

# Biuro Inżynierskie Anna Gontarz-Bagińska

Nowy Świat ul. Nad Jeziorem 13, 80-299 Gdańsk

tel. 58 522-94-34; [www.biagb.pl](http://www.biagb.pl)

[biuro@biagb.pl](mailto:biuro@biagb.pl)

## PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<b>BUDOWA WIEŻY WIDOKOWEJ INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	<b>TELEŚNICA OSZWAROWA KAT. V</b>
NAZWA JED.EWID, OBRĘBU I NUMERY DZIAŁEK	<b>JEDN. EWID. USTRZYKI DOLNE OBRĘB TELEŚNICA OSZWAROWA 0028 DZIAŁKA NR 402</b>
NAZWA INWESTOR I JEGO ADRES	<b>GMINA USTRZYKI DOLNE UL. KOPERNIKA 1, 38-700 USTRZYKI DOLNE</b>

PROJEKTANT	ZAKRES OPRACOWANIA	DATAOPRACOWANIA PODPIS
<b>mgr inż. Bartłomiej Zosiuk</b> specjalność instalacje i sieci elektryczne POM/0149/POOE/06	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	30.05.2022r.

## Spis treści

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	3
1.1 Zarys ogólny. ....	3
1.2 Panele fotowoltaiczne.....	3
1.3 Magazyn energii .....	3
1.4 Oświetlenie przeszkodowe.....	4
1.5 Instalacja uziemiająca.....	5
1.6 Instalacja odgromowa .....	6
2. Uwagi końcowe .....	6
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....	7
4. SPIS RYSUNKÓW .....	7

# 1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

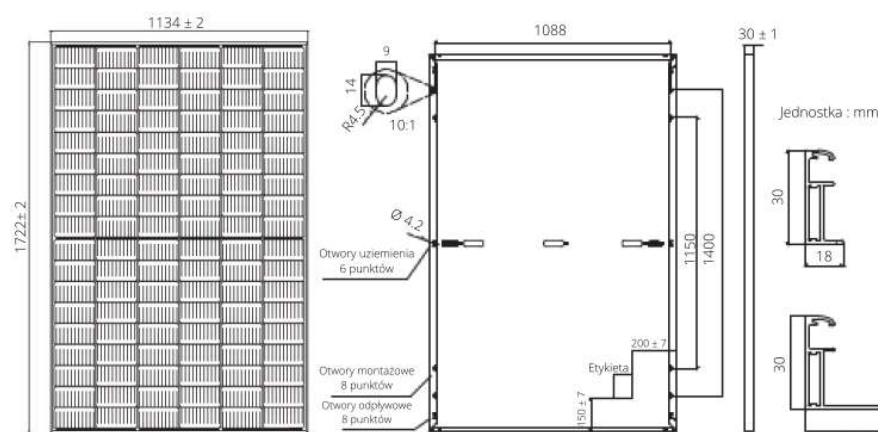
## 1.1 Zarys ogólny.

Obiekt zasilany będzie z paneli fotowoltaicznych umieszczonych na południowej stronie dachu wieży, które będą ładowały magazyn energii złożony z dwóch akumulatorów 24V. Akumulatory umieszczone będą pod dachem wieży w zamkniętej rozdzielnicy. Na dachu zainstalowane będzie również oświetlenie przeszkodowe typu LED. Obiekt wyposażony będzie również w uziom fundamentowy i otokowy oraz instalację odgromową.

## 1.2 Panele fotowoltaiczne

Na dachu wieży zaprojektowano 5 paneli fotowoltaicznych umieszczonych po południowej stronie dachu. Panele należy instalować na dedykowanej konstrukcji. W projekcie przyjęto panele o mocy 400Wp/szt, czyli łącznie moc instalacji to 2kWp.

### SCHEMATY MECHANICZNE



### SPECYFIKACJA TECHNICZNA

TYP OGNIWA	MONOKRYSTALICZNE
WAGA	21.5kg ± 3%
WYMIARY	1722 ± 2mm × 1134 ± 2mm × 30 ± 1mm
PRZEKRÓJ PRZEWODU	4 mm <sup>2</sup> (IEC), 12 AWG (UL)
LICZBA OGNIW	108 (6×18)
SKRZYŃKA PRZYŁĄCZENIOWA	IP68, 3 diody
ZŁĄCZE	QC 4.10 (1000V) QC 4.10-35 (1500V)
DŁUGOŚĆ PRZEWODU (razem ze złączem)	Pionowo: 300mm(+)/400mm(-); Poziomo: 1200mm(+)/1200mm(-);
SPOSÓB PAKOWANIA	36 sztuk / paleta 936 sztuki / 40ft kontener

Rysunek 1 Specyfikacja paneli PV

## 1.3 Magazyn energii

Pod dachem zostanie umieszczona rozdzielnica RG z zabezpieczeniami oraz z 4 akumulatorami żelowymi 12V, 55ah każdy o łącznej pojemności 220Ah i napięciu 48VDC. W środku rozdzielnicy należy zainstalować samoregulujący przewód grzejny zasilany z napięcia 12VDC o mocy 50W.

Rozdzielnica RG służąca do zasilania oświetlenia powinna być wykonana w obudowie z tworzyw sztucznych odpornych na UV o minimalnych parametrach:

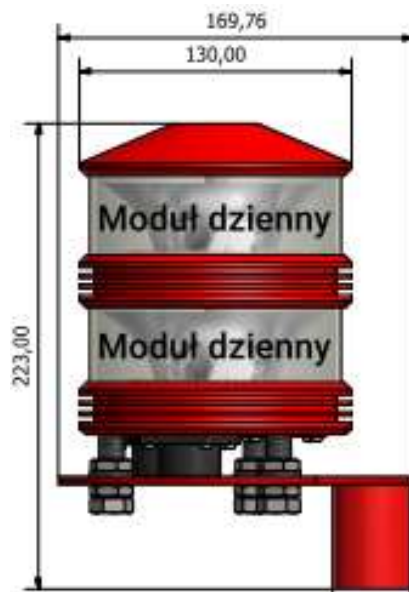
- szczelności IP44;

- wytrzymałości IK09;
- prąd znamionowy 63A;
- prąd zwarciovowy wytrzymywany 15kA;
- odporność na UV;

## 1.4 Oświetlenie przeszkodowe

Wysokość wieży jest poniżej 50m, a więc oświetlenie przeszkodowe znajduje się wyłącznie na dachu wieży i składa się z oświetlenia:

- dziennego o średniej intensywności. Będzie to jedna oprawa migająca typu A wykonana w technologii LED, zasilana będzie napięciem 48VDC z baterii akumulatorów

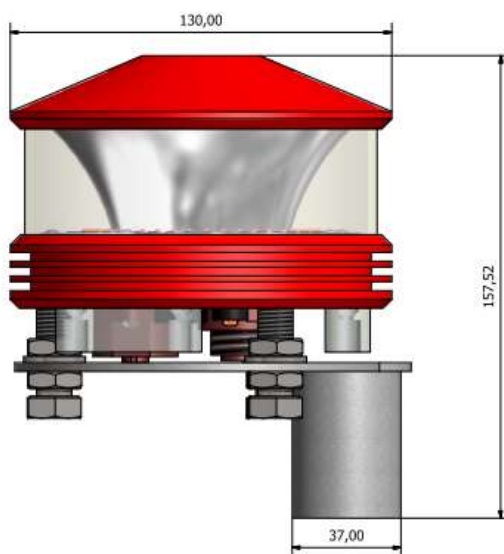


*Rysunek 2 Oprawa przeszkodowa o średniej intensywności*

Oprawa oświetleniowa powinna spełniać następujące wymagania:

- Oświetlenie przeszkodowe dzienne, dookólne 360°, tryb pracy błyskowy, typ A;
- Niski pobór mocy dla pracy w dzień, do 110 W, typ A, tryb pracy błyskowej dla 20 fpm;
- Światłość 20 000 cd, typ A, temperatura barwowa 5700K, barwa światła biała;
- System detekcji dzień / noc, aktywowany wyłącznikiem zmierzchowym lub zegarem astronomicznym (wyposażenie sterownika);
- Zespólna konstrukcja lampy (stopy lekkie i kompozyty) o stopniu szczelności IP65;
- Stopień odporności na uderzenia mechaniczne - co najmniej IK08;
- Temperatura pracy od -30°C do +55°C;
- Czas życia aktywnych elementów optycznych powyżej 100 000 godzin;

- nocnego o niskiej intensywności. Będą to cztery oprawy typu B w technologii LED umieszczone na każdym rogu dachu wieży, zasilane napięciem 12VDC z przekształtnika obniżającego napięcie do 12VDC.



*Rysunek 3 Oprawa niskiej intensywności*

Oprawa oświetleniowa powinna spełniać następujące wymagania:

- Lampa ze zintegrowanym automatem zmierzchowym;
- Zespólna konstrukcja lampy (stopy lekkie i kompozyty) o stopniu szczelności co najmniej IP65;
- Niski pobór energii (ICAO typ B) do 2 W;
- Stopień odporności na udary mechaniczne - co najmniej IK08;
- Czas życia aktywnych elementów optycznych powyżej 100 000 godzin;
- Temperatura pracy od -55°C do +55°C;
- Certyfikat spełniania wymagań światłości dla lamp niskiej intensywności wg ICAO - zewnętrzna jednostka akredytowana;

Oprawy umieszczone są na rysunku nr 31E

### **1.5 Instalacja uziemiająca**

Należy wykonać uziom fundamentowy bednarką Fe/Zn 25x4mm w płycie fundamentowej wieży jak na rysunku nr 02IE. Wypusty z fundamentu należy podłączyć do złącza kontrolnego umieszczonego pod poziomem ziemi. Ze złącza kontrolnego należy wyprowadzić bednarkę i połączyć ją poprzez spawanie do słupów konstrukcyjnych wieży. Spaw powinien być obustronny oraz min. 4cm.

W celu zapewnienia dodatkowego uziemienia należy ze złącz kontrolnych wyprowadzić uziom otokowy bednarką Fe/Zn 25x4mm i wykonać do wokół wieży jak na rysunku nr 02IE.

Rezystancja uziomu powinna wynosić 10 Ohm lub być poniżej tej wartości. W przypadku nie osiągnięcia takiej wartości należy dodać dodatkowy uziom otokowy. Słupy projektowane i istniejące, oznaczone na

schemacie, należy wyposażyć w uziomy: pionowy o wysokości 6m i poziomy o długości 20m - wykonane z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25x4. Rezystancja uziomu powinna wynosić 10 Ohm lub być poniżej tej wartości. W przypadku nie osiągnięcia takiej wartości należy pogłębić uziom pionowy lub wykonać drugi równoległy w pewnym oddaleniu od słupa. Bednarkę należy układać równoległe z trasą kabla zasilana słupów oświetleniowych.

## **1.6 Instalacja odgromowa**

Na dachu wieży widokowej należy zainstalować instalację odgromową zgodnie z rysunkiem nr 03IE. Drut odgromowy należy połączyć poprzez spawanie do słupów konstrukcyjnych wieży

## **2. Uwagi końcowe**

Projekt zostanie uszczegółowiony na etapie projektu wykonawczego. Po zakończeniu prac dokonać pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania i rezystancji izolacji.

Wykonać pomiary rezystancji uziemienia i inne pomiary wymagane przez warunki techniczne.

Wszystkie użyte w projekcie nazwy typów i firm zostały użyte przykładowo, można zastąpić je innymi urządzeniami o nie gorszych parametrach technicznych.

Wszystkie montowane materiały powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie wymaganych w ustawie „Prawo Budowlane” certyfikatów, deklaracji zgodności lub aprobat technicznych.

Projektował:  
mgr. inż. Bartłomiej Zosiuk

### 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1	Oprawa przeszkodowa o średniej intensywności zgodna z OT.	szt.	1
2	Oprawa przeszkodowa o niskiej intensywności zgodna z OT.	szt.	4
3	Panel fotowoltaiczny 400Wp wg OT.	szt.	5
4	Kabel N2XH-O 2x1,5mm <sup>2</sup>	szt.	82
5	Kabel BiT1000 solar 1x6mm <sup>2</sup>	m	35
6	Złącze kontrolno-pomiarowe	szt.	4
7	bednarka FeZn 4x25mm <sup>2</sup>	m	220
8	drut ocynkowany średnica 8mm	m	80
9	Szafa RG 1059x420x250 metalowa malowana proszkowo wg schematu 01IE	kpl.	1
10	Korytko elektryczne o szerokości 50mm	m	60
11	Elementy drobne pomocnicze nie wykazane w dokumentacji	szt.	1

### 4. SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Nr arkusza	Nazwa rysunku
01IE		Schemat zasilania
02IE		RZUT POZIOM +1,60 – inst. uziemienia
03IE		RZUT POZIOM +34,79 – inst. Elektryczne dach
04IE		Wieża widokowa – przekrój inst. Elektryczne - dach
05IE		Wieża widokowa – przekrój inst. Elektryczne - przyziemie
06IE		Widok rozdzielnic elektrycznej

# Biuro Inżynierskie Anna Gontarz-Bagińska

Nowy Świat ul. Nad Jeziorem 13, 80-299 Gdańsk

tel. 58 522-94-34; [www.biagb.pl](http://www.biagb.pl)

[biuro@biagb.pl](mailto:biuro@biagb.pl)

## PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<b>BUDOWA WIEŻY WIDOKOWEJ INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	<b>TELEŚNICA OSZWAROWA KAT. V</b>
NAZWA JED.EWID, OBRĘBU I NUMERY DZIAŁEK	<b>JEDN. EWID. USTRZYKI DOLNE OBRĘB TELEŚNICA OSZWAROWA 0028 DZIAŁKA NR 402</b>
NAZWA INWESTOR I JEGO ADRES	<b>GMINA USTRZYKI DOLNE UL. KOPERNIKA 1, 38-700 USTRZYKI DOLNE</b>

PROJEKTANT	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA PODPIS
<b>mgr inż. Bartłomiej Zosiuk</b> specjalność instalacje i sieci elektryczne POM/0149/POOE/06	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	30.05.2022r.

## Spis treści

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	3
1.1 Zarys ogólny. ....	3
1.2 Panele fotowoltaiczne.....	3
1.3 Magazyn energii .....	3
1.4 Oświetlenie przeszkodowe.....	4
1.5 Instalacja uziemiająca.....	5
1.6 Instalacja odgromowa .....	6
2. Uwagi końcowe .....	6
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....	7
4. SPIS RYSUNKÓW .....	7

# 1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

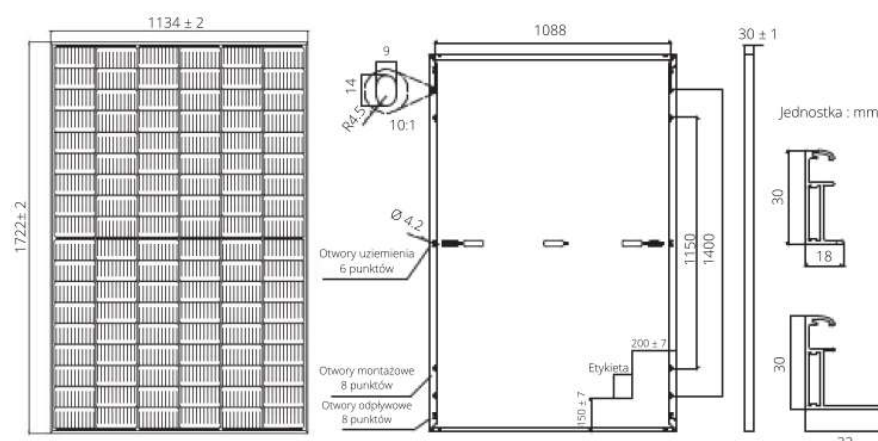
## 1.1 Zarys ogólny.

Obiekt zasilany będzie z paneli fotowoltaicznych umieszczonych na południowej stronie dachu wieży, które będą ładowały magazyn energii złożony z dwóch akumulatorów 24V. Akumulatory umieszczone będą pod dachem wieży w zamkniętej rozdzielnicy. Na dachu zainstalowane będzie również oświetlenie przeszkodowe typu LED. Obiekt wyposażony będzie również w uziom fundamentowy i otokowy oraz instalację odgromową.

## 1.2 Panele fotowoltaiczne

Na dachu wieży zaprojektowano 5 paneli fotowoltaicznych umieszczonych po południowej stronie dachu. Panele należy instalować na dedykowanej konstrukcji. W projekcie przyjęto panele o mocy 400Wp/szt, czyli łącznie moc instalacji to 2kWp.

### SCHEMATY MECHANICZNE



### SPECYFIKACJA TECHNICZNA

TYP OGNIWA	MONOKRYSTALICZNE
WAGA	21.5kg ± 3%
WYMIARY	1722 ± 2mm × 1134 ± 2mm × 30 ± 1mm
PRZEKRÓJ PRZEWODU	4 mm <sup>2</sup> (IEC), 12 AWG (UL)
LICZBA OGNIW	108 (6×18)
SKRZYŃKA PRZYŁĄCZENIOWA	IP68, 3 diody
ZŁĄCZE	QC 4.10 (1000V) QC 4.10-35 (1500V)
DŁUGOŚĆ PRZEWODU (razem ze złączem)	Pionowo: 300mm(+)/400mm(-); Poziomo: 1200mm(+)/1200mm(-)
SPOSÓB PAKOWANIA	36 sztuk / paleta 936 sztuki / 40ft kontener

Rysunek 1 Specyfikacja paneli PV

## 1.3 Magazyn energii

Pod dachem zostanie umieszczona rozdzielnica RG z zabezpieczeniami oraz z 4 akumulatorami żelowymi 12V, 55ah każdy o łącznej pojemności 220Ah i napięciu 48VDC. W środku rozdzielnicy należy zainstalować samoregulujący przewód grzejny zasilany z napięcia 12VDC o mocy 50W.

Rozdzielnica RG służąca do zasilania oświetlenia powinna być wykonana w obudowie z tworzyw sztucznych odpornych na UV o minimalnych parametrach:

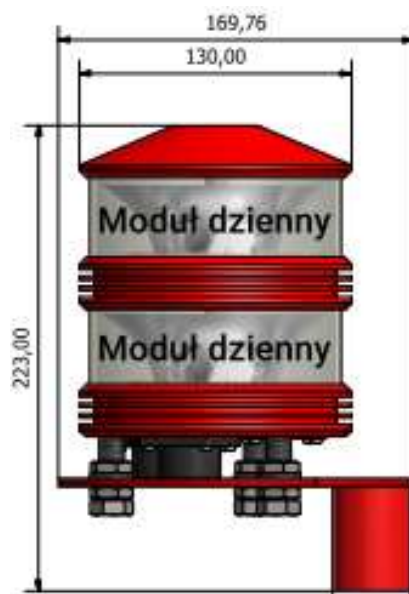
- szczelności IP44;

- wytrzymałości IK09;
- prąd znamionowy 63A;
- prąd zwarciovowy wytrzymywany 15kA;
- odporność na UV;

## 1.4 Oświetlenie przeszkodowe

Wysokość wieży jest poniżej 50m, a więc oświetlenie przeszkodowe znajduje się wyłącznie na dachu wieży i składa się z oświetlenia:

- dziennego o średniej intensywności. Będzie to jedna oprawa migająca typu A wykonana w technologii LED, zasilana będzie napięciem 48VDC z baterii akumulatorów

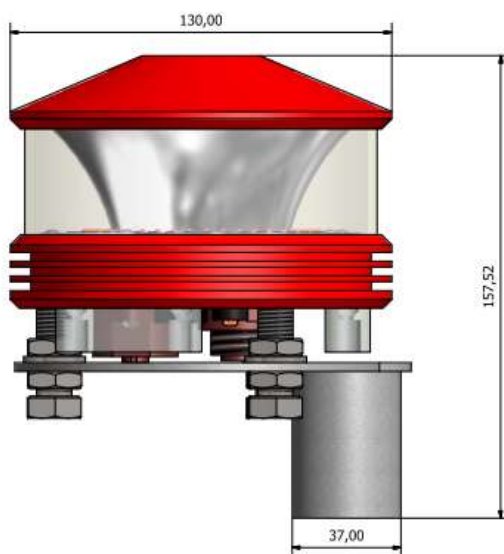


*Rysunek 2 Oprawa przeszkodowa o średniej intensywności*

Oprawa oświetleniowa powinna spełniać następujące wymagania:

- Oświetlenie przeszkodowe dzienne, dookólne 360°, tryb pracy błyskowy, typ A;
- Niski pobór mocy dla pracy w dzień, do 110 W, typ A, tryb pracy błyskowej dla 20 fpm;
- Światłość 20 000 cd, typ A, temperatura barwowa 5700K, barwa światła biała;
- System detekcji dzień / noc, aktywowany wyłącznikiem zmierzchowym lub zegarem astronomicznym (wyposażenie sterownika);
- Zespólna konstrukcja lampy (stopy lekkie i kompozyty) o stopniu szczelności IP65;
- Stopień odporności na uderzenia mechaniczne - co najmniej IK08;
- Temperatura pracy od -30°C do +55°C;
- Czas życia aktywnych elementów optycznych powyżej 100 000 godzin;

- nocnego o niskiej intensywności. Będą to cztery oprawy typu B w technologii LED umieszczone na każdym rogu dachu wieży, zasilane napięciem 12VDC z przekształtnika obniżającego napięcie do 12VDC.



*Rysunek 3 Oprawa niskiej intensywności*

Oprawa oświetleniowa powinna spełniać następujące wymagania:

- Lampa ze zintegrowanym automatem zmierzchowym;
- Zespólna konstrukcja lampy (stopy lekkie i kompozyty) o stopniu szczelności co najmniej IP65;
- Niski pobór energii (ICAO typ B) do 2 W;
- Stopień odporności na udary mechaniczne - co najmniej IK08;
- Czas życia aktywnych elementów optycznych powyżej 100 000 godzin;
- Temperatura pracy od -55°C do +55°C;
- Certyfikat spełniania wymagań światłości dla lamp niskiej intensywności wg ICAO - zewnętrzna jednostka akredytowana;

Oprawy umieszczone są na rysunku nr 31E

### **1.5 Instalacja uziemiająca**

Należy wykonać uziom fundamentowy bednarką Fe/Zn 25x4mm w płycie fundamentowej wieży jak na rysunku nr 02IE. Wypusty z fundamentu należy podłączyć do złącza kontrolnego umieszczonego pod poziomem ziemi. Ze złącza kontrolnego należy wyprowadzić bednarkę i połączyć ją poprzez spawanie do słupów konstrukcyjnych wieży. Spaw powinien być obustronny oraz min. 4cm.

W celu zapewnienia dodatkowego uziemienia należy ze złącz kontrolnych wyprowadzić uziom otokowy bednarką Fe/Zn 25x4mm i wykonać do wokół wieży jak na rysunku nr 02IE.

Rezystancja uziomu powinna wynosić 10 Ohm lub być poniżej tej wartości. W przypadku nie osiągnięcia takiej wartości należy dodać dodatkowy uziom otokowy. Słupy projektowane i istniejące, oznaczone na

schemacie, należy wyposażyć w uziomy: pionowy o wysokości 6m i poziomy o długości 20m - wykonane z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25x4. Rezystancja uziomu powinna wynosić 10 Ohm lub być poniżej tej wartości. W przypadku nie osiągnięcia takiej wartości należy pogłębić uziom pionowy lub wykonać drugi równoległy w pewnym oddaleniu od słupa. Bednarkę należy układać równolegle z trasą kabla zasilana słupów oświetleniowych.

### **1.6 Instalacja odgromowa**

Na dachu wieży widokowej należy zainstalować instalację odgromową zgodnie z rysunkiem nr 03IE. Drut odgromowy należy połączyć poprzez spawanie do słupów konstrukcyjnych wieży

## **2. Uwagi końcowe**

Projekt zostanie uszczegółowiony na etapie projektu wykonawczego. Po zakończeniu prac dokonać pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania i rezystancji izolacji.

Wykonać pomiary rezystancji uziemienia i inne pomiary wymagane przez warunki techniczne.

Wszystkie użyte w projekcie nazwy typów i firm zostały użyte przykładowo, można zastąpić je innymi urządzeniami o nie gorszych parametrach technicznych.

Wszystkie montowane materiały powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie wymaganych w ustawie „Prawo Budowlane” certyfikatów, deklaracji zgodności lub aprobat technicznych.

Projektował:  
mgr. inż. Bartłomiej Zosiuk

### 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1	Oprawa przeszkodowa o średniej intensywności zgodna z OT.	szt.	1
2	Oprawa przeszkodowa o niskiej intensywności zgodna z OT.	szt.	4
3	Panel fotowoltaiczny 400Wp wg OT.	szt.	5
4	Kabel N2XH-O 2x1,5mm <sup>2</sup>	szt.	82
5	Kabel BiT1000 solar 1x6mm <sup>2</sup>	m	35
6	Złącze kontrolno-pomiarowe	szt.	4
7	bednarka FeZn 4x25mm <sup>2</sup>	m	220
8	drut ocynkowany średnica 8mm	m	80
9	Szafa RG 1059x420x250 metalowa malowana proszkowo wg schematu 01IE	kpl.	1
10	Korytko elektryczne o szerokości 50mm	m	60
11	Elementy drobne pomocnicze nie wykazane w dokumentacji	szt.	1

### 4. SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Nr arkusza	Nazwa rysunku
01IE		Schemat zasilania
02IE		RZUT POZIOM +1,60 – inst. uziemienia
03IE		RZUT POZIOM +34,79 – inst. Elektryczne dach
04IE		Wieża widokowa – przekrój inst. Elektryczne - dach
05IE		Wieża widokowa – przekrój inst. Elektryczne - przyziemie
06IE		Widok rozdzielnic elektrycznej

# Biuro Inżynierskie Anna Gontarz-Bagińska

Nowy Świat ul. Nad Jeziorem 13, 80-299 Gdańsk

tel. 58 522-94-34; [www.biagb.pl](http://www.biagb.pl)

[biuro@biagb.pl](mailto:biuro@biagb.pl)

## PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<b>BUDOWA WIEŻY WIDOKOWEJ INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	<b>TELEŚNICA OSZWAROWA KAT. V</b>
NAZWA JED.EWID, OBRĘBU I NUMERY DZIAŁEK	<b>JEDN. EWID. USTRZYKI DOLNE OBRĘB TELEŚNICA OSZWAROWA 0028 DZIAŁKA NR 402</b>
NAZWA INWESTOR I JEGO ADRES	<b>GMINA USTRZYKI DOLNE UL. KOPERNIKA 1, 38-700 USTRZYKI DOLNE</b>

PROJEKTANT	ZAKRES OPRACOWANIA	DATAOPRACOWANIA PODPIS
<b>mgr inż. Bartłomiej Zosiuk</b> specjalność instalacje i sieci elektryczne POM/0149/POOE/06	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	30.05.2022r.

## Spis treści

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	3
1.1 Zarys ogólny. ....	3
1.2 Panele fotowoltaiczne.....	3
1.3 Magazyn energii .....	3
1.4 Oświetlenie przeszkodowe.....	4
1.5 Instalacja uziemiająca.....	5
1.6 Instalacja odgromowa .....	6
2. Uwagi końcowe .....	6
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....	7
4. SPIS RYSUNKÓW .....	7

# 1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

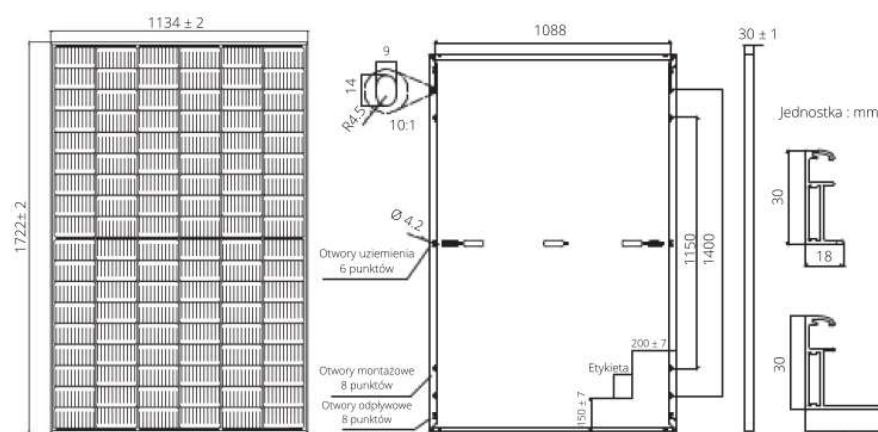
## 1.1 Zarys ogólny.

Obiekt zasilany będzie z paneli fotowoltaicznych umieszczonych na południowej stronie dachu wieży, które będą ładowały magazyn energii złożony z dwóch akumulatorów 24V. Akumulatory umieszczone będą pod dachem wieży w zamkniętej rozdzielnicy. Na dachu zainstalowane będzie również oświetlenie przeszkodowe typu LED. Obiekt wyposażony będzie również w uziom fundamentowy i otokowy oraz instalację odgromową.

## 1.2 Panele fotowoltaiczne

Na dachu wieży zaprojektowano 5 paneli fotowoltaicznych umieszczonych po południowej stronie dachu. Panele należy instalować na dedykowanej konstrukcji. W projekcie przyjęto panele o mocy 400Wp/szt, czyli łącznie moc instalacji to 2kWp.

### SCHEMATY MECHANICZNE



### SPECYFIKACJA TECHNICZNA

TYP OGNIWA	MONOKRYSTALICZNE
WAGA	21.5kg ± 3%
WYMIARY	1722 ± 2mm × 1134 ± 2mm × 30 ± 1mm
PRZEKRÓJ PRZEWODU	4 mm <sup>2</sup> (IEC), 12 AWG (UL)
LICZBA OGNIW	108 (6×18)
SKRZYŃKA PRZYŁĄCZENIOWA	IP68, 3 diody
ZŁĄCZE	QC 4.10 (1000V) QC 4.10-35 (1500V)
DŁUGOŚĆ PRZEWODU (razem ze złączem)	Pionowo: 300mm(+)/400mm(-); Poziomo: 1200mm(+)/1200mm(-)
SPOSÓB PAKOWANIA	36 sztuk / paleta 936 sztuki / 40ft kontener

Rysunek 1 Specyfikacja paneli PV

## 1.3 Magazyn energii

Pod dachem zostanie umieszczona rozdzielnica RG z zabezpieczeniami oraz z 4 akumulatorami żelowymi 12V, 55ah każdy o łącznej pojemności 220Ah i napięciu 48VDC. W środku rozdzielnicy należy zainstalować samoregulujący przewód grzejny zasilany z napięcia 12VDC o mocy 50W.

Rozdzielnica RG służąca do zasilania oświetlenia powinna być wykonana w obudowie z tworzyw sztucznych odpornych na UV o minimalnych parametrach:

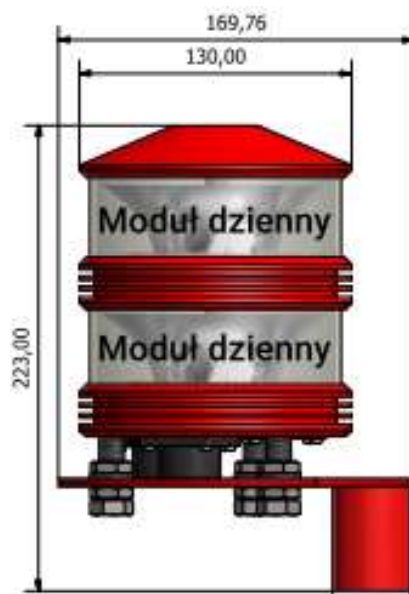
- szczelności IP44;

- wytrzymałości IK09;
- prąd znamionowy 63A;
- prąd zwarciovowy wytrzymywany 15kA;
- odporność na UV;

## 1.4 Oświetlenie przeszkodowe

Wysokość wieży jest poniżej 50m, a więc oświetlenie przeszkodowe znajduje się wyłącznie na dachu wieży i składa się z oświetlenia:

- dziennego o średniej intensywności. Będzie to jedna oprawa migająca typu A wykonana w technologii LED, zasilana będzie napięciem 48VDC z baterii akumulatorów

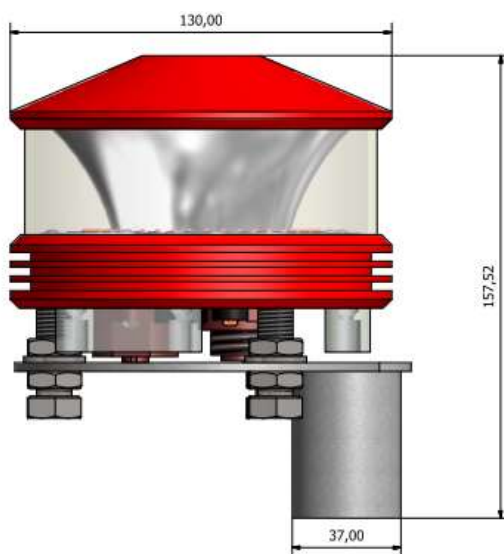


*Rysunek 2 Oprawa przeszkodowa o średniej intensywności*

Oprawa oświetleniowa powinna spełniać następujące wymagania:

- Oświetlenie przeszkodowe dzienne, dookólne 360°, tryb pracy błyskowy, typ A;
- Niski pobór mocy dla pracy w dzień, do 110 W, typ A, tryb pracy błyskowej dla 20 fpm;
- Światłość 20 000 cd, typ A, temperatura barwowa 5700K, barwa światła biała;
- System detekcji dzień / noc, aktywowany wyłącznikiem zmierzchowym lub zegarem astronomicznym (wyposażenie sterownika);
- Zespólna konstrukcja lampy (stopy lekkie i kompozyty) o stopniu szczelności IP65;
- Stopień odporności na uderzenia mechaniczne - co najmniej IK08;
- Temperatura pracy od -30°C do +55°C;
- Czas życia aktywnych elementów optycznych powyżej 100 000 godzin;

- nocnego o niskiej intensywności. Będą to cztery oprawy typu B w technologii LED umieszczone na każdym rogu dachu wieży, zasilane napięciem 12VDC z przekształtnika obniżającego napięcie do 12VDC.



*Rysunek 3 Oprawa niskiej intensywności*

Oprawa oświetleniowa powinna spełniać następujące wymagania:

- Lampa ze zintegrowanym automatem zmierzchowym;
- Zespólna konstrukcja lampy (stopy lekkie i kompozyty) o stopniu szczelności co najmniej IP65;
- Niski pobór energii (ICAO typ B) do 2 W;
- Stopień odporności na udary mechaniczne - co najmniej IK08;
- Czas życia aktywnych elementów optycznych powyżej 100 000 godzin;
- Temperatura pracy od -55°C do +55°C;
- Certyfikat spełniania wymagań światłości dla lamp niskiej intensywności wg ICAO - zewnętrzna jednostka akredytowana;

Oprawy umieszczone są na rysunku nr 31E

### **1.5 Instalacja uziemiająca**

Należy wykonać uziom fundamentowy bednarką Fe/Zn 25x4mm w płycie fundamentowej wieży jak na rysunku nr 02IE. Wypusty z fundamentu należy podłączyć do złącza kontrolnego umieszczonego pod poziomem ziemi. Ze złącza kontrolnego należy wyprowadzić bednarkę i połączyć ją poprzez spawanie do słupów konstrukcyjnych wieży. Spaw powinien być obustronny oraz min. 4cm.

W celu zapewnienia dodatkowego uziemienia należy ze złącz kontrolnych wyprowadzić uziom otokowy bednarką Fe/Zn 25x4mm i wykonać do wokół wieży jak na rysunku nr 02IE.

Rezystancja uziomu powinna wynosić 10 Ohm lub być poniżej tej wartości. W przypadku nie osiągnięcia takiej wartości należy dodać dodatkowy uziom otokowy. Słupy projektowane i istniejące, oznaczone na

schemacie, należy wyposażyć w uziomy: pionowy o wysokości 6m i poziomy o długości 20m - wykonane z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25x4. Rezystancja uziomu powinna wynosić 10 Ohm lub być poniżej tej wartości. W przypadku nie osiągnięcia takiej wartości należy pogłębić uziom pionowy lub wykonać drugi równoległy w pewnym oddaleniu od słupa. Bednarkę należy układać równolegle z trasą kabla zasilana słupów oświetleniowych.

### **1.6 Instalacja odgromowa**

Na dachu wieży widokowej należy zainstalować instalację odgromową zgodnie z rysunkiem nr 03IE. Drut odgromowy należy połączyć poprzez spawanie do słupów konstrukcyjnych wieży

## **2. Uwagi końcowe**

Projekt zostanie uszczegółowiony na etapie projektu wykonawczego. Po zakończeniu prac dokonać pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania i rezystancji izolacji.

Wykonać pomiary rezystancji uziemienia i inne pomiary wymagane przez warunki techniczne.

Wszystkie użyte w projekcie nazwy typów i firm zostały użyte przykładowo, można zastąpić je innymi urządzeniami o nie gorszych parametrach technicznych.

Wszystkie montowane materiały powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie wymaganych w ustawie „Prawo Budowlane” certyfikatów, deklaracji zgodności lub aprobat technicznych.

Projektował:  
mgr. inż. Bartłomiej Zosiuk

### 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1	Oprawa przeszkodowa o średniej intensywności zgodna z OT.	szt.	1
2	Oprawa przeszkodowa o niskiej intensywności zgodna z OT.	szt.	4
3	Panel fotowoltaiczny 400Wp wg OT.	szt.	5
4	Kabel N2XH-O 2x1,5mm <sup>2</sup>	szt.	82
5	Kabel BiT1000 solar 1x6mm <sup>2</sup>	m	35
6	Złącze kontrolno-pomiarowe	szt.	4
7	bednarka FeZn 4x25mm <sup>2</sup>	m	220
8	drut ocynkowany średnica 8mm	m	80
9	Szafa RG 1059x420x250 metalowa malowana proszkowo wg schematu 01IE	kpl.	1
10	Korytka elektryczne o szerokości 50mm	m	60
11	Elementy drobne pomocnicze nie wykazane w dokumentacji	szt.	1

### 4. SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Nr arkusza	Nazwa rysunku
01IE		Schemat zasilania
02IE		RZUT POZIOM +1,60 – inst. uziemienia
03IE		RZUT POZIOM +34,79 – inst. Elektryczne dach
04IE		Wieża widokowa – przekrój inst. Elektryczne - dach
05IE		Wieża widokowa – przekrój inst. Elektryczne - przyziemie
06IE		Widok rozdzielnic elektrycznej

# Biuro Inżynierskie Anna Gontarz-Bagińska

Nowy Świat ul. Nad Jeziorem 13, 80-299 Gdańsk

tel. 58 522-94-34; [www.biagb.pl](http://www.biagb.pl)

[biuro@biagb.pl](mailto:biuro@biagb.pl)

## PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<b>BUDOWA WIEŻY WIDOKOWEJ INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	<b>TELEŚNICA OSZWAROWA KAT. V</b>
NAZWA JED.EWID, OBRĘBU I NUMERY DZIAŁEK	<b>JEDN. EWID. USTRZYKI DOLNE OBRĘB TELEŚNICA OSZWAROWA 0028 DZIAŁKA NR 402</b>
NAZWA INWESTOR I JEGO ADRES	<b>GMINA USTRZYKI DOLNE UL. KOPERNIKA 1, 38-700 USTRZYKI DOLNE</b>

PROJEKTANT	ZAKRES OPRACOWANIA	DATAOPRACOWANIA PODPIS
<b>mgr inż. Bartłomiej Zosiuk</b> specjalność instalacje i sieci elektryczne POM/0149/POOE/06	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	30.05.2022r.

## Spis treści

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	3
1.1 Zarys ogólny. ....	3
1.2 Panele fotowoltaiczne.....	3
1.3 Magazyn energii .....	3
1.4 Oświetlenie przeszkodowe.....	4
1.5 Instalacja uziemiająca.....	5
1.6 Instalacja odgromowa .....	6
2. Uwagi końcowe .....	6
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....	7
4. SPIS RYSUNKÓW .....	7

# 1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

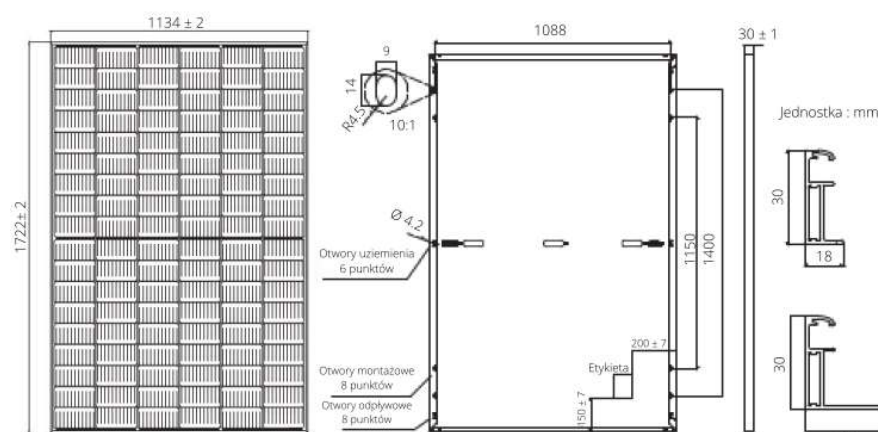
## 1.1 Zarys ogólny.

Obiekt zasilany będzie z paneli fotowoltaicznych umieszczonych na południowej stronie dachu wieży, które będą ładowały magazyn energii złożony z dwóch akumulatorów 24V. Akumulatory umieszczone będą pod dachem wieży w zamkniętej rozdzielnicy. Na dachu zainstalowane będzie również oświetlenie przeszkodowe typu LED. Obiekt wyposażony będzie również w uziom fundamentowy i otokowy oraz instalację odgromową.

## 1.2 Panele fotowoltaiczne

Na dachu wieży zaprojektowano 5 paneli fotowoltaicznych umieszczonych po południowej stronie dachu. Panele należy instalować na dedykowanej konstrukcji. W projekcie przyjęto panele o mocy 400Wp/szt, czyli łącznie moc instalacji to 2kWp.

### SCHEMATY MECHANICZNE



### SPECYFIKACJA TECHNICZNA

TYP OGNIWA	MONOKRYSTALICZNE
WAGA	21.5kg ± 3%
WYMIARY	1722 ± 2mm × 1134 ± 2mm × 30 ± 1mm
PRZEKRÓJ PRZEWODU	4 mm <sup>2</sup> (IEC), 12 AWG (UL)
LICZBA OGNIW	108 (6×18)
SKRZYŃKA PRZYŁĄCZENIOWA	IP68, 3 diody
ZŁĄCZE	QC 4.10 (1000V) QC 4.10-35 (1500V)
DŁUGOŚĆ PRZEWODU (razem ze złączem)	Pionowo: 300mm(+)/400mm(-); Poziomo: 1200mm(+)/1200mm(-)
SPOSÓB PAKOWANIA	36 sztuk / paleta 936 sztuki / 40ft kontener

Rysunek 1 Specyfikacja paneli PV

## 1.3 Magazyn energii

Pod dachem zostanie umieszczona rozdzielnica RG z zabezpieczeniami oraz z 4 akumulatorami żelowymi 12V, 55ah każdy o łącznej pojemności 220Ah i napięciu 48VDC. W środku rozdzielnicy należy zainstalować samoregulujący przewód grzejny zasilany z napięcia 12VDC o mocy 50W.

Rozdzielnica RG służąca do zasilania oświetlenia powinna być wykonana w obudowie z tworzyw sztucznych odpornych na UV o minimalnych parametrach:

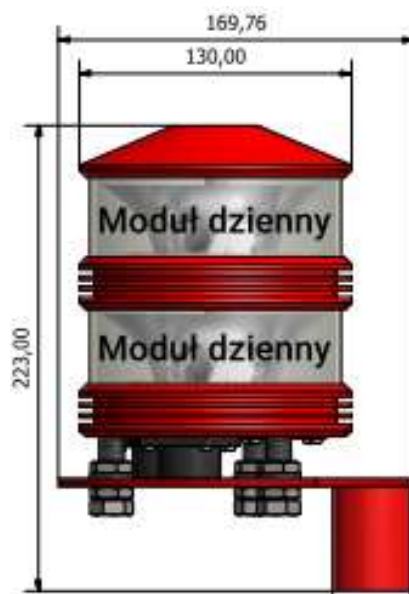
- szczelności IP44;

- wytrzymałości IK09;
- prąd znamionowy 63A;
- prąd zwarciovowy wytrzymywany 15kA;
- odporność na UV;

## 1.4 Oświetlenie przeszkodowe

Wysokość wieży jest poniżej 50m, a więc oświetlenie przeszkodowe znajduje się wyłącznie na dachu wieży i składa się z oświetlenia:

- dziennego o średniej intensywności. Będzie to jedna oprawa migająca typu A wykonana w technologii LED, zasilana będzie napięciem 48VDC z baterii akumulatorów

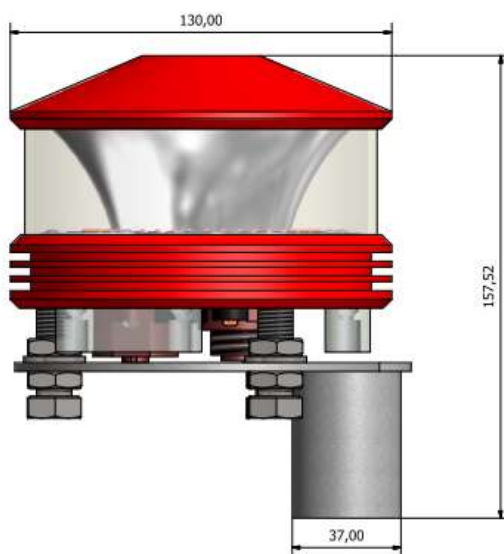


*Rysunek 2 Oprawa przeszkodowa o średniej intensywności*

Oprawa oświetleniowa powinna spełniać następujące wymagania:

- Oświetlenie przeszkodowe dzienne, dookólne 360°, tryb pracy błyskowy, typ A;
- Niski pobór mocy dla pracy w dzień, do 110 W, typ A, tryb pracy błyskowej dla 20 fpm;
- Światłość 20 000 cd, typ A, temperatura barwowa 5700K, barwa światła biała;
- System detekcji dzień / noc, aktywowany wyłącznikiem zmierzchowym lub zegarem astronomicznym (wyposażenie sterownika);
- Zespólna konstrukcja lampy (stopy lekkie i kompozyty) o stopniu szczelności IP65;
- Stopień odporności na uderzenia mechaniczne - co najmniej IK08;
- Temperatura pracy od -30°C do +55°C;
- Czas życia aktywnych elementów optycznych powyżej 100 000 godzin;

- nocnego o niskiej intensywności. Będą to cztery oprawy typu B w technologii LED umieszczone na każdym rogu dachu wieży, zasilane napięciem 12VDC z przekształtnika obniżającego napięcie do 12VDC.



*Rysunek 3 Oprawa niskiej intensywności*

Oprawa oświetleniowa powinna spełniać następujące wymagania:

- Lampa ze zintegrowanym automatem zmierzchowym;
- Zespólna konstrukcja lampy (stopy lekkie i kompozyty) o stopniu szczelności co najmniej IP65;
- Niski pobór energii (ICAO typ B) do 2 W;
- Stopień odporności na udary mechaniczne - co najmniej IK08;
- Czas życia aktywnych elementów optycznych powyżej 100 000 godzin;
- Temperatura pracy od -55°C do +55°C;
- Certyfikat spełniania wymagań światłości dla lamp niskiej intensywności wg ICAO - zewnętrzna jednostka akredytowana;

Oprawy umieszczone są na rysunku nr 31E

### **1.5 Instalacja uziemiająca**

Należy wykonać uziom fundamentowy bednarką Fe/Zn 25x4mm w płycie fundamentowej wieży jak na rysunku nr 02IE. Wypusty z fundamentu należy podłączyć do złącza kontrolnego umieszczonego pod poziomem ziemi. Ze złącza kontrolnego należy wyprowadzić bednarkę i połączyć ją poprzez spawanie do słupów konstrukcyjnych wieży. Spaw powinien być obustronny oraz min. 4cm.

W celu zapewnienia dodatkowego uziemienia należy ze złącz kontrolnych wyprowadzić uziom otokowy bednarką Fe/Zn 25x4mm i wykonać do wokół wieży jak na rysunku nr 02IE.

Rezystancja uziomu powinna wynosić 10 Ohm lub być poniżej tej wartości. W przypadku nie osiągnięcia takiej wartości należy dodać dodatkowy uziom otokowy. Słupy projektowane i istniejące, oznaczone na

schemacie, należy wyposażyć w uziomy: pionowy o wysokości 6m i poziomy o długości 20m - wykonane z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25x4. Rezystancja uziomu powinna wynosić 10 Ohm lub być poniżej tej wartości. W przypadku nie osiągnięcia takiej wartości należy pogłębić uziom pionowy lub wykonać drugi równoległy w pewnym oddaleniu od słupa. Bednarkę należy układać równolegle z trasą kabla zasilana słupów oświetleniowych.

### **1.6 Instalacja odgromowa**

Na dachu wieży widokowej należy zainstalować instalację odgromową zgodnie z rysunkiem nr 03IE. Drut odgromowy należy połączyć poprzez spawanie do słupów konstrukcyjnych wieży

## **2. Uwagi końcowe**

Projekt zostanie uszczegółowiony na etapie projektu wykonawczego. Po zakończeniu prac dokonać pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania i rezystancji izolacji.

Wykonać pomiary rezystancji uziemienia i inne pomiary wymagane przez warunki techniczne.

Wszystkie użyte w projekcie nazwy typów i firm zostały użyte przykładowo, można zastąpić je innymi urządzeniami o nie gorszych parametrach technicznych.

Wszystkie montowane materiały powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie wymaganych w ustawie „Prawo Budowlane” certyfikatów, deklaracji zgodności lub aprobat technicznych.

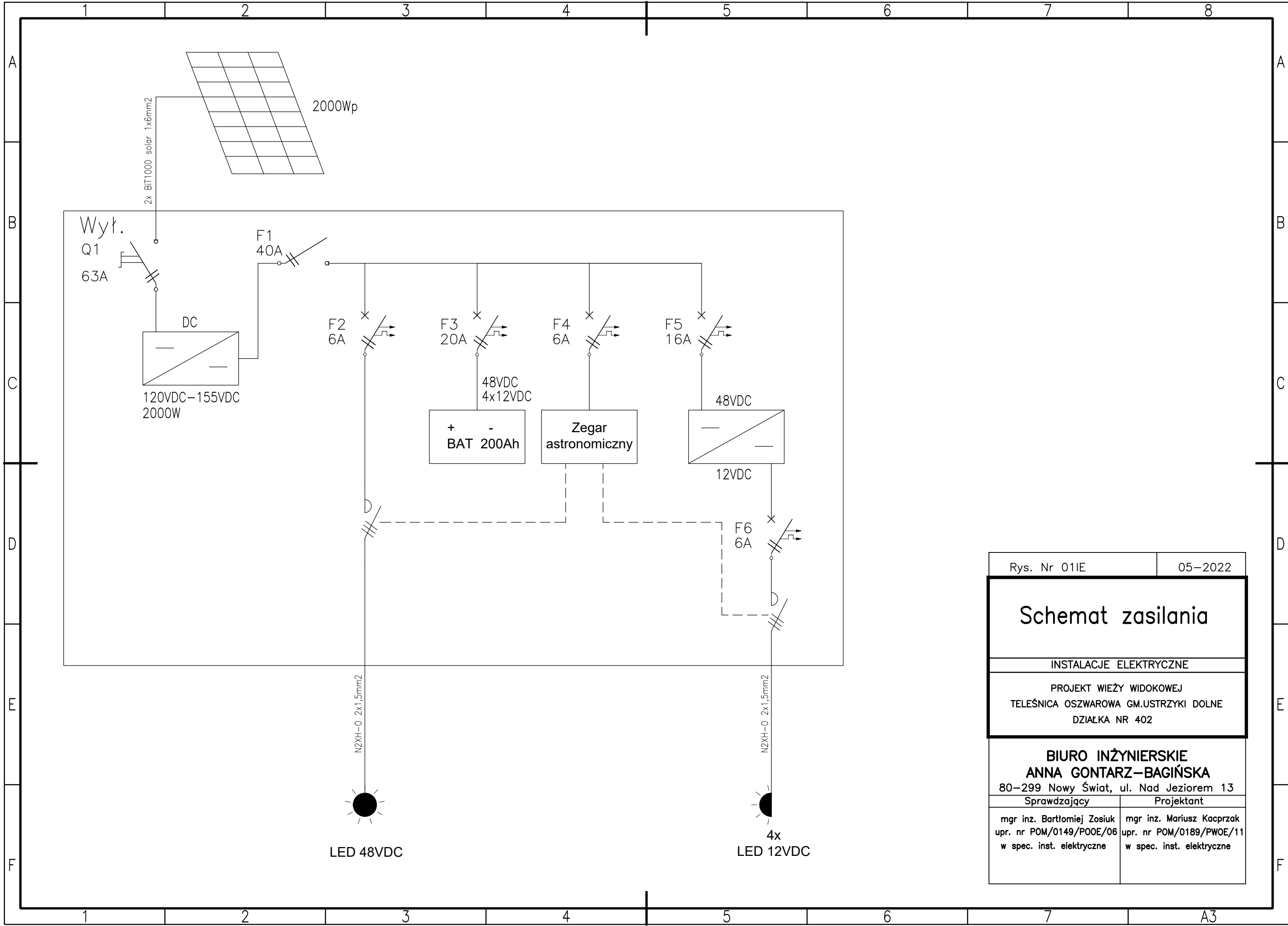
Projektował:  
mgr. inż. Bartłomiej Zosiuk

### 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1	Oprawa przeszkodowa o średniej intensywności zgodna z OT.	szt.	1
2	Oprawa przeszkodowa o niskiej intensywności zgodna z OT.	szt.	4
3	Panel fotowoltaiczny 400Wp wg OT.	szt.	5
4	Kabel N2XH-O 2x1,5mm <sup>2</sup>	szt.	82
5	Kabel BiT1000 solar 1x6mm <sup>2</sup>	m	35
6	Złącze kontrolno-pomiarowe	szt.	4
7	bednarka FeZn 4x25mm <sup>2</sup>	m	220
8	drut ocynkowany średnica 8mm	m	80
9	Szafa RG 1059x420x250 metalowa malowana proszkowo wg schematu 01IE	kpl.	1
10	Korytko elektryczne o szerokości 50mm	m	60
11	Elementy drobne pomocnicze nie wykazane w dokumentacji	szt.	1


### 4. SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Nr arkusza	Nazwa rysunku
01IE		Schemat zasilania
02IE		RZUT POZIOM +1,60 – inst. uziemienia
03IE		RZUT POZIOM +34,79 – inst. Elektryczne dach
04IE		Wieża widokowa – przekrój inst. Elektryczne - dach
05IE		Wieża widokowa – przekrój inst. Elektryczne - przyziemie
06IE		Widok rozdzielnic elektrycznej



Rys. Nr 01IE	05-2022
Schemat zasilania	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
PROJEKT WIEŻY WIDOKOWEJ TELEŚNICA OSZWAROWA GM. USTRZYKI DOLNE DZIAŁKA NR 402	
BIURO INŻYNIERSKIE ANNA GONTARZ-BAGIŃSKA 80-299 Nowy Świat, ul. Nad Jeziorem 13	
Sprawdzający	Projektant
mgr inż. Bartłomiej Zosiuk upr. nr POM/0149/P00E/06 w spec. inst. elektryczne	mgr inż. Mariusz Kacprzak upr. nr POM/0189/PW0E/11 w spec. inst. elektryczne



[illegible]

\_\_\_\_\_

$$h = 1 \text{ m}$$

BIURO INŻYNIERSKIE  
ANNA GONTARZ-BAGIŃSKA

80-299 Nowy Świat, ul. Nad Jeziorem 13

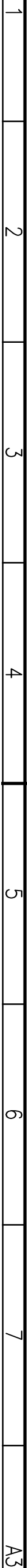
Sprawdzający

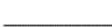
Projektant

mgr inż. Bartłomiej Zosiuk  
upr. nr POM/0149/P00E/06  
w spec. inst. elektryczne

mgr inż. Mariusz Kacprzak  
upr. nr POM/0189/PWOE/11  
w spec. inst. elektryczne

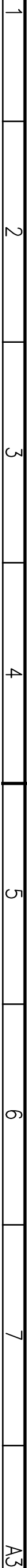
1							
2				5			
3					6		
4						7	
							8



	Strefa ochrony wyznaczona z metody toczącej się kuli o promieniu 60m
	druć ocynkowany FeZn Ø8mm
	złącze pomiarowe
	bednarka ocynkowana FeZn 30x4
	światło o niskiej intensywności TYP B
	oświetlenie przeszkodowe średniej intensywności TYP A

1	2	3	4	5	6	7	A3
---	---	---	---	---	---	---	----

1							
2				5			
3					6		
4						7	
							8



Strefa ochrony wyznaczona z metody toczącej się kuli o promieniu 60m

— — drut ocynkowany FeZn Ø8mm

 złącze pomiarowe

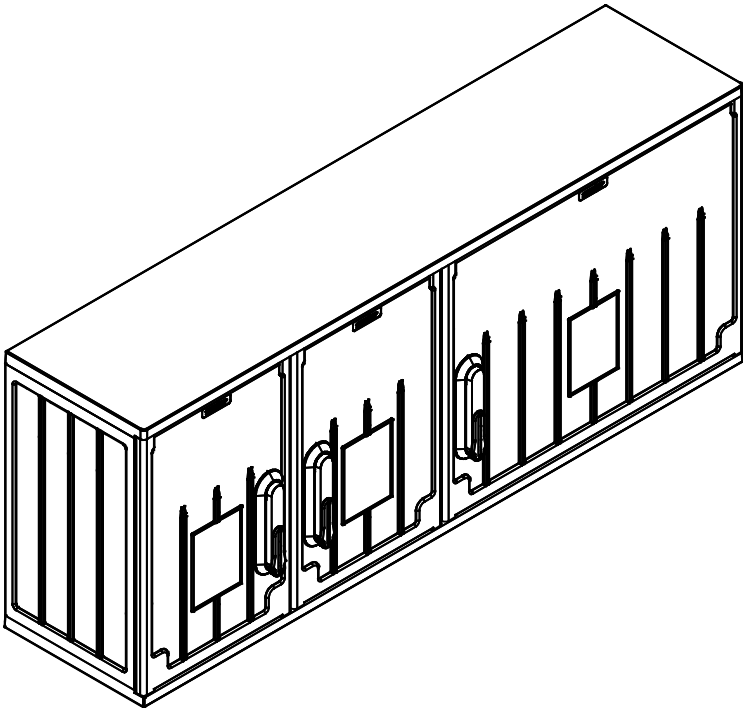
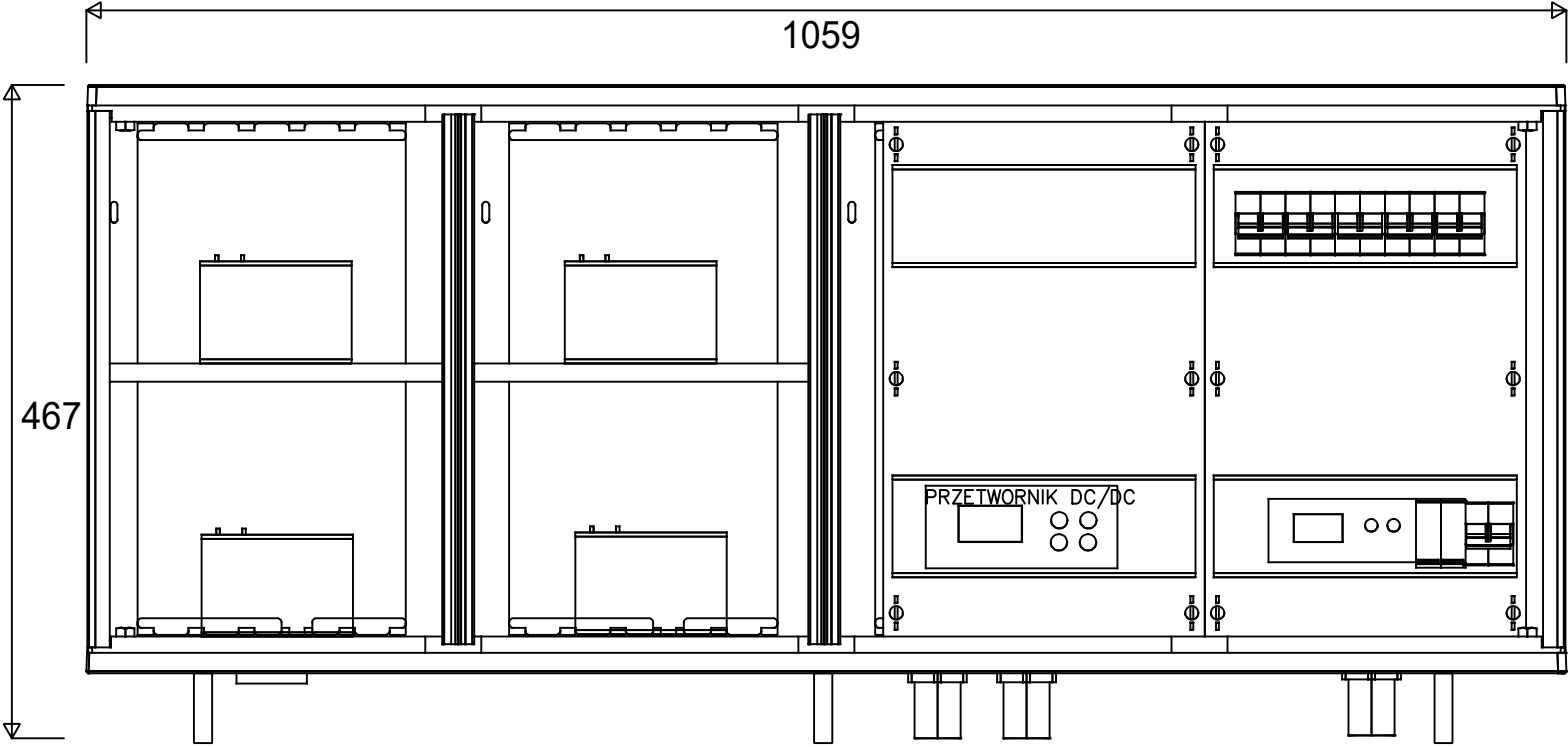
— — bednarka ocynkowana FeZn 30x4

 światło o niskiej intensywności TYP B

 oświetlenie przeszkodowe średniej intensywności TYP A

1							
2				5	6	7	A3
3							
4							

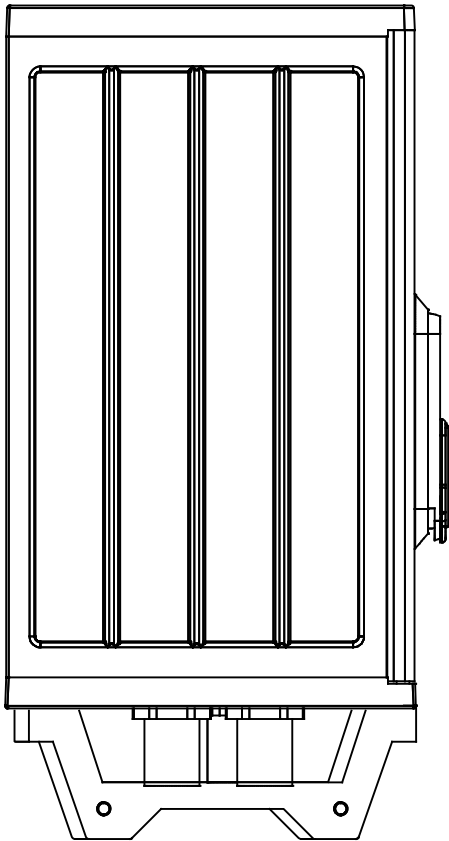
WYPOSAŻENIE WEWNĘTRZNE SZAFY PRZYSTOSOWANE DO OBSŁUGI FOTOWOLTAKI I PRĄDU STAŁEGO



Przykładowy widok rozdzielnicz głównej metalowej malowanej proszkowo. Montaż na belce nośnej dachu.

Podstawowe dane techniczne:

In część pomiarowa max:	63 A	Zgodność z normami: -PN-EN 61439-1: 2011; -PN-EN 61439-2: 2011; -PN-E 05163: 2002; -PN-EN 60529: 2003; -PN-EN 62262: 2003; -PN-EN 62208: 2011; -PN-EN 50274-1: 2004;
In część złączowa max:	160 A	
Napięcie znamionowe:	230/400 V	
Napięcie znamionowe izolacji:	500/690 V	
Częstotliwość znamionowa:	50~60 Hz	
Stopień ochrony:	IK10, IP 44	
Temperatura pracy:	-25~55 C	
Icw prąd znam krótkotrwały wytrzy:	---	
Ipk prąd znam szczytowy wytrzy:	---	
Dopuszczalny czas trwania łuku elekt:	---	
Klasa ochronności:	II	



Rys. Nr 06IE		05-2022	
WIDOK ROZDZIELNICY ELEKTRYCZNEJ			
INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
PROJEKT WIEŻY WIDOKOWEJ TELEŚNICA OSZWAROWA GM. USTRZYKI DOLNE DZIAŁKA NR 402			
BIURO INŻYNIERSKIE ANNA GONTARZ-BAGIŃSKA 80-299 Nowy Świat, ul. Nad Jeziorem 13			
Sprawdzający		Projektant	
mgr inż. Bartłomiej Zosiuk upr. nr POM/0149/P00E/06 w spec. inst. elektryczne		mgr inż. Mariusz Kacprzak upr. nr POM/0189/PW0E/11 w spec. inst. elektryczne	