

projekt techniczno-wykonawczy

instalacje elektryczne

Inwestor		PGLLP Nadleśnictwo Strzelce Krajeńskie, Al. Piastów 11a, 66-500 Strzelce Krajeńskie			
nazwa inwestycji:		Zmiana sposobu użytkowania i przebudowa budynku gospodarczego na kancelarie leśnictwa			
adres i kategoria obiektu budowlanego:		Jednostka ewidencyjna: Dobiegniew			
		Numer obrębu ewidencyjnego: Ługi			
		Numer ewidencyjny działki: 402/5			
		Kategoria obiektu budowlanego: XVI			
spis zawartości:		Projekt techniczno-wykonawczy – branża elektryczna			
generalny projektant:		Pracownia Architektury i Wnętrz Sylwia Kozanecka ul. Górnosłaska 37/21 62-800 Kalisz info@dobra-architektura.com kom.880 836 404			
projektant/sprawdzający		specjalność i numer uprawnień budowlanych	zakres opracowania	data opracowania /sprawdzenia	podpis
projektant	mgr inż. Paweł Wiśniewski	POM/0314/PWBE/17	Instalacje elektryczne	12.2023 r.	
		Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			
sprawdzający	mgr inż. Jacek Janiszewski	POM/0015/PWBE/16	Instalacje elektryczne	12.2023 r.	
		Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			

Oświadczenie projektantów

Zgodnie z art. 34 ust. 3 pkt. 3d Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane niniejszym oświadczamy, że projekt techniczno-wykonawczy branży elektrycznej pn. *"Zmiana sposobu użytkowania i przebudowa budynku gospodarczego na kancelarie leśnictwa"* zlokalizowanego na działce nr ewid. 402/5 obręb Ługi, gmina Dobiegniew został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

projektant/sprawdzający		specjalność i numer uprawnień budowlanych	zakres opracowania	data opracowania /sprawdzenia	podpis
projektant	mgr inż. Paweł Wiśniewski	POM/0314/PWBE/17 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Instalacje elektryczne	12.2023 r.	
		POM/0015/PWBE/16 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			
sprawdzający	mgr inż. Jacek Janiszewski				

Gdańsk, dnia 29 grudnia 2017 r.

sygn. akt. 315/POM/OKK/16

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 ze zm.) oraz **§ 10 i § 14 ust. 5** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan Paweł Wiśniewski
magister inżynier elektrotechniki

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0314/PWBE/17

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

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.

Pan Paweł Wiśniewski upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1257):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesółowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski



Otrzymują:

1. Pan Paweł Wiśniewski

2. Okręgowa Rada Izby

3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

4. a/a

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98

- 1 -

Gdańsk, dnia 28 czerwca 2016 r.

sygn. akt. 271/POM/OKK/15

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz § 10 i § 14 **ust. 5** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan JACEK JANISZEWSKI
magister inżynier elektrotechniki

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0015/PWBE/16

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

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.

Pan Jacek Janiszewski upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesolowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

1. Pan Jacek Janiszewski
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-F9F-98R-M8Z *

Pan Paweł Wiśniewski o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0071/18

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-16 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-W1R-WTC-31C *

Pan Jacek Janiszewski o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0137/16

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-10-02 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



Weryfikacja poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu możliwa jest za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Spis treści

Projekt zagospodarowania terenu.....	1
I. DANE OGÓLNE	11
1. Przedmiot i cel opracowania	11
2. Inwestor	11
3. Podstawa opracowania	11
4. Zakres opracowania.....	11
5. Istniejące uzbrojenie terenu	11
II. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	12
1. Zasilanie budynku	12
2. Tablica Rozdzielcza TR	12
3. Instalacja oświetleniowa.....	12
4. Instalacja gniazd 230V	12
5. Instalacja urządzeń technologicznych	12
6. Instalacja komputerowa i telewizyjna	13
7. Instalacja alarmowa	13
8. Instalacja uziemiająca.....	13
9. Instalacja fotowoltaiczna	13
10. Ochrona przeciwporażeniowa	18
11. Ochrona przeciwprzepięciowa	19
12. Trasy Kablowe	19
13. Pomiary ochronne.....	19
14. Bilans mocy i obliczenia techniczne	20
III. UWAGI KOŃCOWE.....	22

Załączniki:

1. Karta katalogowa paneli fotowoltaicznych LONGI LR5-66HIH – 500Wp
2. Karta katalogowa falownika Sofar Solar 5.5 KTLX-G3

Karty katalogowe załączono jako karty referencyjne. Na etapie wykonawstwa można użyć innych produktów równorzędnych technicznie, o takich samych parametrach, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w dokumentacji.

Rysunki:

IE01 – Plan sytuacyjno – wysokościowy	Skala 1:500
IE02 – Rzut przyziemia – instalacja oświetlenia	Skala 1:50
IE03 – Rzut przyziemia – instalacja gniazd	Skala 1:50
IE04 – Schemat elektryczny Tablicy Rozdzielczej TR cz.1/3	
IE05 – Schemat elektryczny Tablicy Rozdzielczej TR cz.2/3	
IE06 – Schemat elektryczny Tablicy Rozdzielczej TR cz.3/3	
IE07 – Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej	

I. DANE OGÓLNE

1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest określenie warunków technicznych, które umożliwią budowę wewnętrznych instalacji elektrycznych: oświetlenia, gniazda 230V oraz zasilania urządzeń technologicznych, a także wskażą lokalizację instalacji zewnętrznych: fotowoltaicznej dla tematu:

Zmiana sposobu użytkowania i przebudowa budynku gospodarczego na kancelarie leśnictwa, zlokalizowanego na działce nr ewid. 402/5 obręb Ługi, gm. Dobiegniew

Celem opracowania jest określenie lokalizacji elementów projektowanych instalacji oraz sposobu ich wykonania.

2. Inwestor

PGLLP Nadleśnictwo Strzelce Krajeńskie

AL. Piastów 11a

66-500 Strzelce Krajeńskie

3. Podstawa opracowania

Przy opracowaniu dokumentacji technicznej wykorzystano następujące materiały:

- mapa do celów projektowych,
- obowiązujące normy i przepisy.

4. Zakres opracowania

Projekt niniejszy swym zakresem obejmuje:

- zewnętrzną instalację zasilającą dla paneli fotowoltaicznych,
- wewnętrzną instalację oświetleniową,
- wewnętrzną instalację gniazd 230V,
- wewnętrzną instalację zasilającą podgrzewacze przepływowe,
- wewnętrzną instalację dla centrali alarmowej,
- instalację zasilającą dla ogrzewania elektrycznego,
- instalację zasilającą dla wentylacji hybrydowej.

5. Istniejące uzbrojenie terenu

Na działce 402/5 obręb Ługi gm. Dobiegniew usytuowany jest budynek wolnostojący objęty niniejszym opracowaniem.

Teren działki jest uzbrojony, budynek posiada przyłącze do sieci elektroenergetycznej oraz sieci wodociągowej.

II. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

1. Zasilanie budynku

Projektowany budynek zasilany jest z istniejącego złącza napowietrznego kablem YAKY 5x16mm². Kabel zasilający pozostaje bez zmian.

2. Tablica Rozdzielcza TR

Istniejącą Tablicę rozdzielczą zlokalizowaną w pom. 0.4 należy wymienić. Tablicę TR należy wykonać jako podtynkową, np. ERP-245 (5x24) lub równoważna. Na rys. IE04-IE06 podano wyposażenie i układ połączeń w projektowanej TR.

3. Instalacja oświetleniowa

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YnDYp 3(4,5)x1,5mm². Przewody układać pod tynkiem. Wszystkie obwody oświetleniowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi typu s301 B10A. Łączniki instalacyjne należy zamontować na wysokości h=1,2m (średnica puszek p/t). Wysokości należy potwierdzić z Inwestorem na etapie realizacji inwestycji. Instalację oświetleniową wykonać bez puszek rozgałęźnych. Wyboru typu opraw i osprzętu dokona Inwestor w trakcie wyposażania budynku z uwzględnieniem odpowiedniego stopnia ochrony IP. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny przynajmniej IP44. Zaleca się stosowanie osprzętu ramkowego, 2,3,4,5- krotnego w celu zaoszczędzenia miejsca jak również dającego możliwość łączenia osprzętu oświetleniowego z gniazdami 230V.

4. Instalacja gniazd 230V

Instalację gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YnDYp 3x2,5mm². Przewody układać pod tynkiem. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny. W pomieszczeniach biurowych gniazda montować na wysokości h=0,3m od posadzki. W pomieszczeniach kuchni gniazda podblatowe montować na wysokości 0,4m. Gniazda w kuchni nadblatowe oraz w łazienkach montować na wysokości 1,2m. Obwody te zostały zabezpieczone grupowo wyłącznikiem różnicowo-prądowym p304 25A i 30mA oraz indywidualnie wyłącznikami nadprądowymi s301 B16A. Wyboru osprzętu dokona Inwestor w trakcie wyposażania budynku z uwzględnieniem odpowiedniego stopnia ochrony IP. W pomieszczeniach wilgotnych (kuchnia, łazienka) należy stosować osprzęt szczelny przynajmniej IP44. Gniazda w pomieszczeniach biurowych montować w ramach wielokrotnych, dających możliwość późniejszego zamontowania osprzętu telewizyjnego i internetowego (RTV-SAT i RJ45). W biurach zaprojektowana również gniazda 230V DATA przeznaczone do podłączenia urządzeń komputerowych.

5. Instalacja urządzeń technologicznych

Wg wytycznych branży sanitarnej w budynku projektuje się ogrzewanie pomieszczeń grzejnikami elektrycznymi. Typ i moce zgodnie ze schematem elektrycznym TR. Zasilanie do grzejników wykonać przewodami YnDYp 3x2,5mm². W łazience i kuchni zaprojektowane są przepływowe podgrzewacze wody. Typ i moce zgodnie ze schematem elektrycznym TR.

Zasilanie do podgrzewaczy wykonać przewodami YnDY 3x4mm² oraz YnDY 5x4mm². W budynku zaprojektowana jest również wentylacja hybrydowa dla pomieszczeń kuchni i łazienki. Typ i moce zgodnie ze schematem elektrycznym TR. Wentylatory hybrydowe zamontowane będą na dachu budynku. Zasilanie do wentylatorów wykonać kablami YKY 3x1,5mm². Przewody układać pod tynkiem. Przejsie kabli przez dach do wentylatorów hybrydowych zabezpieczyć przed przedostaniem się wody do wewnątrz budynku. Urządzenia podłączyć zgodnie z wytycznymi DTR producenta. Nie zastosowanie się do wytycznych może powodować utratę gwarancji.

6. Instalacja komputerowa i telewizyjna

W biurach zaprojektowano gniazda telewizyjne TV oraz gniazda komputerowe RJ45. Do gniazd telewizyjnych należy doprowadzić przewody 75Ohm RG6. Do gniazd komputerowych należy doprowadzić po dwa przewody UTP 4x2x0,5 kat. 5e. Przewody prowadzić pod tynkiem do szafy rack-owej zamontowanej w pomieszczeniu technicznym (nr 0.8).

7. Instalacja alarmowa

W budynku projektuje się nową instalację alarmową. W poszczególnych pomieszczeniach należy zamontować czujniki ruchu, wg rys. IE02. Do czujników należy doprowadzić przewody YTDY 6x0,5. Manipulator należy zamontować we wiatrołapie. Do manipulatora należy doprowadzić przewód UTP 4x2x0,5. Przewody należy doprowadzić z centrali alarmowej zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym (nr 0.8). Centralę zasilic przewodem YnDY 3x1,5mm² z TR.

8. Instalacja uziemiająca

Na etapie realizacji zadania należy zweryfikować istniejący uziom w Tablicy Rozdzielczej TR. W przypadku gdy pomiar będzie wyższy niż 10Ω należy wykonać nowy uziom szpilkowy z prętów Ø16. Ilość prętów uzależniona jest od wyniku pomiaru, który powinien wynieść mniej niż 10Ω. W miejscu wbijania pręta należy zamontować skrzynkę gruntową odgromową (uziemiającą), w której to należy połączyć pręt z przewodem uziemiającym LgY 16mm² (PE).

9. Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna o mocy docelowej 5500 Wp zostanie wykonana na konstrukcji gruntowej firmy CORAB, dedykowanej dla tego typu instalacji lub równoważnej. Przed zamówieniem konstrukcji u producenta należy podać wszystkie parametry paneli fotowoltaicznych i ich ilość w celu prawidłowego dobrania konstrukcji. Jako źródło energii odnawialnej zastosowane zostaną moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne o mocy 500 Wp/moduł. System montażowy powinien być dobrany do warunków zewnętrznych, charakterystycznych dla konkretnej lokalizacji (wytrzymałość na obciążenia). Konstrukcja pod panele słoneczne musi być wykonana z materiałów odpornych na szkodliwe działanie czynników zewnętrznych (atmosferycznych), m.in. na korozję. Moduły PV należy połączyć ze sobą w odpowiednio dobrane łańcuchy (stringi). Zaprojektowano układ 1-łańcuchowy, który będzie tworzył generator słoneczny i zostanie podłączony do falownika trójfazowego mocy znamionowej 5,5 kW. Moduły fotowoltaiczne połączyć ze sobą za pomocą przewodów typu PV1-F o przekroju 6mm².

Wymagania stawiane modułom fotowoltaicznym:

Parametry		Wartości
Moc nominalna modułu	P_{max}	min. 500 Wp
Typ modułu	-	Monokrystaliczny
Maksymalne napięcie pracy	V_{DC}	1500 V _{DC}
Szerokość modułu	-	1134 mm (+/- 2mm)
Wysokość modułu	-	2094 mm (+/- 2mm)
Waga	-	Maks. 26 kg
Odporność na obciążenia (nacisk), siła ssąca	-	Min. 5400 Pa / 2400 Pa
Sprawność modułu	H	Min. 21,1 %
Współczynniki temperaturowe	P_{max}	Max. -0,340 %/ °C
	V_{oc}	Max. -0,265 %/ °C
	I_{sc}	Max. -0,050 %/ °C
Liniowa gwarancja mocy	Lata	25 lat
Zgodność z normami, z dyrektywami	-	PN-EN61215 (moduły z krzemem krystalicznym) 2014/35/EU

Ponadto do celów projektowych założono parametry:

Parametry		Wartości
Napięcie nominalne modułu	V_{mpp}	38,38 V
Napięcie przy otwartym obwodzie	V_{oc}	45,55 V
Prąd nominalny modułu	I_{mpp}	13,03 A
Prąd zwarcie	I_{sc}	13,9 A

Podczas pracy na modułach fotowoltaicznych, na które pada promieniowanie słoneczne instalator pracuje na „żywych” (generujących napięcie) urządzeniach. Gdy tylko światło pada na moduł fotowoltaiczny, na wtyczkach kabli modułu i/lub podłączonego obwodu zawierającego kilkanaście modułów można spodziewać się pełnego napięcia. Im więcej modułów jest połączonych szeregowo, tym wyższe napięcie występuje na wtyczkach obwodu. Suma napięć modułów połączonych w szeregu (patrz specyfikacja techniczna modułu) jest równa całkowitemu napięciu obwodu. Maksymalne dopuszczalne napięcie generatora fotowoltaicznego nie może przekraczać maksymalnego dopuszczalnego napięcia inwertera (do 1100VDC).

Falownik został zaprojektowany do pracy systemu fotowoltaicznego z siecią zewnętrzną (on-grid) i nie jest przystosowany do pracy samodzielnej (wyspowej), bez sieci

zewnętrznej operatora. Falownik monitoruje sieć zewnętrzną i w przypadku wykrycia zakłócenia (wyłączenie itp.) wyłączy się automatycznie odcinając dopływ prądu do sieci. Falownik jest w pełni automatycznym urządzeniem, załącza się samoczynnie w momencie rozpoczęcia pracy przez panele PV, a wyłącza w momencie wykrycia niedostatecznych parametrów zasilania z modułów fotowoltaicznych. Po uruchomieniu próbnym mikroinstalacji należy wykonać połączenie inwertera z siecią internetową oraz zarejestrować go na portalu służącym do monitorowania pracy mikroinstalacji. Doprowadzenie sieci internetowej do falownika leży po stronie Użytkownika mikroinstalacji PV. Falownik zabudować na konstrukcji gruntowej, w miejscu dogodnym dla Użytkownika instalacji, pamiętając o zachowaniu maksymalnego 1% spadku napięcia na przewodach DC i AC.

Za falownikiem w rozdzielnicy zamontować zabezpieczenie różnicowoprądowe typu IID 4p 16A 100mA typ A oraz rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami CH 10x16 gG 10 A. W rozdzielnicy głównej budynku zamontować rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami CH 10x16 gG 16 A. Połączenie pomiędzy falownikiem a rozdzielnicą główną wykonać za pomocą kabla YKY 5x6mm².

W celu wyrównania potencjałów ram i konstrukcji mikroinstalacji PV należy wykonać połączenia wyrównawcze, przewodem LgY min.6 mm². Przewody te należy prowadzić równolegle i jak najbliżej przewodów instalacji AC i DC. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być większa niż 10Ω.

Urządzenia PV strony DC należy traktować, jako urządzenia pod napięciem nawet, jeśli układ jest odłączony od strony AC.

Projektowane falowniki uniemożliwiają przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, dlatego też dodatkowy wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji AC w tym przypadku nie jest wymagany niemniej, aby wyeliminować prądy upływu projektuje się zabezpieczenie różnicowo-prądowe typu A. Wyłącznik różnicowo-prądowy należy dostosować do wymagań producenta falownika.

Po stronie AC ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest poprzez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Ochronę przed wyindukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięć klasy 1+2. Są to ograniczniki przepięć dedykowane do instalacji fotowoltaicznych. Ochronnik przepięć instalacji PV zostanie zabudowany w skrzynce przyłączeniowej przed falownikiem. Do uziemienia ograniczników przepięć należy stosować przewód miedziany o przekroju min. 16mm². Należy pamiętać, aby stronę AC również zabezpieczyć ogranicznikiem przepięć, przeznaczonym dla montażu po stronie AC.

ZASADY BHP

Pojedynczy panel może generować napięcie prądu stałego powyżej 30 V przy wystawieniu na światło, niezależnie od jego nasilenia. Kontakt z napięciem prądu stałego wynoszącym 30 V lub więcej może być niebezpieczny. Zagrożenia przy pracy z napięciem DC:

Łuk elektryczny – prąd stały DC jest w stanie wytworzyć dużo dłuższy łuk elektryczny

niż prąd zmienny (o długości np. ponad 1cm przy około 200V DC). Łuk pojawia się przy rozłączaniu pracującego obwodu, a nie podczas jego złączania. Do odłączania paneli od inwertera służą dedykowane do instalacji PV rozłączniki DC. Fotowoltaiczne złączki – nie wolno ich rozłączać pod obciążeniem, bo pojawiający się łuk wypali styki, albo przypalone i nie wymienione będą się grzać co też może doprowadzić aż do pożaru. Złącza muszą być suche i czyste.

Porażenie prądem stałym DC– przy pracy z nim należy zachować szczególną ostrożność, zwłaszcza przy napięciach rzędu kilkuset wolt, jakie występują po stronie DC instalacji fotowoltaicznej. Porażenie prądem stałym jest bardziej niebezpieczne od porażenia prądem zmiennym, w którym intensywność uszkodzeń zależy od wysokości napięcia elektrycznego prądu oraz oporu elektrycznego. Odczuwalne objawy zależne są od wartości natężenia prądu stałego. Przy przepływie prądu stałego o natężeniu do 2mA nie są odczuwalne żadne objawy oraz brak jest zmian w układzie nerwowym. Jednak długotrwałe działanie takiego prądu może doprowadzić do zatrucia organizmu, spowodowanego rozkładem płynów ustrojowych na drodze elektrolizy. Przy wartości 30mA (u kobiet 20mA) jest jeszcze możliwość samouwolnienia od elektrod, mimo pojawiających się już bolesnych skurczów mięśni rąk. Wraz ze wzrostem natężenia prądu pojawiają się zaburzenia rytmu serca. Gdy natężenie prądu wynosi ponad 30mA, a czas przepływu prądu jest dłuższy niż 2 minuty, może pojawić się fibrylacja komór serca, utrata przytomności oraz oparzenie skóry. Intensywność oparzenia skóry zależna jest od czasu działania prądu na organizm oraz gęstości prądu. Mogą pojawić się pęcherze na skórze w miejscu działania prądu, ale także zwęglenie skóry, martwica skóry, martwica mięśni i nerwów oraz naczyń krwionośnych. W groźniejszych przypadkach może dojść do uszkodzenia narządów wewnętrznych, zatrzymania krążenia i oddechu. Po porażeniu prądem, nawet już po odłączeniu źródła prądu, mogą pojawić się objawy wstrząsu pourazowego, jak blada, zimna skóra, zlewne poty, dreszcze, przyspieszone tętno oraz lęk.

- Aby uniknąć wyładowań łukowych, nie należy rozłączać paneli pod obciążeniem.
- Nie należy wkładać elementów przewodzących prąd do gniazd i wtyczek.
- Nie należy montować paneli słonecznych oraz okablowania używając mokrych gniazd i wtyczek.
- Panele fotowoltaiczne można wyłączyć jedynie poprzez trzymanie ich w całkowitej ciemności lub przykrycie ciemnym, nieprzepuszczającym światła materiałem. Przy pracy z nieprzykrytymi panelami należy stosować przepisy bezpieczeństwa dotyczące sprzętu elektrycznego pod napięciem.

UWAGA!

Wyłączenie inwertera i zatrzymanie poboru prądu z systemu fotowoltaicznego nie likwiduje napięcia na instalacji!

- Aby uniknąć porażenia elektrycznego, podczas montażu lub naprawy systemów fotowoltaicznych nie należy nosić metalowych pierścionków, pasków do zegarków, kolczyków w uszach, nosie lub ustach lub innych urządzeń metalowych.
- Należy używać wyłącznie zaizolowanych narzędzi, które posiadają niezbędne atesty do

użytkowania przy instalacjach elektrycznych do 1000V. Należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dotyczących wszelkich komponentów wykorzystanych w systemie fotowoltaicznym, a w szczególności instalacji elektrycznych, kabli, łącz, regulatorów ładowania, falowników, akumulatorów i baterii.

- Należy używać wyłącznie sprzętu, łącz, okablowania i stelaży przeznaczonych do elektrycznych systemów słonecznych. W ramach jednego systemu fotowoltaicznego należy zawsze używać paneli tego samego typu.
- Nie należy samodzielnie próbować naprawiać jakiegokolwiek części panelu fotowoltaicznego.
- W przypadku gaszenia obiektów z instalacją fotowoltaiczną należy podjąć środki zapobiegawcze jak w przypadku gaszenia pomieszczeń / obiektów, w którym znajdują się urządzenia pod napięciem (np. akumulatorowni), przede wszystkim odłączyć instalację PV od zewnętrznej sieci elektrycznej oraz odłączyć moduły od falownika.
- Należy przestrzegać odpowiednie przepisy BHP dotyczące bezpieczeństwa pracy na dachach. W razie potrzeby obszar inwestycji należy zabezpieczyć barierkami, aby uniknąć uszkodzeń przez spadające elementy. Podczas pracy na dachach muszą być przestrzegane odpowiednie środki bezpieczeństwa zgodnie z odpowiednimi przepisami (wykorzystanie szelek bezpieczeństwa, rusztowań, itp.).
- Podczas instalacji i konserwacji modułów fotowoltaicznych, należy postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i ogólnymi zasadami technicznymi. Należy stosować się do ogólnych przepisów BHP określających: prace na rusztowaniach, uszczelnianie dachów i prace na dachach.

Przeglądy i konserwacja

Przeglądy:

Zaleca się, aby instalacja fotowoltaiczna była monitorowana pod kątem uzysków energetycznych przez cały okres eksploatacji. Zaleca się przeglądy pracującej instalacji fotowoltaicznej, w następujących okresach:

- miesięczny - oględziny wizualne – ocena pod względem zanieczyszczeń lub widocznych, mechanicznych uszkodzeń np. szyby, ramy, konstrukcji montażowej;
- półroczny – przegląd urządzeń pod względem, występowania w nich wody, insektów, sprawdzenie bezpieczników, przewodów;
- pięcioletni – wykonanie pełnych okresowych pomiarów elektrycznych wg obowiązujących norm.

Dodatkowo po wystąpieniu anomalii pogodowych (gradobicia, wichury, burze) każdorazowo należy dokonać oględzin wizualnych.

W przypadku wykrycia jakichkolwiek nieprawidłowości należy przerwać pracę systemu i usunąć nieprawidłowości/uszkodzenia. Naprawy mogą być wykonywane jedynie przez

osoby posiadające odpowiednią wiedzę, doświadczenie i kwalifikacje potwierdzone stosownymi uprawnieniami.

W trakcie opadów śniegu należy zadbać o regularne odśnieżanie dachu, aby nie dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych obciążeń.

Mycie modułów:

- do mycia modułów nie należy stosować myjek wysokociśnieniowych, pary lub środków chemicznych powodujących korozję. Nie należy używać szorstkich gąbek lub narzędzi, które mogłyby zarysować powierzchnię panelu;
- należy stosować zwykłą wodę, bez dodatków detergentów. Nie zaleca się stosowania wody z dużą zawartością minerałów, gdyż może ona zostawiać osad na panelach,
- nie należy dotykać części przewodzących prąd elektryczny;
- powinno się unikać mycia modułów podczas słonecznych dni, kiedy temperatura modułów przekracza 60°C;
- zaleca się mycie z częstotliwością 2 razy do roku, głównie po okresach pylenia i nawożenia roślin;
- w chłodniejszym klimacie, nie należy usuwać zamarzniętej warstwy śniegu lub lodu z powierzchni panelu, gdyż może to skutkować zarysowaniami. Można jedynie usunąć lekki śnieg za pomocą miękkiej szczotki, aby zwiększyć wydajność.
- Nie należy czyścić paneli z uszkodzoną, pękniętą powierzchnią lub przewodów ze uszkodzoną izolacją. Może to spowodować uszkodzenia elektryczne lub skutkować porażeniem.

10. Ochrona przeciwporażeniowa

Główną szynę wyrównawczą GSW projektuje się nad TR. Przewód uziemiający LgY 16mm² doprowadzić do GSW. GSW połączyć z szyną PE tablicy rozdzielczej TR przewodem LgY 16mm². Jako system ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie, samoczynne wyłączenie. Jest ono realizowane za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych i nadmiarowo-prądowych. Ochronie od porażenia podlegają wszystkie dostępne części urządzeń elektrycznych normalnie nie będące pod napięciem, a na których na skutek uszkodzenia ochrony podstawowej może pojawić się napięcie. W przypadku występowania metalowych elementów wymienionych poniżej należy je podłączyć do GSW za pomocą przewodu LgY 6mm²:

- pomocnicze szyny wyrównawcze, np. w łazience, kuchni,
- instalacje wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacji,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji gazowej,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej,
- metalowe elementy konstrukcji instalacji fotowoltaicznej.

11. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i bezawaryjnego działania urządzeń, oraz do ochrony przed skutkami przepięć powstałymi w wyniku procesów łączeniowych w sieci elektrycznej zaprojektowana została wewnętrzna ochrona odgromowa. Zaprojektowano ograniczniki przepięć klasy 1+2. Ponieważ sieć pracuje w układzie sieciowym TN-C-S zaprojektowano ograniczniki przepięć 4 biegunowe typu SPBT12-280/4. Podłączenie wykonać należy zgodnie ze schematem elektrycznym Tablicy Rozdzielczej TR.

12. Trasy Kablowe

Przewody należy układać pod tynkiem w uprzednio wykutych bruzdach. Pozwoli to uniknąć niepożądanych przebarwień farby na ścianach w miejscach gdzie będą ułożone przewody.

UWAGA

Na etapie wykonawstwa, przebieg tras kablowych należy skoordynować z innymi branżami np. instalacjami branży sanitarnej.

13. Pomiary ochronne

Po zakończeniu prac elektromontażowych należy wykonać następujące prace kontrolno-pomiarowe w instalacji elektrycznej obiektu:

- rezystancję izolacji w instalacjach elektrycznych,
- skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- natężenie oświetlenia ogólnego,
- pomiar wyłączników różnicowoprądowych.

14. Bilans mocy i obliczenia techniczne

Po zakończeniu prac elektromontażowych należy wykonać następujące prace kontrolno-pomiarowe w instalacji elektrycznej obiektu:

<i>Bilans mocy Tablicy Rozdzielczej TR</i>				
<i>nr obwodu</i>	<i>PRZEZNACZENIE OBWODU</i>	<i>moc zainstalowana P_i (W)</i>	<i>kz</i>	<i>moc obliczeniowa P_o (W)</i>
F1	Oświetlenie: pom. 0.1, 0.2, 0.6	160	0,60	96
F2	Oświetlenie: pom. 0.7, 0.8	240	0,60	144
F3	Oświetlenie: pom. 0.3, 0.4, 0.5	280	0,60	168
F4	Oświetlenie: zewnętrzne na elewacji	100	0,60	60
F5	Oświetlenie: awaryjne	50	0,01	0,5
F6	gn 230V pom. 0.1, 0.2	1500	0,30	450
F7	gn 230V pom. 0.3	2100	0,30	630
F8	gn 230V pom. 0.4	300	0,30	90
F9	gn 230V pom. 0.5 - mikrofala	1500	0,30	450
F10	gn 230V pom. 0.5 - czajnik	2000	0,30	600
F11	gn 230V pom. 0.5 - lodówka + nadblatowe	600	0,30	180
F12	gn 230V pom. 0.5 - płyta indukcyjna	2500	0,30	750
F13	gn 230V pom. 0.7	2100	0,30	630
F14	gn 230V pom. 0.8	600	0,30	180
F15	gn 230V DATA pom. 0.3	1200	0,30	360
F16	gn 230V DATA pom. 0.7	1200	0,30	360
F17	grzejnik elektryczny G_0.1 (pom. 0.1)	500	0,80	400
F18	grzejnik elektryczny G_0.2 (pom. 0.2)	500	0,80	400
F19	grzejnik elektryczny G_0.3 (pom. 0.3)	1000	0,80	800
F20	grzejnik elektryczny G_0.4 (pom. 0.4)	500	0,80	400
F21	grzejnik elektryczny G_0.5 (pom. 0.5)	500	0,80	400
F22	grzejnik elektryczny G_0.6 (pom. 0.6)	500	0,80	400
F23	grzejnik elektryczny G_0.7 (pom. 0.7)	1500	0,80	1200
F24	grzejnik elektryczny G_0.8 (pom. 0.8)	500	0,80	400
F25	podgrzewacz przepływowy P_1 (pom. 0.5)	5500	0,10	550
F26	podgrzewacz przepływowy P_2 (pom. 0.6)	15000	0,10	1500
F27	szafa RACK (pom. 0.8)	300	1,00	300
F28	centrala alarmowa (pom. 0.8)	10	1,00	10
F29	klimatyzator K1 (opcja)	0	1,00	0
F30	klimatyzator K2 (opcja)	0	1,00	0
F31	wentylacja hybrydowa dach dla pom. 0.5	45	1,00	45
F32	wentylacja hybrydowa dach dla pom. 0.6	45	1,00	45
F33	rozdzielnica PV	0	1,00	0
	<i>Ogółem (W)</i>	42830		11999

Sprawdzenie kabla zasilającego

OBWÓD ZASILANIA ROZDZIELNI / ODBIORNIKA			
Parametry obwodu			
Moc urządzenia		12,0	kW
Cos ϕ		0,93	
Napięcie		400	V
Dobór zabezpieczenia			
Obliczeniowy prąd obciążenia I_b		18,6	A
$I_n \geq 1.25 \cdot I_b$		18,6	A
Bezpiecznik		Topikowy gG >16A	
Minimalna wymagana obciążalność długotrwała przewodu I_z		27,6	A
Dobór zabezpieczenia		25	A
Dobór przewodu			
Dobrano przewód	YAKY 5x	16	mm ²
Sposób ułożenia		E	
Opis ułożenia	Wielożyłowe w ziemi		
Obciążalność (wg Tele-Fonika)		77	A
Wsp. Zmniejszający		0,9	
I_{dd}		69,3	A
Sprawdzanie przewodu na spadek napięcia			
Długość przewodu		20	m
Obliczony spadek napięcia		0,16	%
Dopuszczalny spadek napięcia		3	%
Ocena:	Prawidłowa		

III. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace na terenie budowy powinny być prowadzone pod kierownictwem oraz przy stałej obecności Kierownika Budowy. Elementy ujęte w opisie, nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie traktować należy w taki sposób, jakby były ujęte w obu częściach (rysunkowej i opisowej). Wykonawca może wprowadzić alternatywne rozwiązania pod warunkiem ich wcześniejszego przedłożenia Zamawiającemu/Inwestorowi oraz uzyskania jego pozytywnej akceptacji (w tej sytuacji w przypadku wskazań w niniejszym opracowaniu nazw własnych, materiałów, urządzeń i przyjętych technologii należy je rozumieć, jako określenie minimalnych wymagań, parametrów technicznych lub jakościowych). W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty zobowiązany jest je wyjaśnić z Zamawiającym/Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian, rozstrzygając na swoją korzyść wszystkie kwestie sporne. Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa oraz spełniać obowiązujące przepisy i normy. Urządzenia należy montować zgodnie z zaleceniami producentów. Użytkowanie wszelkich urządzeń elektrycznych dopuszczalne jest po wykonaniu badań i prób z wynikiem pozytywnym. Instalacje w budynku i po za nim powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których mogą stać się przyczyną. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia. Wszelkie użyte w niniejszej dokumentacji nazwy producenta są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie minimalnego standardu jakościowego przyjętych systemów elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. **W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie rozwiązań, urządzeń i aparatury dowolnej firmy, równorzędnych technicznie, o takich samych parametrach, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w dokumentacji. Ewentualne zmiany projektowe spowodowane różnicą zastosowanego wyposażenia, materiałów, urządzeń i aparatury obciążają Wykonawcę.**