

# PROJEKT WYKONAWCZY

## BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

### TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W MIEJSCOWOŚCI SKARBIEWO

Adres obiektu budowlanego: **Budynek Świetlicy Wiejskiej w Skarbiewie  
86-010 Skarbiewo**

Kategoria obiektu budowlanego: **IX**

Numer działki: **działka nr 86/3 obręb 0023 Skarbiewo,  
jednostka ewidencyjna 040304\_5**

Inwestor: **Gmina Koronowo  
86-010 Koronowo, ul. Plac Zwycięstwa 1**

Projektant	mgr inż. Marcin Stepków Uprawnienia budowlane nr ZAP/0092/POOE/15, ZAP/IE/0038/10 do projektowania w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń	podpis
------------	--	--------

SPIS TREŚCI	strona
1 Strona tytułowa	1
2 Spis treści	2
3 Oświadczenie projektanta	3
4 Uprawnienia i wpisy do izby	4
5 Informacja BiOZ	7
6 Opis techniczny	11
7 Obliczenia	22
8 Bilans Mocy	23

SPIS RYSUNKÓW	skala	strona
E1 Rzut parteru	1:50	24
E2 Rzut I piętra	1:50	25
E3 Rzut dachu	1:50	26
E4 Schemat zasilania RG	-	27
E5 Schemat zasilania RPV	-	28

## OŚWIADCZENIE ZESPOŁU PROJEKTOWEGO

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 07.07.1994r. „Prawo budowlane” (Dz. U. z 2021r. poz. 2351) oświadczamy, że projekt wykonawczy branży elektrycznej termomodernizacji budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Skarbiewo został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

### TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W MIEJSCOWOŚCI SKARBIEWO

Adres obiektu budowlanego: **Budynek Świetlicy Wiejskiej w Skarbiewie**  
**86-010 Skarbiewo**

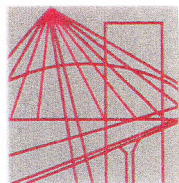
Kategoria obiektu budowlanego: **IX**

Numer działki: **działka nr 86/3 obręb 0023 Skarbiewo,**  
**jednostka ewidencyjna 040304\_5**

Inwestor: **Gmina Koronowo**  
**86-010 Koronowo, ul. Plac Zwycięstwa 1**

Projektant	mgr inż. Marcin Stepków Uprawnienia budowlane nr ZAP/0092/POOE/15, ZAP/IE/0038/10 do projektowania w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń	podpis
------------	--	--------

Koszalin, grudzień 2022r.



ZACHODNIOPOMORSKA  
O K R Ę G O W A  
I Z B A I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Szczecin, dnia 16 czerwca 2015 r.

Sygn. akt: OKK-0054-0003(11)/14

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r. poz. 1946), art. 12 ust. 2, ust. 3, ust. 4c pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Marcin Czesław Stepków**  
magister inżynier elektrotechniki  
ur. dnia 20 lipca 1974 r. w Koszalinie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny ZAP/0092/POOE/15

**do projektowania**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**  
**bez ograniczeń.**

### Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Andrzej Gałkiewicz .....

mgr inż. Gustaw Kordas .....

prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik .....

### Otrzymują:

1. Pan Marcin Czesław Stepków  
ul. Henryka Jagoszewskiego 4a/6, 75-446 Koszalin
2. Okręgowa Rada ZOIIIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. OKK - aa

Uprawnienia budowlane nadane

**Panu Marcinowi Czesławowi Stepków**  
magistrowi inżynierowi elektrotechniki  
ur. dnia 20 lipca 1974 r. w Koszalinie

**numer ewidencyjny ZAP/0092/POOE/15**  
**do projektowania**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**  
**bez ograniczeń**

**upoważniają w zakresie nadanej specjalności:**

**I.** na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;

**II.** na podstawie § 14 ust. 5 i § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.



**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Andrzej Gałkiewicz .....

mgr inż. Gustaw Kordas .....

prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik .....



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**ZAP-ALB-2AC-GZ3 \***

Pan Marcin Czesław STEPKÓW o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/0038/10

adres zamieszkania ul. Żołnierzy 8 Dewizji 8, 75-692 KOSZALIN

jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-17 roku przez:

Zygmunt Meyer, Zastępca Przewodniczącego Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

# **INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

## **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W MIEJSCOWOŚCI SKARBIEWO**

Adres obiektu budowlanego: **Budynek Świetlicy Wiejskiej w Skarbiewie  
86-010 Skarbiewo**

Kategoria obiektu budowlanego: **IX**

Numer działki: **działka nr 86/3 obręb 0023 Skarbiewo,  
jednostka ewidencyjna 040304\_5**

Inwestor: **Gmina Koronowo  
86-010 Koronowo, ul. Plac Zwycięstwa 1**

Projektant	mgr inż. Marcin Stepków Uprawnienia budowlane nr ZAP/0092/POOE/15, ZAP/IE/0038/10 do projektowania w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń 75-447 Koszalin ul. Jagoszewskiego 4a/6	podpis
------------	---	--------



## Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zamierzeniem budowlanym:

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W MIEJSCOWOŚCI SKARBIEWO

Zakresem robót jest:

- wykonanie instalacji PV
- wykonanie instalacji 230V
- wykonanie instalacji oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego
- wykonanie nowej instalacji odgromowej budynku
- wykonanie instalacji ogrzewania

## Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Przedmiotowy budynek zlokalizowany jest na dz. działka nr 86/3 obręb 0023 jednostka ewidencyjna 040304\_5 w miejscowości Skarbiewo.

## Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Miejsca w których występują zagrożenia dla pracowników, powinny być oznakowane widocznymi barwami i/lub znakami bezpieczeństwa, zgodnie z PN. Znaki bezpieczeństwa powinny być umieszczone odpowiednio do linii wzroku – w miejscu lub najbliższym otoczeniu określanego zagrożenia. Jeżeli takie oznakowanie nie jest wystarczające miejsca niebezpieczne powinny być wyłączone z użytkowania poprzez ich odpowiednie wyгородzenie.

## Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

Lp.	Rodzaj zagrożenia	Skutek zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce wystąpienia zagrożenia	Czas wystąpienia zagrożenia
1.	Roboty, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m	upadek z wysokości, uderzenie spadającym czynnikiem materialnym	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
2.	Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów	przygniecenie, uderzenie czynnikiem materialnym	D	w strefie wykonywania robót – w zasięgu pracy dźwigu	w trakcie wykonywania robót przy użyciu dźwigu
3.	Przypadkowo odkryte w trakcie robót ziemnych przedmioty trudne do identyfikacji	przygniecenie, uderzenie czynnikiem materialnym	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
4.	Możliwość znalezienia się osób postronnych na terenie budowy	przygniecenie, uderzenie czynnikiem materialnym, porażenie prądem, poparzenie łukiem	S	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
5.	Związane ze sprzętem eksploatacyjnym na budowie – narzędzia ręczne	przygniecenie, uderzenie czynnikiem materialnym, porażenie prądem, poparzenie łukiem	S	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót



6.	Prowadzenie wykopów liniowych	Zasypanie ludzi	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
----	-------------------------------	-----------------	---	-----------------------------	-----------------------------

Skala zagrożenia (w skali pierwotnej, przed podjęciem działań redukujących zagrożenie):

M – mała: gdy w skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy do 6 m-cy

S – średnia: gdy w skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy powyżej 6 m-cy

D – duża: gdy w skutek działania zagrożenia może nastąpić śmierć lub kalectwo

#### Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy udzieli zespołom pracowników własnych oraz podwykonawcom robót budowlanych szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:

- Zakresem robót budowlanych
- Technologia realizacji robót budowlanych
- harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania
- przewidywanymi zagrożeniami przy wykonywaniu robót budowlanych, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót
- „instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych”

#### Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń .

- zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego
- zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenie winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp i planem BIOZ
- uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:
- zarządcą drogi publicznej lub terenu osiedla
- właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzonych robót
- rozmieszczenie pojazdów, sprzętu, materiałów, ziemi z wykopów w taki sposób aby nie blokować dojazdów do stanowisk pracy
- zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu:
  - taśm ostrzegawczych,
  - barier,
  - balustrad,
  - ogrodzeń,
  - tablic bezpieczeństwa,
  - daszków ochronnych
- stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,

- stosowanie sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- stosowanie sprawdzonych technologii wykonania robót, w których pracownicy są przeszkoleni,
- wykonywanie prac na urządzeniach elektroenergetycznych wymaga uzyskania zgody od właściciela tych urządzeń. Prace te mogą się odbywać z zachowaniem zasad Inspekcji Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach i Instalacjach Elektroenergetycznych

mgr inż. Marcin Stepków  
ZAP/0092/POOE/15; ZAP/IE/0038/10

# **I. Instalacja PV**

## **1. Dane ogólne**

Podstawa: § 203 i § 204 ust.1 – warunków technicznych (Rozp. M.J z dn. 12.04.2002 – Dz.U. z 2002r. Nr 75 poz. 690).

## **2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt dotyczący zakresu montażu ogniw fotowoltaicznych na dachu budynku Świetlicy w Skarbiewie.

Działka nie jest położona w terenie objętym ochroną dziedzictwa kulturowego, ani strefie zainteresowania konserwatorskiego. Teren działki nie znajduje się w obrębie parków narodowych, rezerwatów przyrody i parków krajobrazowych. Na terenie działki nie występują szkody górnicze ani osuwiska. Projektowana inwestycja nie wpływa niekorzystnie na środowisko naturalne i zdrowie ludzi oraz bezpieczeństwo ich mienia. Inwestycja jest działaniem proekologicznym. Inwestycja w trakcie jej realizacji jak i użytkowania nie stwarza uciążliwości dla środowiska jak i właścicieli działek sąsiednich.

## **3. Cel opracowania**

Celem jest stwierdzenie możliwości oraz zakresu prac do wykonania przy montażu ogniw fotowoltaicznych (§ 203 i § 204 ust.1 warunków technicznych).

## **4. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania są:

- inwentaryzacja istniejącego obiektu
- oględziny elementów konstrukcyjnych istniejącego budynku mających wpływ na możliwości montażu ogniw fotowoltaicznych.
- zlecenie Zamawiającego
- warunki zabudowy obiektu
- obowiązujące normy i przepisy
- uzgodnienia z Zamawiającym.

## **5. Opis ogólny stanu istniejącego**

Budynek istniejący przeznaczony jako budynek użyteczności publicznej.

Obiekt:

- murowany jednopiętrowy kryty dachówką
- fundamenty – brak oznak osiadania – stan dostateczny
- mury zewnętrzne i wewnętrzne z cegły – stan dostateczny
- dach dwuspadowy – stan dostateczny .

## **6. Opis rozwiązań montażowych**

Do wykonania montażu ogniw fotowoltaicznych należy użyć systemowych konstrukcji wsporczych. Podpory umożliwiają stosowanie systemu wsporczego jako systemu montażowego na podwyższeniu tak osiągnąć optymalne nachylenie modułu. Wsporniki dostępne są z pojedynczymi lub ciągłymi szynami podstawy. Kąt nachylenia paneli powinien mieścić w zakresie od 10 ° do 45 ° konstrukcja powinna umożliwiać regulację

kąta nachylenia w krokach co 5 °. W przypadku tej instalacji PV kat nachylenia powinien wynosić 45 °.

#### **6.1. Opis prac budowlanych do wykonania**

Do wykonania montażu 14 ogniw fotowoltaicznych na dachu należy użyć systemowych konstrukcji wsporczych oraz szyn zgodnie z technologią producenta.

Szczegóły mocowania zgodnie z karta katalogową producenta konstrukcji wsporczych i dalszej części dokumentacji.

Przy pracach montażowych konstrukcji należy uważać na nowo wykonane pokrycie dachu.

#### **7. Wnioski :**

- Zamontowanie ogniw fotowoltaicznych nie spowoduje przekroczenia nośności elementów konstrukcyjnych dachu.
- Wykonanie montażu zgodnie ze sztuką budowlaną oraz z użyciem właściwych materiałów zapewni szczelność powierzchni dachu.
- Na istniejącym dachu zgodnie z opisaną technologią można zamontować ogniwa fotowoltaiczne.

### **OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA INSTALACJI PV**

#### **1. Dane ogólne**

Dane projektowanego systemu:

- Rodzaj generatora – **moduły fotowoltaiczne + inwertery sieciowe**
- Napięcie na wyjściu generatora – **3x400/230V AC (3~)**
- Rodzaj połączenia z siecią – **On-Grid (praca w sieci)**
- Ilość modułów – **14 szt. 450W (Mono, Half-Cut)**
- Moc zainstalowana – **14\* 450W = 6,3 kWp**

#### **2. Stan istniejący**

Budynek Świetlicy w Skarbiewie jest jednobryłowym budynkiem, użytkowanym przez dwóch właścicieli, jednym z użytkowników jest Gmina Koronowo. Budynek jest budynkiem użyteczności publicznej. Budynek jest obiektem jednopiętrowym bez podpiwniczenia o dachu skośnym. Dach na tym budynku jest to dach dwuspadowy z dużym pochyleniem połaci dachu (dach pochylony na dwie strony świata), kryty dachówką.

Obiekt zasilany jest z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia (NN 0,4kV) ENEA-OPERATOR S.A. za pośrednictwem linii napowietrznej 0,4 kV ze słupa posadowionego przy budynku a dalej ze stacji transformatorowej 15/0,4 kV.

Instalacja elektryczna odbiorcza jest w dostatecznym stanie technicznym. Instalacja została wykonana przewodami mieszanymi, natomiast rozdzielnicę wykonano jako wtynkową nie zabezpieczoną zamknięciem przed nieuprawnionym otwarciem. Na wyposażeniu rozdzielnicy znajdują się zabezpieczenia poszczególnych obwodów

zabezpieczone urządzeniami modułowymi typu S. Zgodnie z wytycznymi Zlecniodawcy budynek będzie poddany remontowi budowlanemu. Zakres remontu obejmuje swym zakresem zabudowę instalacji PV, instalację elektryczną gniazd i oświetlenia, odgromową oraz ogrzewania obiektu.

Budynek nie posiada instalacji odgromowej.

Stan techniczny instalacji elektrycznej – **dostateczny**

Stan techniczny instalacji odgromowej – **brak**

### 3. Opis projektowanych rozwiązań technicznych

#### 3.1. Podstawowe elementy projektowanego systemu fotowoltaicznego:

- moduły fotowoltaiczne – **14 (450W)**
- inwertery sieciowe (on-grid) – **1 szt. (~6 kW 6.0)**
- rozdzielnica fotowoltaiczna (RPV) – **współdzielona z RG**
- aparaty łączeniowe i zabezpieczające - **wg schematu**
- układ pomiarowy energii wytworzonej – **1 szt.**
- system wizualizacji danych produkcji energii – **1 kpl.**
- przewody solarne pojedyncze (DC)
- przewody wielożyłowe (AC)

#### 3.2. Lokalizacja urządzeń i przewodów

**Moduły fotowoltaiczne** – dach budynku. Zgodnie z oczekiwaniami Inwestora

**Przewody DC (moduły >> inwertery)** – przewody układać na dachu budynku a zejście z dachu budynku po jego ścianie wprost do nowo zaprojektowanej rozdzielnicy.

Przewody układać w rurkach na uchwytych o zwiększonej odporności na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne.

**Inwertery + RPV** – wewnątrz budynku, w pomieszczeniu magazynowym na pierwszym piętrze budynku na ścianie stanowiącej granicę stron (miejsce montażu wskazano na rzutach)

**Przewody AC (RPV >> połączenie z instalacją)** – przewody prowadzić po ścianach zewnętrznych i wewnętrznych budynku do RG znajdującej się na parterze budynku. Przewody prowadzić w korytkach lub rurach PCV o zwiększonej odporności na promieniowanie UV oraz mechanicznej.

**Połączenie z instalacją** – rozdzielnica RG budynku (na parterze nieopodal wejścia do budynku) z RPV (rozdzielnica instalacji fotowoltaicznej). Przewód łączący instalację PV i instalację elektryczną budynku wprowadzić na zaciski zabezpieczenia modułowego w RG.

Szczegóły aparatów, urządzeń, przewodów oraz połączeń podano na rysunkach.

### **3.3. Instalacja odgromowa**

Zgodnie z normą PN-EN 62305, w celu ochrony przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego, wszystkie urządzenia dachowe, które zawierają wyposażenie elektryczne powinny znajdować się w przestrzeni chronionej przez urządzenia ochrony odgromowej (LPS).

Projektowana instalacja fotowoltaiczna, przy zastosowaniu wymogów dla IV klasy LPS, znajdzie się w strefie chronionej pod warunkiem prawidłowego podłączenia do nowo projektowanej instalacji odgromowej. W związku z powyższym w dalszej części dokumentacji projektuje się ją. Projektuje się ją jako siatkę zwodów pionowych i poziomych uzupełnioną o iglice odgromowe.

Przed rozpoczęciem montażu modułów fotowoltaicznych nie zachodzi konieczność dokonania oceny stanu technicznego instalacji odgromowej bowiem została zaprojektowana od nowa.

Zalecana rezystancja  $R < 10\Omega$  (maksymalna:  $R = 20\Omega$ ).

## **II. INSTALACJE ELEKTRYCZNE W OBIEKCIE**

### **1. Przedmiot opracowania**

Budynek Świetlicy w Skarbiewie: remont budynku wraz wymianą istniejących instalacji elektrycznych i towarzyszących oraz budową nowych instalacji.

### **2. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora
- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana
- Projekt remontu
- Obliczenia techniczne
- Uzgodnienia
- Obowiązujące przepisy i normy

### **3. Zakres opracowania**

Niniejszy projekt obejmuje:

- instalację elektryczną gniazd 230V/400V,
- instalację PV
- instalację oświetlenia ogólnego
- instalację dedykowaną do zasilania grzejników elektrycznych
- instalację odgromową

oraz :

- demontaż instalacji istniejących

w budynku Świetlicy w Skarbiewie w ramach termomodernizacji budynku.

#### **4. Dane energetyczne**

Napięcie zasilania	U = 400/230 V
Układ sieciowy instalacji	TN-S
Moc zapotrzebowana	P = 9 KW

#### **5. Stan istniejący**

Budynek Świetlicy składa się z jednej części. Budynek jest budynkiem użyteczności publicznej, jednopiętrowym bez podpiwniczenia o dachu skośnym. Dach na tym budynku to dach dwuspadowy z dużym pochyleniem połaci dachu, kryty w dachówką.

Obiekt zasilany jest z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia (NN 0,4kV) ENEA-OPERATOR S.A. za pośrednictwem linii napowietrznej 0,4 kV z słupa posadowionego przy budynku a dalej ze stacji transformatorowej. Instalacja elektryczna odbiorcza jest w dostatecznym stanie technicznym. Instalacja została wykonana przewodami mieszanymi aluminiowymi i miedzianymi, natomiast rozdzielnicę wykonano jako natynkową nie zabezpieczoną zamknięciem przed nieuprawnionym otwarciem. Na wyposażeniu rozdzielnic znajdują się zabezpieczenia poszczególnych obwodów zabezpieczone aparatami modułowymi. Zgodnie z wytycznymi Zleceniodawcy budynek będzie poddany remontowi. Zakres remontu obejmuje swym zakresem zabudowę instalacji PV, instalację elektryczną gniazd i oświetlenia, odgromową oraz ogrzewania obiektu.

Budynek nie posiada instalacji odgromowej.

#### **6. Projektowane rozwiązania techniczne**

##### **6.1. Prace demontażowe**

Ze względu na remont budynku istniejące instalacje należy zdemontować. Demontażowi podlegają rozdzielnice, korytka, widoczne przewody, osprzęt, puszk, urządzenia podłączone na stałe, czujki, gniazda, łączniki, oprawy oświetleniowe, itp.

Nie dopuszcza się ponownego wykorzystania elementów demontowanych poza ponownym montażem licznika energii elektrycznej. Montażem układu pomiarowego powinien zająć się przedstawiciel lokalnego dystrybutora energii elektrycznej.

##### **6.2. Rozdział energii elektrycznej**

Dla budynku zaprojektowano nowy, funkcjonalny rozdział energii elektrycznej uwzględniający specyfikę poszczególnych części budynku (część ogólną, korytarze, łazienki, pomieszczenia magazynowe, pomieszczenia ogólnego przeznaczenia i itp.).

Dla każdej z tych części zaprojektowano stosowne zabezpieczenia w nowej rozdzielnicy RG, z której zasilane będą poszczególne obwody w danej strefie oraz rozdzielnica RPV zasilająca urządzenia instalacji fotowoltaicznej.

Rozdzielnice instalowane będą w miejscach pokazanych na rzutach. Wyposażenie rozdzielnic będzie obejmować wsporniki do montażu aparatów modułowych, listwy zaciskowe N, PE + ew. dodatkowe listwy dla łączenia przewodów fazowych, bloki aparatów modułowych zabezpieczających instalację oraz użytkowników, bloki



rozdzielcze, szyny przyłączeniowe, itp. Rozdzielnica RG zawierać będzie wyłącznik główny w postaci rozłącznika izolacyjnego oraz lampki kontrolne faz.

Ponadto we wszystkich punktach rozdzielczych elektrycznych należy oznaczyć obwody oraz umieścić informację z nazwą rozdzielnic, schematem ideowym i opisem poszczególnych obwodów. Rozdzielnice oznaczyć w widocznym miejscu znakiem ostrzegawczym.

Wewnętrzną linię zaprojektowano przewodami miedzianymi YDYpżo w izolacji i osłonie polwinitowej 450/750V o przekrojach dla instalacji gniazd 230V YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> dla instalacji dedykowanych 400V 5x2,5(4,0)mm<sup>2</sup> natomiast dla instalacji oświetlenia 3(4)x1,5mm<sup>2</sup> wg obliczeń (jak podano na schematach).

Przekroje przewodów i zabezpieczenia dla WLZ YKY 5x10mm<sup>2</sup> dobrano wg obliczeń warunków przeciążeniowych i zwarciovych, spadków napięcia oraz sposobu układania, zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

Stosować przewody które posiadają Certyfikat CE zgodny z Dyrektywą Unijną CPR 305/ 2011 dotyczącą niepalności.

Szczegóły rozdziału energii pokazano na rysunkach.

Rozdział energii elektrycznej będzie obejmował:

- Wyznaczenie i przygotowanie miejsc montażu rozdzielnic  
Miejsca montażu rozdzielnic pokazano na rysunkach. Miejsce montażu rozdzielnic głównej RG (składającej się z kilku sekcji, dla zasilania poszczególnych obwodów instalacji w budynku) pozostaje bez zmian tj. w korytarzu po lewej stronie od wejścia do budynku. W tym miejscu zlokalizowane będą dedykowane bloki zabezpieczeń instalacji 230V/400V instalacji oświetlenia (podstawowego, instalacji ogrzewania, zabezpieczenia rozdzielni RPV instalacji fotowoltaicznej).
- Wyznaczenie punktów elektrycznych tj. gniazd, łączników, opraw oświetleniowych i pozostałych planowanych urządzeń elektrycznych.  
Punkty wyznaczyć na podstawie rysunków oraz wskazań inwestora. Należy uwzględnić docelową aranżację pomieszczeń.  
Łączniki oświetleniowe przewidzieć na wysokości uzgodnionej z Inwestorem (sugerowana min. 1,4m od podłogi), przy czym łącznik za drzwiami powinien znajdować się zawsze po stronie klamki / uchwytu.  
Gniazda wtykowe podtynkowe ściennie przewidziano na wys. 30cm od podłogi. Dopuszcza się również montaż gniazd wtykowych na wysokości powyżej 30 cm od podłogi np. w pomieszczeniach warsztatowych, pomieszczeniach socjalnych, pomieszczeniach rekreacyjnych. Dokładne miejsca montażu gniazd uzależnione będą od docelowej aranżacji pomieszczeń, lokalizacji urządzeń czy przeznaczenia pomieszczeń. Przed przystąpieniem do osadzania puszek należy ostatecznie ustalić wysokość montażu osprzętu w uzgodnieniu z Inwestorem.
- Ustalenie przebiegów, tras, długości, typów i sposobów mocowania przewodów elektrycznych od rozdzielnic do poszczególnych punktów oraz ułożenie przewodów.

Przewody układać zawsze w liniach równoległych do krawędzi pomieszczeń sufitów, rogów, podłóg i o ile to możliwe zawsze na stałej, wyznaczonej wysokości w strefie do 30 cm od wspomnianych krawędzi.

Przy wyznaczaniu tras przewiduje się układanie przewodów:

- na ścianach, na uchwytach do przykrycia tynkiem (przewody płaskie);
- w przestrzeni międzysufitowej oraz międzyściennej – w korytkach lub rurkach instalacyjnych,
- w posadzce na płycie betonowej pod izolacją termiczną (styropianem) – w rurkach instalacyjnych o odporności na ściskanie min. 750N,
- w elementach żelbetowych, betonowych w rurkach instalacyjnych min. 750N – jeśli nie ma innej możliwości.

Stosować przewody miedziane w izolacji min. 450/750V które posiadają Certyfikat CE zgodny z Dyrektywą Unijną CPR 305/ 2011 dotyczącą niepalności. Typy i przekroje podano na schemacie ideowym. Nie stosować puszek rozdzielczych. Łączenia przewodów wykonywać w puszkach pod łącznikami oraz gniazdami sieciowymi. W puszcze można łączyć max. 3 przewody. W przypadku konieczności połączenia większej ilości przewodów i braku miejsca w puszcze należy zastosować drugą puszkę łączeniową obok.

Przewody dla gniazd, łączników i urządzeń podtynkowych zakończyć w osadzonych puszkach. Stosować puszki odpowiednie do powierzchni na której będą mocowane, umożliwiające montaż osprzętu na wkręty oraz montaż ramek wielokrotnych. Należy zwrócić szczególną uwagę na pewne, trwałe osadzenie puszek oraz ich dokładne wypoziomowanie przed osadzeniem.

Po rozprowadzeniu przewodów elektrycznych i osadzeniu puszek, a przed ich zakryciem sporządzić inwentaryzację wykonanej instalacji zawierającą część fotograficzną – zdjęcia umożliwiające jednoznaczną identyfikację tras przewodów czy lokalizację puszek.

### **6.3. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych 230V/400V**

W budynku zaprojektowano nową instalację oświetleniową i gniazd wtykowych z uwzględnieniem ochrony różnicowoprądowej wszystkich obwodów gniazd wtykowych. Obwody gniazd wtykowych 230V zasilane będą przewodami z żyłami o przekroju  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ , obwody gniazd 400 V zasilane będą przewodami z żyłami o przekroju  $5 \times 2,5(4,0) \text{ mm}^2$  natomiast obwody oświetleniowe –  $3(4) \times 1,5 \text{ mm}^2$ . Należy założyć doprowadzenie min. 3 żył przewodu do każdego punktu oświetleniowego.

W jednym łączniku lub gnieździe łączyć max. 3 przewody, w przypadku, gdy nie da się uniknąć łączenia większej ich ilości zastosować dodatkową puszkę łączeniową obok.

Łączniki i gniazda montować w puszkach na odpowiedniej długości. Przed przykręceniem sprawdzić pewność połączeń śrubowych i nożycowych (szybkozłączki) oraz stan izolacji przewodów.

W łazienkach i pomieszczeniach narażonych na wilgoć stosować osprzęt instalacyjny bryzgoszczelny (IP44). W łazienkach należy przestrzegać stref ochronnych wg normy PN-HD 60364-7-701.

Stosować osprzęt jednej marki i linii estetycznej w jednolitej kolorystyce dla całego obiektu.

Instalację elektryczną wykonać zgodnie z PN-HD 60364.

#### 6.4. Oświetlenie ogólne pomieszczeń

Oprawy oświetleniowe dobrano wg obliczeń oświetlenia (szczegóły na rysunkach). Zaprojektowano oprawy LED o wysokiej sprawności (ponad 100lx/W), oddawaniu barw  $Ra > 80$  i średniej/wysokiej temperaturze barwowej (zgodnie z przeznaczeniem pomieszczenia).

Przyjęto następujące wymagania jakości oświetlenia (na podstawie PN-EN 12464-1):

<i>Nr ref.</i>	<i>Typ obszaru</i>	<i><math>E_m[lx]</math></i>	<i><math>U_o</math></i>
	<i>strefy ruchu</i>		
5.1.1	Obszary ruchu, korytarze	100	0,40
	<i>pok. wypocz., toalety</i>		
5.2.1	Stołówki, spiżarnie	200	0,40
5.2.2	Pokoje wypoczynkowe	100	0,40
5.2.3	Pokoje do ćwiczeń fizycznych	300	0,40
5.2.4	Szatnie, łazienki, toalety	200	0,40
	<i>magazyny</i>		
5.4.1	Składy i magazyny	100	0,40
5.4.2	Obszary pakowania i wysyłania	300	0,60

Minimalny współczynnik oddawania barw dla ujednolicenia przyjęto  $Ra \geq 80$ .

Oświetlenie WC zaprojektowano jako sterowane mikrofalowym czujnikiem ruchu w oprawie. Oświetlenie ciągów komunikacyjnych i pozostałych pomieszczeń w budynku sterowane łącznikami.

W pomieszczeniach o stropie tradycyjnym i na ścianach (np. WC) mocować oprawy bezpośrednio na tynku

#### 6.5. Wewnętrzna linia zasilająca

Zasilanie rozdzielnic RG będzie realizowane poprzez nowo projektowany kabel zasilony z sieci ENEA-OPERATOR.

#### 6.6. Instalacja obwodów dedykowanych - wtykowych 230V/400V

Dla poprawy funkcjonalności budynku projektuje się również instalacje gniazd dedykowanych dla grzejników elektrycznych, podgrzewacza wody oraz kuchenki elektrycznej. W RG pozostawiono miejsce rezerwowe dla obwodów które użytkownik

będzie chciał zasilić już podczas użytkowania obiektu. Obwody gniazd wtykowych dedykowanych 230V zasilane będą przewodami z żyłami o przekroju  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ , natomiast obwód 400 V zasilany będzie przewodami z żyłami o przekroju  $5 \times 4,0 \text{ mm}^2$

## **6.6. Połączenia wyrównawcze**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami dot. ochrony przeciwporażeniowej oraz normą PN-HD 60364-5-54, w budynku należy wykonać system połączeń wyrównawczych obejmujący części metalowe instalacji i wyposażenia, które nie są wzajemnie połączone przewodami uziemiającymi, a które mogą stwarzać zagrożenie porażeniowe na skutek różnicy potencjałów.

Należy wykonać uziemione połączenia wyrównawcze zebrane do miejscowych szyn uziemiających (MSU), które będą połączone z główną szyną uziemiającą (GSU) usytuowaną w pobliżu rozdzielnic głównej RG.

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć:

- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalową armaturę oraz metalowe urządzenia instalacji wodociągowej wykonanej z zastosowaniem przewodów z materiałów nie przewodzących prądu,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń układu wentylacji,
- metalowe obudowy i elementy wyposażenia obiektu
- oraz inne metalowe elementy wyposażenia budynku które mogą stanowić potencjalne zagrożenie porażenia prądem elektrycznym użytkownika.

Połączenia wyrównawcze miejscowe wykonywać za pomocą przewodu LgY  $10 \text{ mm}^2$  układanego p.t. lub w posadzce. GSU należy połączyć z wszystkimi MSU (przewodem LgY  $16 \text{ mm}^2$ ) oraz najbliższym uziomem (przewodem LgY  $25 \text{ mm}^2$ ).

Maksymalna rezystancja uziemienia –  $10 \Omega$ .

## **6.7. Instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa**

Dla instalacji przewidziano system ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej na podstawie normy PN-EN 62305 oraz na bazie strefowej koncepcji ochrony odgromowej. Na podstawie indywidualnego oszacowania ryzyka strat związanych z zagrożeniem skutkami wyładowań atmosferycznych należy dobrać odpowiednie środki ochrony, zastosować odpowiednie urządzenia LPS oraz ograniczniki przepięć SPD.

Obiekt zakwalifikowano do IV poziomu ochrony odgromowej (LPL). Zaleca się zastosowanie systemu izolowanego w postaci zwodów poziomych i pionowych rozmieszczonych z zachowaniem odstępów izolacyjnych.

Jako system ochrony odgromowej przewiduje się:

- montaż na dachu zwodów pionowych – iglic odgromowych wg wyliczonych odstępów i wysokości (metoda toczenia kuli i kąta ochronnego wg PN-EN 62305);

- montaż na dachu zwodów poziomych w postaci siatki zwodów na uchwytych odstępowych wg rysunku (rzut dachu).
- połączenie iglic z przewodami odprowadzającymi budynku (z zachowaniem odstępów izolacyjnych,
- połączenie przewodów odprowadzających z uziomem otokowym poprzez złącza kontrolne
- minimalny przekrój przewodów odgromowych – 50mm<sup>2</sup> (Ø8mm).
- łączenie przewodów – przez spawanie lub łączenie termiczne. W celu ochrony połączeń przed korozją zabezpieczyć je środkiem o właściwościach przewodzących.

System uziemień wykonać z wykorzystaniem uziomów poziomych (uziom otokowy) oraz uziomów pionowych (pręty pograżane ze stali miedziowanej) – w zależności od osiągniętej rezystancji. Maksymalna rezystancja uziemienia - 20Ω, jednak w celu ochrony urządzeń elektronicznych i wrażliwych na przepięcia zaleca się uziemienie o rezystancji nie większej niż 10Ω.

Miejsca łączenia instalacji odgromowej należy zabezpieczyć przed korozją (jak wspomniano wcześniej w tym opracowaniu).

Po zakończeniu robót wykonać pomiary ciągłości połączeń i rezystancji uziemienia (na zaciskach kontrolnych).

Dla skutecznego ograniczania przepięć należy zastosować skoordynowany system ograniczników przepięć (SPD). Dla instalacji elektrycznej 230/400V przewidziano montaż ochronnika SPD na wejściu instalacji do budynku (rozdzielnicą RG). Ochronniki łączyć z szyną uziemiającą linką o przekroju min. 16mm<sup>2</sup>.

Ochrona urządzeń i systemów szczególnie wrażliwych na oddziaływanie przepięć lub o dużym znaczeniu i wartości wymaga zastosowania dodatkowej ochrony III stopnia w postaci np. gniazd i listew zasilających z ochronnikami przeciwprzepięciowymi klasy III instalowanymi przy chronionych urządzeniach, a także ochronników na kablach sygnałowych.

Do prawidłowego działania systemu ochrony przeciwprzepięciowej wymagane jest podłączenie ochronników do uziemienia. Wymagana rezystancja uziemienia –  $R < 10\Omega$ .

## 6.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Zastosowano następujące środki ochrony przeciwporażeniowej:

- izolacja przewodów, kabli i urządzeń elektrycznych oraz stosowanie obudów z materiałów izolacyjnych (II klasa izolacji);
  - samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S, zgodnie z PN-HD 60364-4-41.
- Ochrona od porażeń będzie realizowana zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa”.

Ochrona przez samoczynne wyłączenie zasilania realizowana będzie również poprzez zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń po stronie sieci elektroenergetycznej (ENEA) oraz odbiorcy (wg projektu instalacji elektrycznej w budynku).

Ochrona po stronie odbiorcy realizowana będzie przez zabezpieczenia: wyłączniki nadprądowe oraz różnicowoprądowe.

Prawidłowość działania systemu ochrony od porażeń należy sprawdzić pomiarami po zrealizowaniu kompletnego zasilania.

## **8. Uwagi końcowe**

- Po wykonaniu zadań opisanych w projekcie należy przeprowadzić niezbędne pomiary powykonawcze i protokoły przekazać w czasie odbioru użytkownikowi.
- Prace związane z urządzeniami i instalacjami elektrycznymi mogą wykonywać jedynie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
- UWAGA! Z chwilą podjęcia decyzji przez Inwestora lub Użytkownika o uruchomieniu wszystkich instalacji zużywających energię elektryczną w budynku (po modernizacji) należy wystąpić do dotychczasowego Operatora Systemu Dystrybucyjnego w celu zwiększenia mocy zamówionej dla obiektu.
- **UWAGA! Po wykonaniu instalacji PV na dachu budynku oznaczyć obiekt jako znajdujący się pod napięciem. Umieścić piktogram przy głównym wejściu do obiektu informujący o zainstalowanej instalacji PV. Informacja ta powinna być widziana z daleka dla prowadzącego Akcję Ratowniczo-Gaśniczą.**

Projektant

mgr inż. Marcin Stepków

ZAP/0092/POOE/15; ZAP/IE/0038/10

# OBLICZENIA TECHNICZNE

## Zestawienie instalacji i urządzeń

Lp	Urządzenie	Pi [kW]	k	Ps [kW]	Is [A]		
1.	Falownik PV 6kW	6,00	1,00	6,00	9,03		
	<b>RAZEM MIKROŹRÓDŁA</b>			<b>6,00</b>	<b>9,03</b>		
2.	Oświetlenie	1,40	0,50	0,70	1,06		
3.	Ogrzewanie	3,86	1,00	3,86	5,87		
4.	Pozostałe	11,50	0,50	5,75	8,75		
	<b>RAZEM ODBIORY</b>	<b>16,76</b>	<b>0,35</b>	<b>5,87</b>	<b>8,83</b>		

## Dobór zabezpieczeń i przewodów

Lp	Obwód	Is [A]	zabezp.	I2 / 1,45	Smin [mm2]	przewód	Idd
1.	Falownik PV 6kW	9,03	16 A	16 A	1,6	YDY 5x4	30 A
2.	Oświetlenie	1,06	10 A	10 A	1,0	YDY 3x1,5	15 A
3.	Ogrzewanie	5,87	16 A	16 A	1,6	YDY 3x2,5	20 A
4.	Pozostałe	8,75	16 A	16 A	1,6	YDY 3x2,5	20 A
	<b>RG</b>	<b>8,83</b>	<b>25 A</b>	<b>28 A</b>	<b>2,4</b>	<b>YKY 5x10</b>	<b>39 A</b>

Przewody dobrano na podstawie wskazań producenta urządzeń, tablic obciążalności PN-HD 60364-5-523 oraz obliczeń warunków odporności przeciążeniowej i zwarciowej (przy największej możliwej wartości całki Joule'a).

## Spadek napięcia

Sprawdzenie spadku napięcia dla najbardziej niekorzystnych warunków (na najdłuższych proj. odcinkach)

Lp	Obwód	S[mm2]	L [m]	$\Delta U\%$
1.	Falownik PV 6kW	4	12	0,247 %
2.	Oświetlenie	1,5	56	0,358 %
3.	Ogrzewanie	2,5	42	0,889 %
4.	Pozostałe	2,5	21	0,662 %
5.	RG	10	22	0,177 %

Spadki napięcia dopuszczalne.

## Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażen

Sprawdzenie warunku skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w sieci NN 0,4kV w układzie TN-S dla najbardziej niekorzystnych warunków (1. zwarcie w najdalszym punkcie obwodu przyłączenia falownika 17,5kW - zadziałanie zabezpieczenia w RG, 2. zwarcie w najdalszym punkcie obwodu ogrzewania - zadziałanie zabezpieczenia w RG):

$$I_z > I_a \quad I_z = U : Z$$

$$U : Z > I_a \quad Z = Z_{[rg]} + Z_{lk}$$

$$Z_{[rg]} < U : I_a - Z_{lk}$$

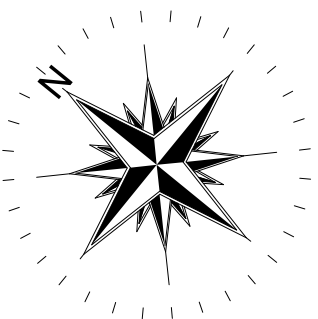
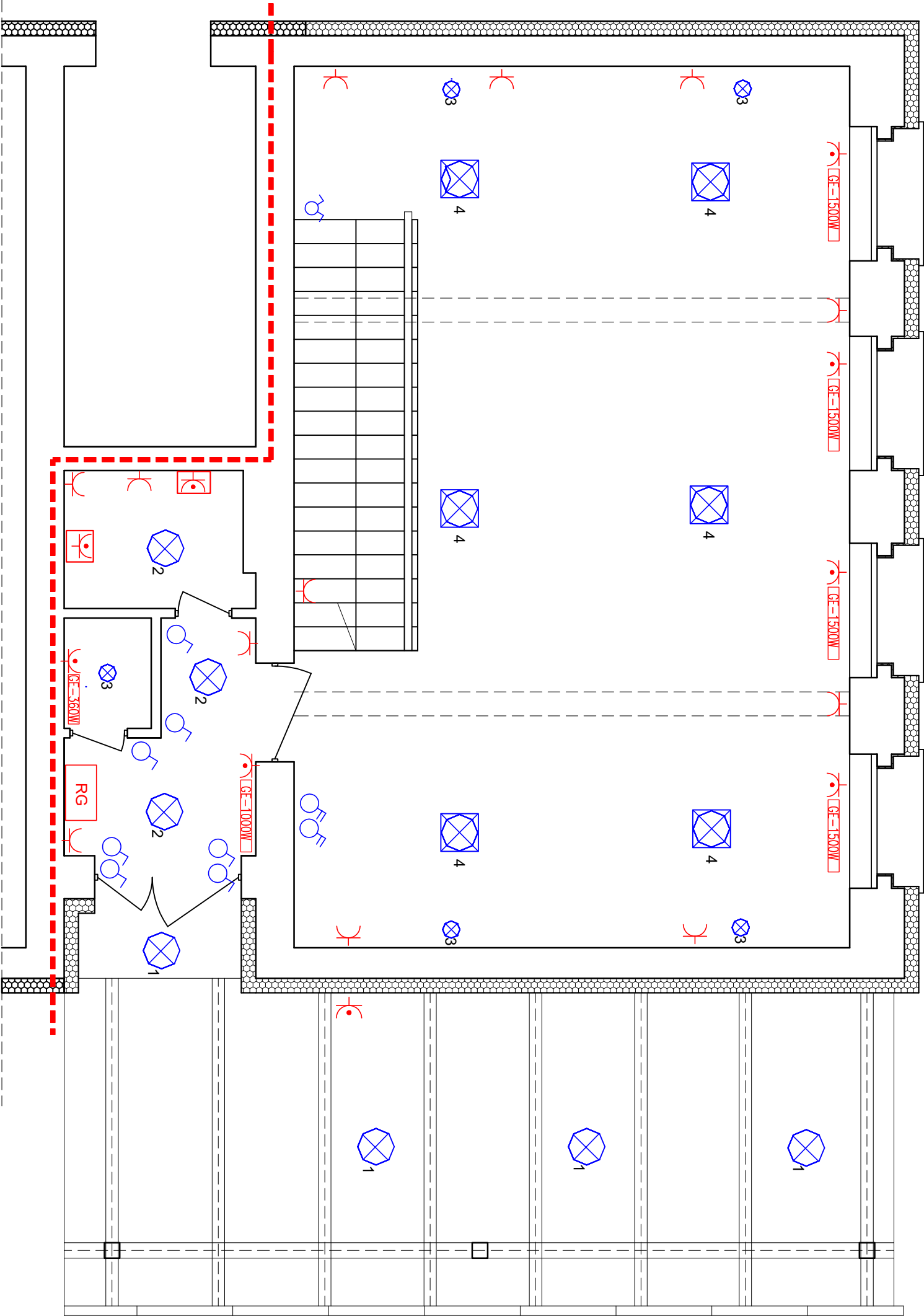
Lp	obwód	L [m]	Zlk	In	Ia	warunek
1.	Falownik PV 6kW	12	0,1133 $\Omega$	16 A	80 A	$Z_{[rpc]} < 2,7617 \Omega$
2.	Oświetlenie	56	1,3922 $\Omega$	10 A	50 A	$Z_{[rpc]} < 3,2078 \Omega$
3.	Ogrzewanie	42	0,6308 $\Omega$	16 A	80 A	$Z_{[rpc]} < 2,2442 \Omega$
4.	Pozostałe	21	0,3154 $\Omega$	16 A	80 A	$Z_{[rpc]} < 2,5596 \Omega$
5.	RG	22	0,0854 $\Omega$	25 A	125 A	<b><math>Z_{[rpc]} &lt; 1,7546 \Omega</math></b>

Spełnienie powyższych warunków zapewni skuteczną ochronę przeciwporażeniową.



## Bilans Mocy obiektu Świetlica Skarbiewo

L.p.	Obwód elektryczny	Urządzenie	Moc	Współ. jednoczesności	Moc*współ. jednocz.	Ilość sztuk
			[kW]			[sztuk]
1.	ogrzewanie	sala	1,5	1	1,5	4
2.	ogrzewanie	WC	0,36	1	0,36	1
3.	ogrzewanie	korytarz	1	1	1	1
4.	ogrzewanie	I piętro	1	1	1	2
5.	gn. 230V dedykowane	kuchnia	4	0,6	2,4	1
6.	gn. 230V dedykowane	podgrzewacz wody 1 faz	2	0,5	1	1
7.	gn. 230V ogólnego przeznaczenia	sala	3	0,5	1,5	8
8.	gn. 230V ogólnego przeznaczenia	korytarz+I piętro	2	0,5	1	8
9.	gn. 230V ogólnego przeznaczenia	Kuchnia	0,5	0,3	0,15	1
10.	oświetlenie	sala	0,5	0,5	0,25	10
11.	oświetlenie	kuchnia/korytarz/WC/I piętro	0,4	0,5	0,2	8
12.	oświetlenie	zewnętrzne	0,5	0,3	0,15	4
13.		<b>RAZEM</b>	<b>16,76</b>	<b>0,35</b>	<b>5,87</b>	



LEGENDA

łącznik schodowy

łącznik 1P

łącznik 2P świecznikowy

GE=xxxW

grzejnik elektryczny

podgrzewacz wody kuchnia

kuchotka elektryczna

gniazdo wtykowe 230V/INPE p1t

gniazdo wtykowe 230V/INPE szczelne (IP 44)

RG

Rozdzielnia Główna budynku

OPRAWY OŚWIELENIOWE

2    oprawa płaska LED 40W

3    oprawa typu plafon okrągły LED 20W

1    oprawa płaska LED IP 44 20W

4    oprawa kwadratowa LED 40W

OPRAWY OŚWIELENIOWE

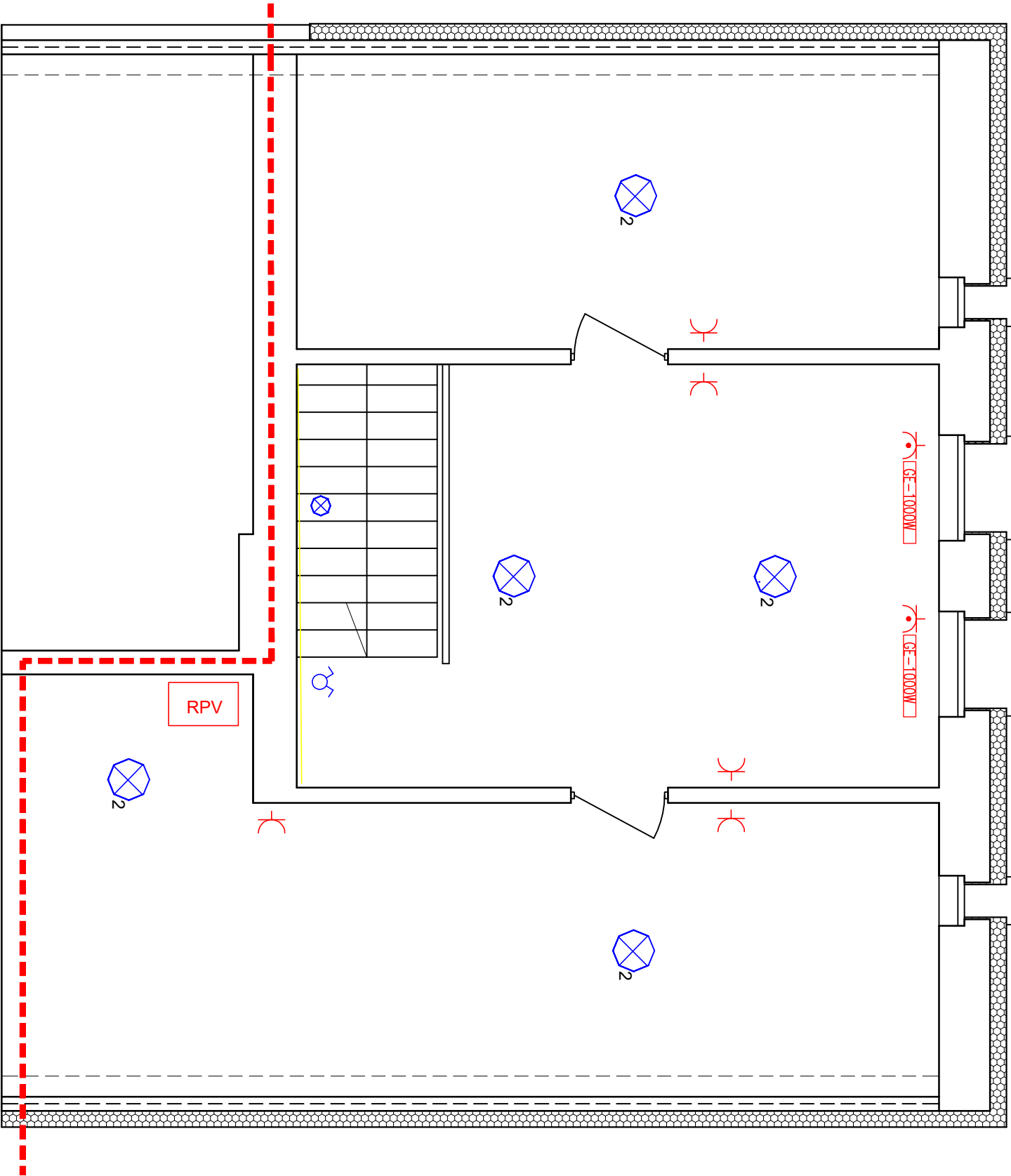
2    oprawa płaska LED 40W

3    oprawa typu plafon okrągły LED 20W


1    oprawa płaska LED IP 44 20W


4    oprawa kwadratowa LED 40W


INWESTOR	Gmina Koronowo, ul. Plac Zwycięstwa 1, 86-010 Koronowo		
OBIEKT	Świątlica Wilejska w Skarbiewie		
ADRES	Skarbiewo, gmina Koronowo dz. 86/3		
TYTUŁ	Rzut parteru		
	imię i nazwisko	nr uprawnień	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Marcin Stepków	ZAP/0092/POOE/15	
DATA	listopad 2022r.	Skala	1:50
			Rys. E1





LEGENDA


 łącznik schodowy


 łącznik 1P


 łącznik 2P świecznikowy


 **GE-xxxW** grzejnik elektryczny

 podgrzewacz wody kuchnia


 kuchenka elektryczna


 gniazdo wyłkowe 230V/N/PE p/ł


 gniazdo wyłkowe 230V/N/PE szczelne (IP 44)


 **RG** Rozdzielnia Główna budynku

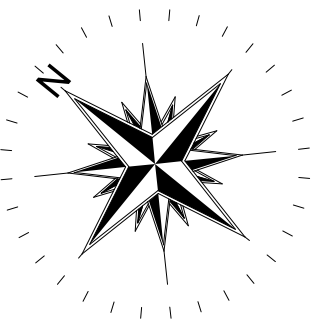
OPRAWY OŚWIETLENIOWE

 2 oprawa płaska LED 40W

 3 oprawa typu plafon okrągły LED 20W

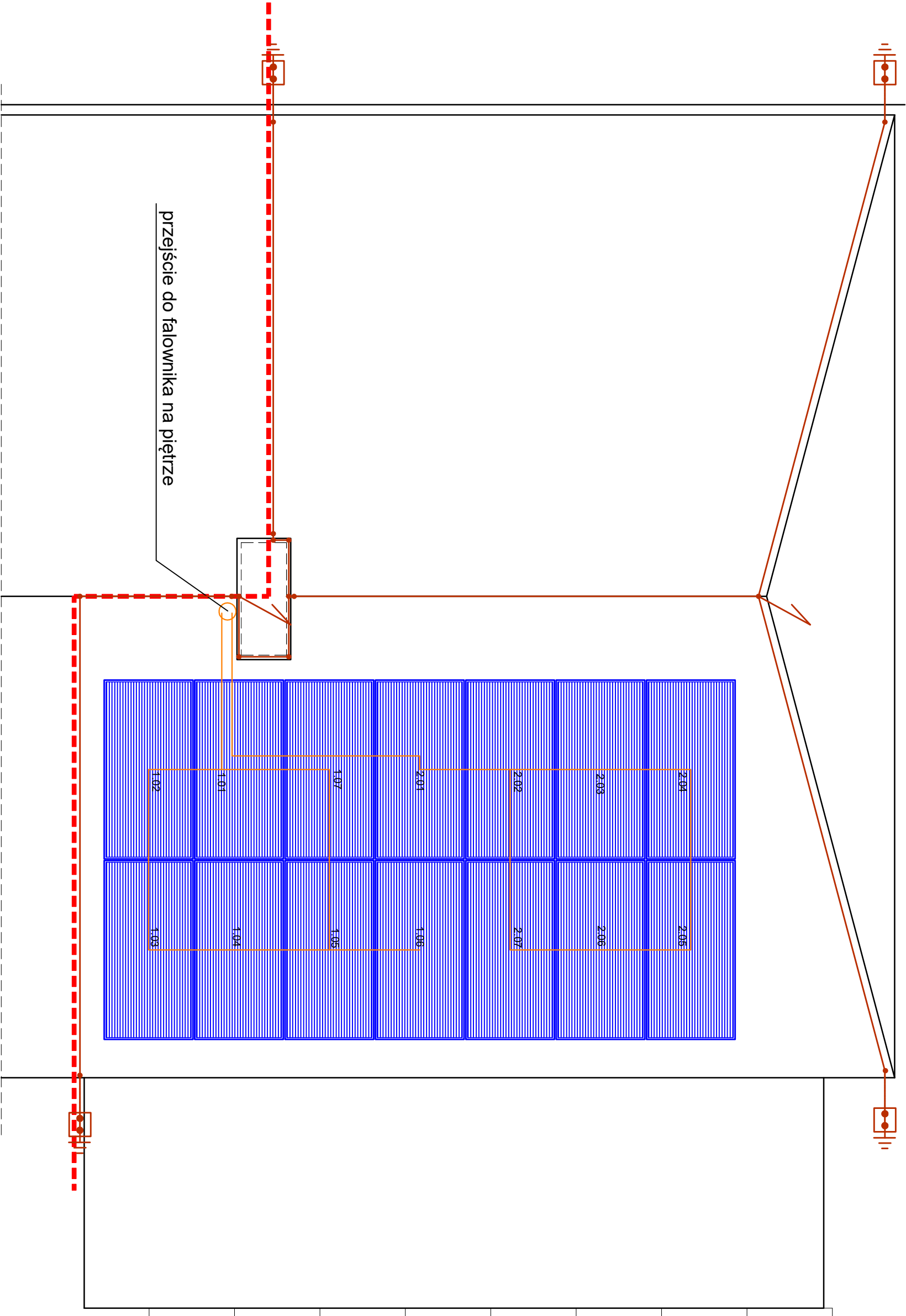
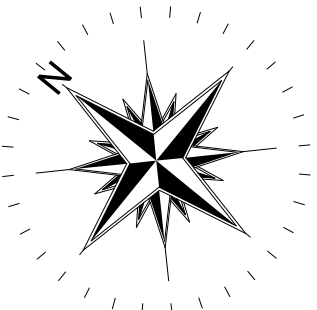
 1 oprawa płaska LED IP 44 20W

 4 oprawa kwadratowa LED 40W

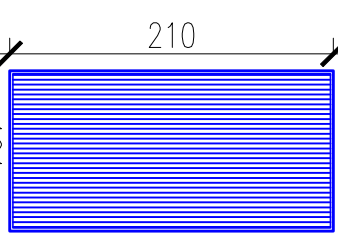


INWESTOR	Gmina Koronowo, ul. Plac Zwycięstwa 1, 86-010 Koronowo		
OBIEKT	Świetlica Wiejska w Skarbiewie		
ADRES	Skarbiewo, gmina Koronowo dz. 86/3		
TYTUŁ	Rzut I piętra		
	imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Marcin Stepków	ZAP/0092/POOE/15	
DATA	listopad 2022r.	Skala	1:50
			Rys. E2

KLASA LPS: IV  
min. odstępy izolacyjne: 15cm  
kąt ochronny: 68°  
promień toczoney kuli: 60m  
wszelkie urzqdzenia i elementy  
wystające ponad dach powinny  
znajdować się w strefie chronionej  
przez instalację odgromową.



#### LEGENDA



Moduł fotowoltaiczny 450W

RAZEM MODUŁÓW: 14szt.

P = 14 x 0,45kW = 6,3kW

przewody DC (falownik > moduły PV)

zwoody poziome niskie dFeZn Ø 8mm

iglice odgromowe z pręta min. Ø 14mm  
min. wysokość (h) 1,5m

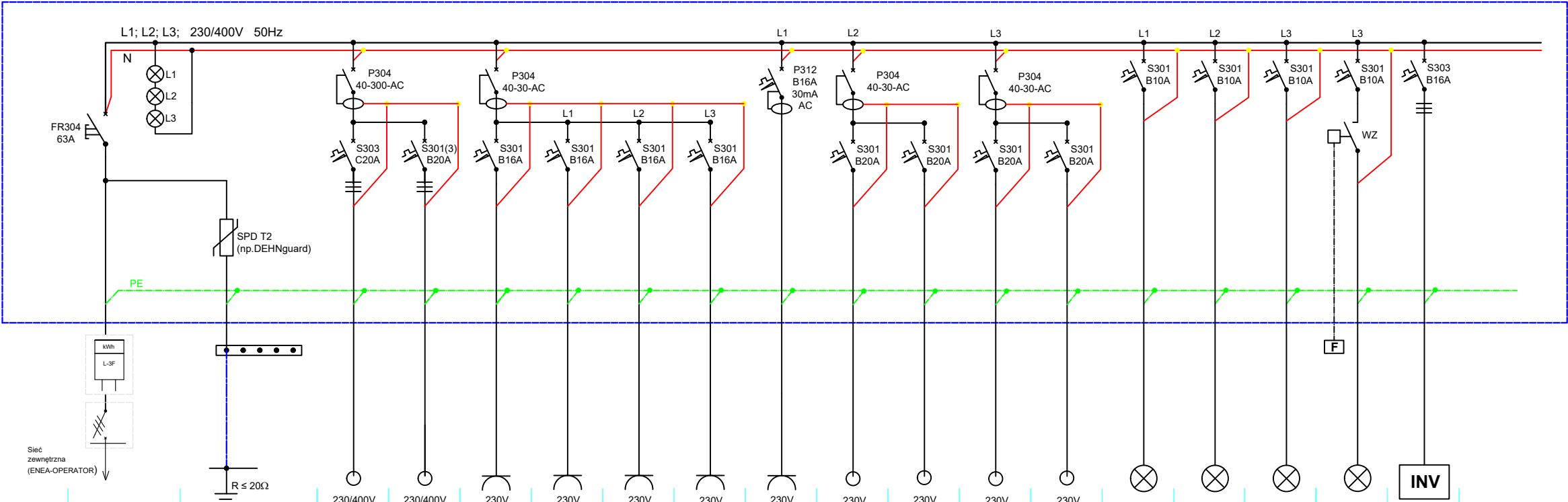


złącza odgromowe kontrolne w obudowie 200x200mm  
na elewacji lub w studzienkach odgromowych w gruncie

INWESTOR	Gmina Koronowo, ul. Plac Zwycięstwa 1, 86-010 Koronowo		
OBIEKT	Świeżolica Wlejska w Skarbiewie		
ADRES	Skarbiewo, gmina Koronowo dz. 86/3		
TYTUŁ	Rzut dachu		
	imię i nazwisko	nr uprawnień	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Marcin Stępków	ZAP/0092/POOE/15	podpis
DATA	listopad 2022r.	Skala	1:50 Rys. E3

SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA  
ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA

RG rozdzielnica wnekowa 3x18



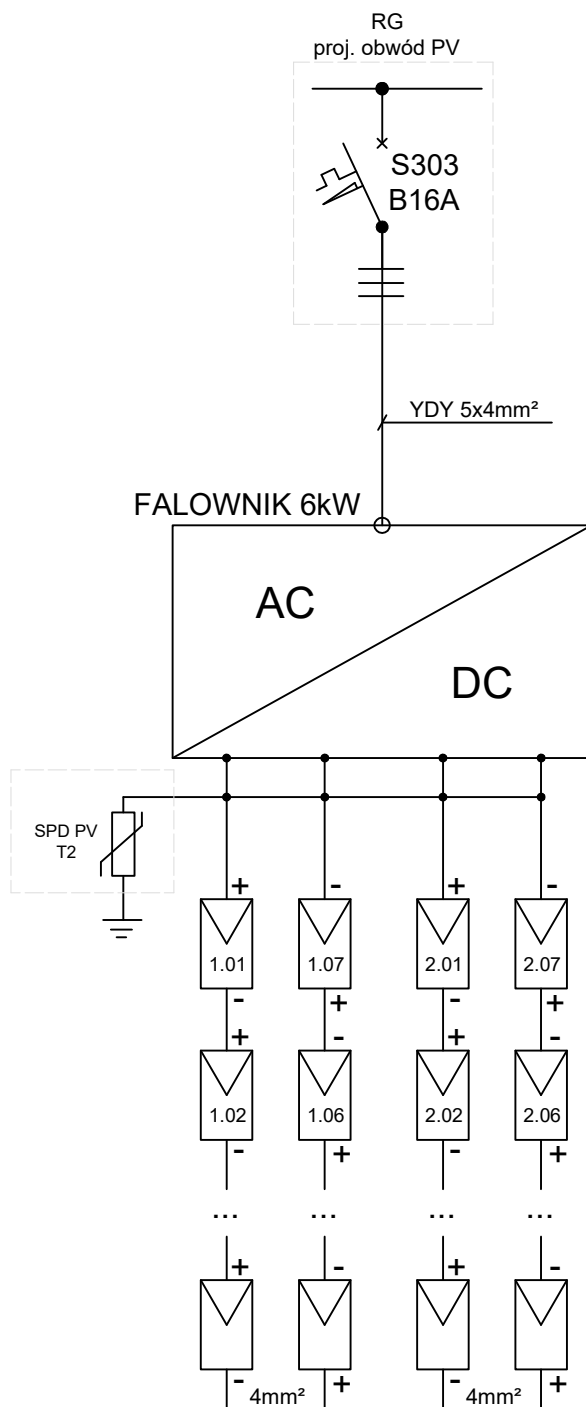
Nr obwodu	Z	CC	T1	T2	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	O1	O2	O3	O4	PV1
Nazwa obwodu	ZASILANIE	ochrona przepięciowa, główne i miejscowe uziemione połączenia wyrównawcze	TECHNOLOGIA		GNIAZDA WTYKOWE									OŚWIETLENIE				FALOWNIK FOTOWOLT.
Pi [W]			podrzewacz wody	kuchienka elektrycz.	gn. kuchnia	gn. korytarz	gn. I piętro	gn. parter sala	gn. zewnętrzne	ogrzew. G1/G2	ogrzew. G3/G4	ogrzew. WC/korytarz	ogrzew. I piętro	korytarz/ I piętro	kuchnia/ WC	sala	zewnętrzne opcja	I piętro
Przewód	YDY 5x10	LgY8 (poł. wyrówn.)	YDY 5x2,5	YDY 5x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YKY 3x2,5	YDY 3(4)x1,5	YDY 3(4)x1,5	YDY 3(4)x1,5	YDY 3x1,5	YDY 5x4

Ochrona od porażień - samoczynne wyłączenie zasilania  
w czasie  $t \leq 0,4s$

INWESTOR	Gmina Koronowo, ul. Plac Zwycięstwa 1, 86-010 Koronowo		
OBIEKT	Świetlica Wiejska w Skarbiewie		
ADRES	Skarbiewo, gmina Koronowo dz. 86/3		
TYTUŁ	Schemat Rozdzielni Głównej		
PROJEKTOWAŁ	imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis
	mgr inż. Marcin Stepków	ZAP/0092/POOE/15	
DATA	listopad 2022r.	Skala	b.s. Rys. E4

# SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA

## Instalacja PV



INWESTOR	Gmina Koronowo, ul. Plac Zwycięstwa 1, 86-010 Koronowo			
OBIEKT	Świetlica Wiejska w Skarbiewie			
ADRES	Skarbiewo, gmina Koronowo dz. 86/3			
TYTUŁ	Schemat instalacji fotowoltaicznej			
	imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Marcin Stepków	ZAP/0092/POOE/15		
DATA	listopad 2022r.	Skala	b.s.	Rys. E5