 41$$

$$51,2 \leq 59,4$$

Warunek spełniony

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego:

$$S_{min} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = 1,23$$

$$S > S_{min}$$

$$6 > 1,23$$

Warunek spełniony

### Zasilanie Rozdzielni RD

Wielkość prądu w kablu zasilającym rozdzielnię wynosi:

$$I_B = I_N = 10A$$

Dobrano

- zabezpieczenie w RP-2.1  $\Rightarrow$  zabezpieczenie nadprądowe S312 10A B
- kabel zasilający w relacji RP-2.1  $\Leftrightarrow$  RD  $\Rightarrow$  YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> o  $I_Z = 17,5A$
- rozłącznik  $\Rightarrow$  rozłącznik izolacyjny 40A

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$10 \leq 10 \leq 17,5$$

Warunek spełniony

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$1,45 \cdot 10 \leq 1,45 \cdot 17,5$$

$$14,5 \leq 25,4$$

Warunek spełniony

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego:

$$S_{min} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = 0,11$$

$$S > S_{min}$$

$$1,5 > 0,11$$

Warunek spełniony

## Zasilanie Rozdzielni PV-1

Wielkość prądu w kablu zasilającym rozdzielnię wynosi:

$$I_B = I_N = 25A$$

Dobrano

- zabezpieczenie w RP-1.1  $\Rightarrow$  zabezpieczenie nadprądowe S303 25A C
- kabel zasilający w relacji RP-1.1  $\Leftrightarrow$  PV-1  $\Rightarrow$  YDYżo 5x6mm<sup>2</sup> o  $I_z = 41A$
- rozłącznik  $\Rightarrow$  rozłącznik izolacyjny 100A

$$I_B \leq I_N \leq I_z$$
$$25 \leq 25 \leq 41$$

Warunek spełniony

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$
$$1,45 \cdot 25 \leq 1,45 \cdot 41$$
$$36,3 \leq 59,4$$

Warunek spełniony

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego:

$$S_{min} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = 4,34$$

$$S > S_{min}$$
$$6 > 4,34$$

Warunek spełniony

## Zasilanie Rozdzielni PV-2

Wielkość prądu w kablu zasilającym rozdzielnię wynosi:

$$I_B = I_N = 25A$$

Dobrano

- zabezpieczenie w RP-1.2  $\Rightarrow$  zabezpieczenie nadprądowe S303 25A C
- kabel zasilający w relacji RP-1.2  $\Leftrightarrow$  PV-2  $\Rightarrow$  YDYżo 5x6mm<sup>2</sup> o  $I_z = 41A$
- rozłącznik  $\Rightarrow$  rozłącznik izolacyjny 100A

$$I_B \leq I_N \leq I_z$$
$$25 \leq 25 \leq 41$$

Warunek spełniony

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$
$$1,45 \cdot 25 \leq 1,45 \cdot 41$$
$$36,3 \leq 59,4$$

Warunek spełniony

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego:

$$S_{min} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = 4,34$$

$$S > S_{min}$$
$$6 > 4,34$$

Warunek spełniony

## II. OBLICZENIA TECHNICZNE WYPUSTÓW ZASILAJĄCYCH

### Zestawienie wypustów zasilających urządzeń sanitarnych

L.p.	Wypust	Zasilany z:	Typ zab.	Projektowany kabel	Moc [kW]	Długość [m]
1	RP-1.1/FP1	RP-1.1	C25A	YKYżo 5x6mm <sup>2</sup>	13,5	95
2	RP-1.1/FP2	RP-1.1	C25A	YKYżo 5x6mm <sup>2</sup>	13,5	95
3	RP-1.2/FP1	RP-1.2	C25A	YKYżo 5x6mm <sup>2</sup>	13,5	100
4	RP-1.2/FP2	RP-1.2	C25A	YKYżo 5x6mm <sup>2</sup>	13,5	100
5	RP-1.1/FK	RP-1.1	C20A	YKYżo 5x4mm <sup>2</sup>	11,0	95
6	RP-1.1/FW1	RP-1.1	C10A	YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	1,0	40
7	RP-1.1/FW2	RP-1.1	C10A	YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	1,0	25
8	RP-1.1/FW3	RP-1.1	C10A	YKYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	1,0	100
9	RP-1.1/FW4	RP-1.1	C10A	YKYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	1,0	160
10	RP-1.1/FWA	RP-1.1	C20A	YKYżo 5x6mm <sup>2</sup>	6,83	160
11	RP-1.2/FWA	RP-1.2	C25A	YKYżo 5x10mm <sup>2</sup>	14,38	160
12	RP-1.1/FK	RP-1.1	C20A	YKYżo 5x4mm <sup>2</sup>	11,0	95
13	RP-1.2/FK1	RP-1.2	C16A	YKYżo 5x6mm <sup>2</sup>	6,83	145
14	RP-1.2/FK2	RP-1.2	C16A	YKYżo 5x6mm <sup>2</sup>	7,14	160
15	RP-1.1/FWD	RP-1.1	C10A	YKYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	1,0	180

## Zestawienie obliczeń technicznych dla wypustów zasilających.

L.p.	Wypust	Zasilany z:	kabel	Moc [W]	I <sub>B</sub>	I <sub>N</sub>	I <sub>Z</sub>	I <sub>B</sub> <I <sub>N</sub> <I <sub>Z</sub>	warunek spełniony	I <sub>2</sub>	I <sub>Z</sub>	I <sub>2</sub> <1,45*I <sub>Z</sub>	warunek spełniony	Długość [m]	S <sub>min</sub>	S	warunek spełniony
1	RP-1.1/FP1	RP-1.1	5x6mm <sup>2</sup>	13500	19,5	25	41	19,5 < 25 < 41	TAK	36,25	59,45	36,25<59,45	TAK	95	4,77	6	TAK
2	RP-1.1/FP2	RP-1.1	5x6mm <sup>2</sup>	13500	19,5	25	41	19,5 < 25 < 41	TAK	36,25	59,45	36,25<59,46	TAK	95	4,77	6	TAK
3	RP-1.2/FP1	RP-1.2	5x6mm <sup>2</sup>	13500	19,5	25	41	19,5 < 25 < 41	TAK	36,25	59,45	36,25<59,47	TAK	100	5,02	6	TAK
4	RP-1.2/FP2	RP-1.2	5x6mm <sup>2</sup>	13500	19,5	25	41	19,5 < 25 < 41	TAK	36,25	59,45	36,25<59,48	TAK	100	5,02	6	TAK
5	RP-1.1/FK	RP-1.1	5x4mm <sup>2</sup>	11000	15,9	20	32	15,9 < 20 < 32	TAK	29	46,4	29<46,4	TAK	95	3,89	4	TAK
6	RP-1.1/FW1	RP-1.1	3x2,5mm <sup>2</sup>	1000	1,4	10	24	1,4 < 10 < 24	TAK	14,5	34,8	14,5<34,8	TAK	40	0,45	2,5	TAK
7	RP-1.1/FW2	RP-1.1	3x2,5mm <sup>2</sup>	1000	1,4	10	24	1,4 < 10 < 24	TAK	14,5	34,8	14,5<34,8	TAK	25	0,28	2,5	TAK
8	RP-1.1/FW3	RP-1.1	3x2,5mm <sup>2</sup>	1000	1,4	10	24	1,4 < 10 < 24	TAK	14,5	34,8	14,5<34,8	TAK	100	1,13	2,5	TAK
9	RP-1.1/FW4	RP-1.1	3x2,5mm <sup>2</sup>	1000	1,4	10	24	1,4 < 10 < 24	TAK	14,5	34,8	14,5<34,8	TAK	160	1,80	2,5	TAK
10	RP-1.1/FWA	RP-1.1	5x6mm <sup>2</sup>	6830	9,9	20	32	9,9 < 20 < 32	TAK	29	46,4	29<46,4	TAK	160	4,07	6	TAK
11	RP-1.2/FWA	RP-1.2	5x10mm <sup>2</sup>	14380	20,8	25	41	20,8 < 25 < 41	TAK	36,25	59,45	36,25<59,45	TAK	160	8,56	10	TAK
12	RP-1.1/FK	RP-1.1	5x4mm <sup>2</sup>	11000	15,9	20	32	15,9 < 20 < 32	TAK	29	46,4	29<46,4	TAK	95	3,89	4	TAK
13	RP-1.2/FK1	RP-1.2	5x6mm <sup>2</sup>	6830	9,9	16	32	9,9 < 16 < 32	TAK	23,2	46,4	23,2<46,4	TAK	145	3,68	6	TAK
14	RP-1.2/FK2	RP-1.2	5x6mm <sup>2</sup>	7140	10,3	16	32	10,3 < 16 < 32	TAK	23,2	46,4	23,2<46,4	TAK	160	4,25	6	TAK
15	RP-1.1/FWD	RP-1.1	3x2,5mm <sup>2</sup>	1000	1,4	10	24	1,4 < 10 < 24	TAK	14,5	34,8	14,5<34,8	TAK	180	2,03	2,5	TAK



## **7. INSTALACJA OŚWIETLENIA**

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie:

- ogólne (podstawowe),
- ewakuacyjne.

### **Instalacja oświetlenia podstawowego**

Dobór i rozmieszczenie opraw oświetlenia podstawowego opracowano zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu oświetleniowego tj. Elprotech Lighting Bydgoszcz.

Oświetlenie ogólne (podstawowe) zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm w zakresie oświetlenia wnętrz światłem elektrycznym w tym PN-EN 12464-1, z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych, architektonicznych i użytkowych pomieszczenia. Dla klatki schodowej uwzględniono wymagania normy PN-EN 12464-2.

W zakresie oświetlenia wewnętrznego zostały zaprojektowane oprawy o odpowiednio dobranych parametrach w zakresie mocy, barwy i typu źródeł światła, szczelności oprawy oraz rozsyłu i ograniczenia oślnienia, umożliwiające uzyskanie wymaganego przepisami natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej, które powinny być następujące:

- 200 lx w pomieszczeniach komunikacji ogólnej,
- 200 lx w pomieszczeniach szatni, umywalni, łazienek i toalet,
- 200/300 lx w pomieszczeniach technicznych zależnie od przeznaczenia,
- 150 lx na schodach,
- 500 lx w pomieszczeniach biurowych,

Jako oświetlenie podstawowe przewidziano oprawy typu LED montowane do stropu, ściany. Oprawy zasilone zostaną z rozdzielnic obiektowych RP-... . W pomieszczeniach sanitarnych oraz biurowych przewidziano oprawy LED montowania w sufit podwieszany. Typy opraw wg projektu wykonawczego.

Oprawy na parterze i piętrze budynku zostaną wyposażone w system sterowania DALI zgodnie z projektem wykonawczym.

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYżo i YDYpżo 2x1,5 mm<sup>2</sup>, 3x1,5mm<sup>2</sup> i 4x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V i układać pod tynkiem oraz tam gdzie to niemożliwe na tynku np. w przestrzeniach międzysufitowych. W projekcie użyto opraw LED wyposażonych w zasilacze charakteryzujące się współczynnikiem mocy na poziomie  $\cos \phi = 0,95$ .

Ze względu na charakter projektu (projekt wykonawczy bazujący na konkretnych typach i rozwiązaniach) oraz gwarancji jednostki projektującej na układ sterowania systemem

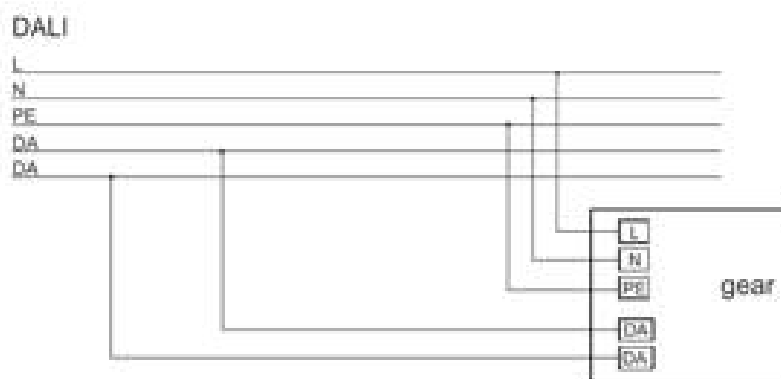
oświetleniowym nie dopuszcza się zamiany typów i producentów czujników, sensorów, sterowników, rozdzielaczy a także opraw oświetleniowych.

Rozmieszczenie opraw wraz z typem przedstawiono na rysunkach nr IE-01, IE-02 oraz IE-04.

### System sterowania oświetleniem DALI

Zintegrowany system sterowania DALI umożliwi zarządzanie oraz monitorowanie stanu systemu oświetlenia. Sterownie oświetleniem zrealizowane jest poprzez:

- czujki ruchu zintegrowane z lampami poprzez system DALI,
- panele DALI instalowane w pomieszczeniach,



Protokół DALI zostanie wykorzystany do sterowania pojedynczymi oprawami oświetleniowymi i ich grupami. Oprawy zostaną przyporządkowane do elementów sterujących oraz grup poprzez indywidualny adres. Sterownik DALI może sterować linią złożoną z 64 urządzeń. Sterowniki DALI zabudowane będą w rozdzielnicy RD zlokalizowanej w pomieszczeniu „Ksero” na I piętrze budynku. Instalację magistrali DALI należy wykonać przewodami YDYżo 2x1,5 mm<sup>2</sup> 450/750V. W pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi instalacje poniżej sufitu wykonać pod tynkiem.

Rozmieszczenie opraw wraz z układem sterowania na rysunkach nr IE-03, IE-05.

**UWAGA: Oprawy w systemie DALI sterowane są przez magistralę. Oprawy, które w danej chwili nie świecą nie oznacza to, że NIE SĄ POD NAPIĘCIEM !!**

## Instalacja oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przepisów wykonawczych w zakresie oświetlenia awaryjnego w tym PN-EN 1838. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m zaprojektowano nie mniejsze niż 1 lx. Minimalne natężenie oświetlenia przy urządzeniach służących ochronie przeciwpożarowej zaprojektowano min 5 lx. W zakresie oświetlenia awaryjnego budynku zostało zaprojektowane oświetlenie ewakuacyjne dróg ewakuacyjnych, oświetlenie ewakuacyjne przestrzeni otwartych oraz oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe (podświetlane znaki kierunkowe).

Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej powinien być nie większy niż 40:1.

Przewiduje się wykonanie w budynku instalacji oświetlenia awaryjnego zasilanej z indywidualnych inwerterów montowanych w poszczególnych oprawach oświetleniowych. Stan pracy opraw będzie monitorowany centralą Hybryd serii H302.



Czas podtrzymania oświetlenia przy zasilaniu z inwerterów wynosi 1h.

Oprawy awaryjne będą pracowały w systemie „praca na ciemno” i będą wykonane ze źródłami światła typu LED, dzięki czemu zapewniają minimalny pobór prądu.

Oprawy awaryjne muszą posiadać dopuszczenie CNBOP.

Załączanie oświetlenia awaryjnego odbywać się będzie automatycznie po wystąpieniu jednego z n/w warunków:

- zanik napięcia na rozdzielniczy obiektowej;
- zadziałanie zabezpieczenia obwodu oświetlenia podstawowego w dozorowanej strefie.

Po przywróceniu zasilania oświetlenia podstawowego nastąpi automatyczne wyłączenie opraw awaryjnych.

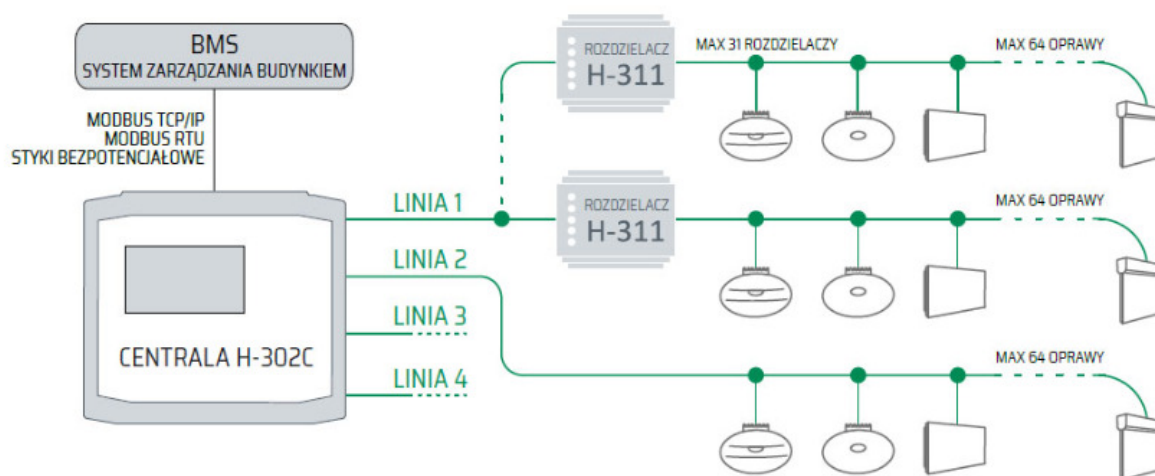
Oświetlenie awaryjne jest niesterowalne z poziomu użytkownika.

Zaprojektowano system kontroli i monitoringu oświetlenia awaryjnego. W pomieszczeniu „Ksero” na I piętrze zabudowana zostanie centrala monitoringu i kontroli lamp oświetlenia awaryjnego.

Ze względu na charakter projektu (projekt wykonawczy bazujący na konkretnych typach i rozwiązaniach) oraz gwarancji jednostki projektującej na układ sterowania systemem oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego nie dopuszcza się zamiany typów i producentów centrali monitorującej oraz opraw oświetleniowych. W pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi instalacje poniżej sufitu wykonać pod tynkiem.

Rozmieszczenie opraw wraz z typem przedstawiono na rysunkach nr IE-01, IE-02 oraz IE-04.

#### TOPOLOGIA SIECI



## **8. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH**

Zgodnie z wytycznymi inwestora w części budynku zaprojektowano nową instalację gniazdową. Projektowana instalacja gniazdowa obejmuje prawe skrzydło piwnicy „pomieszczenia pod Policją” oraz prawe skrzydło parteru „Policja”. Instalację gniazd 230V wykonać pod tynkiem przewodem YDYpżo i YDYpżo 3x 2,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Rozmieszczenie gniazd przedstawiono na rysunkach nr IE-01, IE-02.

Wszystkie gniazda z bolcem ochronnym PE.

## **9. OCHRONA PRZED PRZEPIĘCIAMI.**

W celu zabezpieczenia urządzeń przed przepięciami łączeniowymi oraz przepięciami atmosferycznymi indukowanymi lub zredukowanymi w projektowanych rozdzielnicach zastosowano ograniczniki przepięć. Typy zaprojektowanych ograniczników przepięć przedstawiają schematy rozdzielnic, rysunek IE-09.

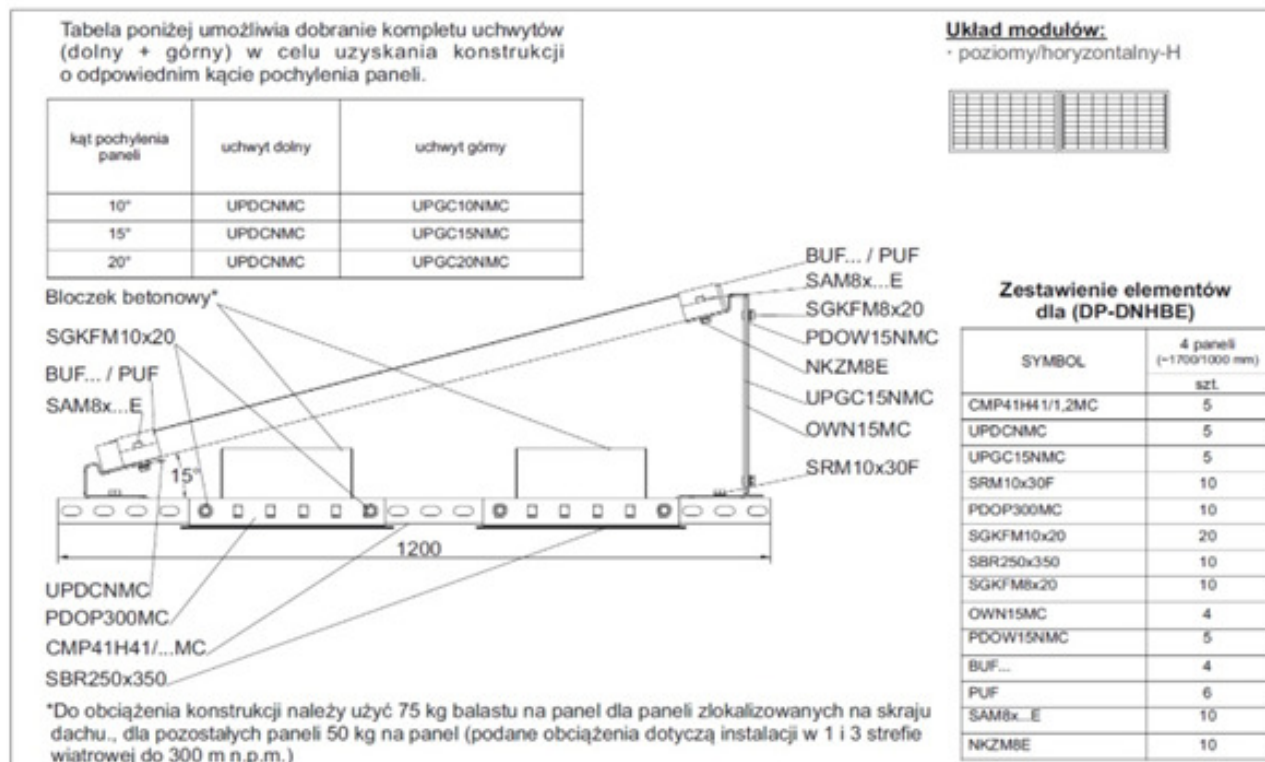
## **10. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

W celu uzyskania połączeń wyrównawczych należy połączyć ze sobą wszystkie metalowe rurociągi, a także części konstrukcji wyposażenia instalacyjnego budynku. Instalację wyrównawczą połączyć z istniejącym uziomem.

W przypadku gdy będzie zainstalowany wodomierz należy go zbocznikować. Połączenia wykonać w sposób metaliczny stały, przez spawanie lub za pomocą obejm śrubowych z zabezpieczeniem ich przed wpływem korozji. Do szyny wyrównawczej połączyć zaciski PE wszystkich tablic rozdzielczych. Dodatkowo należy wykonać miejscowe, połączenia wyrównawcze wszystkich dostępnych metalowych części obcych tj. wszystkie drzwi, bramy, metalowe brodziki i rury.

## 10. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

W projektowanym budynku zaprojektowano instalację fotowoltaiczną typu on-grid. Instalacja wykonana będzie na dachu. Proponuje się konstrukcję pod instalację fotowoltaiczną balastową np. prod. BAKS typu DP-DNHBE kąt 20°.



W projektowanej instalacji fotowoltaicznej przewidziano 79 szt paneli PV 400W prod. Selfa SV108M.3-400, wyposażonych w optymalizatory mocy np.: typu S440. W instalacji przewidziano dwa inwertery trójfazowe 15 kW, prod. SolarEdge SE15K.

Tak dobrany zestaw generuje 31,6 kWp po stronie DC oraz 30 kW po stronie AC.

Lokalizację paneli oraz ich rozmieszczenie pokazano na rys. IE-06. Schemat łączeniowy łańcuchów oraz zastosowanego okablowania przedstawiono na schemacie rys. nr IE-07.

Do przeprowadzenia przewodów DC do piwnicy wykorzystać kanał wentylacyjny komina kotłowni. Po demontażu pieców na paliwo stałe komin ten ma pełnić zadanie szachtu kablowego. W piwnicy w pomieszczeniu „Palacza” projektuje się rozdzielnice DC tj. DC PV-1 oraz DC PV-2 oraz rozdzielnice AC zasilające inwertery PV-1 oraz PV-2. Inwertery SE15K również zainstalować w tym pomieszczeniu. Rozdzielnice inwerterów wyposażono w rozłączniki z wyzwalaczem wzrostowym. Wyzwalacze połączyć z przyciskami PWP-PV1 oraz PWP-PV2. Schemat rozdzielnic AC i DC przedstawiono na rysunku wieloarkuszowym nr IE-09 (PV-1, PV-2, DC PV-1 oraz DC PV-2).

Lokalizację przycisków PWP, rozdzielnic DC, AC oraz inwerterów przedstawiono na rysunku IE-01.

## **12. INSTALACJA ODGROMOWA**

W celu wykonania instalacji odgromowej należy wykonać siatkę zwodów poziomych i pionowych. Zwody wykonać drutem FeZn  $\phi$  8mm a w miejscach zbliżeń do urządzeń przewodem izolowanym wysokonapięciowym. Siatkę zwodów należy połączyć z uziomem otokowym oraz uziomem naturalnym obiektu. Połączenia przewodów można wykonać przez spawanie lub za pomocą złącz krzyżowych. W części podziemnej złącze należy pokryć masą asfaltową. Zaciski probiercze należy umieścić w puszkach kontrolno-pomiarowych.

W celu dodatkowej ochrony urządzeń zainstalowanych na dachu (tj.: kominy, opierzenia, rynny, anteny, klapy dymowe, klimatyzatory) zaprojektowano iglice na masztach  $h=3m$ . Iglice należy podłączyć do siatki zwodów poziomych drutem FeZn  $\phi$  8mm a w miejscach zbliżeń do urządzeń przewodem izolowanym wysokonapięciowym. Rozmieszczenie siatki zwodów oraz lokalizację iglic przedstawiono na rysunku nr IE-06.

Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10 omów.

## **13. INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEN**

Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami **wg normy PN-HD 60 364**. W przewodzie neutralnym **N** nie wolno instalować bezpieczników. Styki ochronne gniazd wtykowych połączyć z przewodem ochronnym **PE**. Szyna **PE** musi być uziemiona. Przewody ochronne PE powinny zapewniać niezawodną ciągłość połączeń metalicznych z bardzo pewnymi i starannymi połączeniami.

PROJEKTOWAŁ:

OPRACOWAŁ: