

PRACOWNIA PROJEKTOWA
SANEL
KAZIMIER ROLIŃSKI
ul. PODLASKA 37
08-110 SIEDLCE

Egz. Nr 2

INWESTOR

GMINA KAŁUSZYN
UL. POCZTOWA 1
05-310 KAŁUSZYN

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU PO DAWNEJ APTECE
Z LOKALAMI MIESZKALNYMI, ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
MIKROINSTALACJA FOTOWOLTAICZNA NA DACHU BUDYNKU
USŁUGOWO - BIUROWEGO

LOKALIZACJA

MIEJSCOWOŚĆ KAŁUSZYN, UL. WOJSKA POLSKIEGO 20
GMINA KAŁUSZYN
DZ. NR 3540,3541/1, 3534/2 – właściciel GMINA KAŁUSZYN

	uprawnienia	
PROJEKTANT mgr inż. Kazimierz Roliński	UAN 4224/7/7/87 MAZ/IE/2346/01	mgr inż. Kazimierz Roliński Uprawnienia do projektowania Podobni elektrycznych UAN 4224/7/7/87 inżynier elektryk
SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Jerzy Chudawski	GPB-4224/57/50/89 MAZ/IE/2245/01	mgr inż. Jerzy Chudawski inżynier elektryk Upr. GPB-4224/57/50/89 08-110 Siedlce, ul. Gen. Jana Skrzyneckiego 25 tel. 025 644-44-60

SIEDLCE, MAJ 2016 R.

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Strona tytułowa	str.	1
2. Spis zawartości	str.	2
3. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	str.	3
4. Stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta	str.	4
5. Zaświadczenie o przynależności do MIIB projektanta	str.	5
6. Stwierdzenie przygotowania zawodowego sprawdzającego	str.	6
7. Zaświadczenie o przynależności do MIIB sprawdzającego	str.	7
8. Opis techniczny	str.	8
8.1. Część ogólna	str.	8
8.1.1. Założenia do projektowania	str.	8
8.1.2. Podstawa opracowania	str.	8
8.1.3. Opis budynku po remoncie	str.	8
8.1.4. Zasilanie budynku e energię elektryczną z sieci PGE	str.	8
8.1.5. Cel i zakres opracowania	str.	9
8.2. Część szczegółowa	str.	9
8.2.1. Dane techniczne	str.	9
8.2.2. Producenci i typy zastosowanych materiałów i urządzeń	str.	9
8.3. Mikroinstalacja fotowoltaiczna	str.	9
8.3.1. Montaż modułów fotowoltaicznych na dachu budynku	str.	9
8.3.2. Montaż rozdzielni DC na poddaszu budynku – przed inwerterem	str.	10
8.3.3. Montaż inwertera na poddaszu budynku	str.	10
8.3.4. Montaż rozdzielni AC na poddaszu budynku – za inwerterem	str.	11
8.3.5. Trasa i podłączenie kabla AC inwertera w złączu ZK-1a	str.	11
8.4. Ochrona odgromowa mikroinstalacji fotowoltaicznej	str.	11
8.5. Ochrona przeciwprzebieciowa mikroinstalacji fotowoltaicznej	str.	12
8.6. Zabezpieczenia nadprądowe instalacji fotowoltaicznej	str.	12
8.7. Podstawowe parametry mikroinstalacji fotowoltaicznej	str.	12
8.8. Wytyczne do projektu branży budowlanej	str.	13
8.9. Wytyczne do zgłoszenia mikroinstalacji do PGE Dystrybucja , Rejon Energetyczny Siedlce	str.	13
9. Zestawienie materiałów	str.	14
10. Rysunki		
nr E 1. Rozmieszczenie modułów mikroinstalacji fotowoltaicznej na dachu	str.	15
nr E 2. Schemat ideowy mikroinstalacji fotowoltaicznej z podłączeniem do zasilania budynku z sieci PGE S.A.	str.	16
11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str.	17

Siedlce, 15.05.2016 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dziennik Ustaw nr 207 z 2003 r. poz. 206 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany branży elektrycznej:

**„PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU PO DAWNEJ APTECE
Z LOKALAMI MIESZKALNYMI, ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
MIKROINSTALACJA FOTOWOLTAICZNA NA DACHU BUDYNKU
USŁUGOWO - BIUROWEGO**

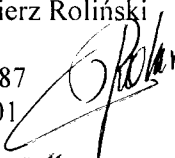
w miejscowości Kałuszyn, ul. Wojska Polskiego 20, został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Właścicielem działek nr 3540, 3541/1, 3534/2 jest GMINA KAŁUSZYN

Projektant

mgr inż. Kazimierz Roliński

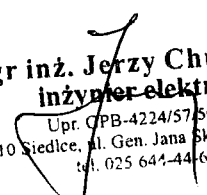
UAN 4224/7/7/87
MAZ/IE/2346/01


inż. Kazimierz Roliński
Uprawnienia do projektowania
instalacji elektrycznych
UAN 4224/7/7/87
Uprawnienia sprawdzającego
MAZ/IE/2346/01

Sprawdzający

mgr inż. Jerzy Chudawski

GPB-4224/57/50/89
MAZ/IE/2245/01


mgr inż. Jerzy Chudawski
inżynier elektryk
Upr. GPB-4224/57/50/89
ul. 110 Siedlce, ul. Gen. Jana Skrzyneckiego 25
tel. 025 644-44-66

URZĄD WOJEWÓDZKI

w Siedlcach
Wydział Planowania Przestrzennego
Urbanistyki, Architektury i Nadzoru Budowlanego

UAN - 4224/ 7 / 7 / 87

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 5 ust.1, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.nr 8, poz.46/ stwierdza się, że Obywatel KAZIMIERZ ROLIŃSKI magister inżynier elektryk urodzony 22 czerwca 1941 r. w Kolbuszowej - posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno - inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel KAZIMIERZ ROLIŃSKI jest upoważniony do:

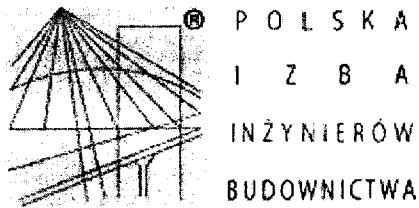
- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

Ob. Kazimierz Roliński
zam. Siedlce
ul. Podlaska 37



Główny Architekt Wojewódzki
Bogusław Chodorski
mgr inż. Bogusław Chodorski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-1EG-CS3-NRR *

Pan KAZIMIERZ ROLIŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/2346/01
adres zamieszkania ul. PODLASKA 37, 08-110 SIEDLCE
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-17 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Urząd Wojewódzki
w Siedlcach
Wydział Gospodarki i Przemysłu
i Budownictwa

Siedlce, dnia 1989. r. 12. - 15.

GPB - 4224/57 / 50 / 89
Nr

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4
lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki
Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 roku w sprawie
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.nr 8, poz.
46/ z późniejszymi zmianami /Dz.U.nr 42 z 1988 r., poz. 334/
stwierdza się, że

Obywatel JERZY CHUDAWSKI magister inżynier elektryk
urodzony dnia 16 sierpnia 1948 r. w Siedlcach

posiada przygotowanie zawodowe
upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie
sieci i instalacji elektrycznych

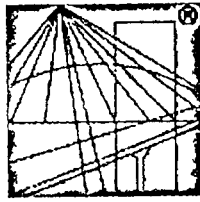
Obywatel JERZY CHUDAWSKI
jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych, obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe, linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:
Ob. Jerzy Chudawski
zam. Siedlce
ul. Sportowa 7 m.1



Dyrektor Wydziału
Inżynier Architekt Wzrostła
Bogusław Chodorowski
70315 mgr inż. Bogusław Chodorowski



P O L S K 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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-ELN-SG7-QXP *

Pan JERZY CHUDAWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/2245/01
adres zamieszkania ul. GEN. JANA SKRZYNECKIEGO 25, 08-110 SIEDLCE
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-08 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

8. OPIS TECHNICZNY.

8.1. Część ogólna.

8.1.1. Założenia do projektowania.

Wytyczne do projektowania zostały podane przez Inwestora oraz w:
- projektach budowlanych branży budowlanej i elektrycznej

8.1.2. Podstawa opracowania.

Projekt budowlany branży elektrycznej został opracowany w oparciu o następujące dokumenty i przepisy:

- PN- IEC 60364-5-523 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
- PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Uziemienia, przewody ochronne, przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- PN-EN 62305 -1- 2008. Ochrona odgromowa. Część I: Wymagania ogólne.
- katalogi osprzętu elektrycznego.

8.1.3. Opis budynku po remoncie.

Budynek jest obiektem wolnostojącym, 2 kondygnacyjnym, podpiwniczonym wykonanym metodą uprzemysłowioną. Poddasze nieużytkowe.

Ściany nośne z elementów żelbetowych kanałowych. Pozostałe ściany murowane z cegły i z bloczków betonu komórkowego. Stropy kanałowe nad podpiwniczeniem i parterem z płyt kanałowych. Klatka schodowa żelbetowa, wylewana.

Konstrukcja dachu drewniana zabezpieczona środkiem ognioodpornym. Dach wielospadowy.

Pokrycie dachu – blacha stalowa ocynkowana z powłoką akrylową, blachodachówka. Rynny i rury spustowe z PCV.

Przeznaczenie – budynek usługowo – biurowy.

Powierzchnia zabudowy 274,2 m²

Powierzchnia całkowita: 771,3

Powierzchnia użytkowa: 618,0 m²,

Kubatura budynku: 2672,6 m³

Wysokość budynku: 9,0 m

Właścicielem budynku jest Gmina KAŁUSZYN, woj. mazowieckie.

Budynek po remoncie będzie wyposażony w instalacje: centralnego ogrzewania s sieci miejskiej, c.w.u. z podgrzewaczy elektrycznych, wentylacji mechanicznej, wodociągową i kanalizacji, instalacje elektryczne, platformę dla niepełnosprawnych oraz :

- instalacje komputerową,

- instalację telefoniczną,

przystosowane do podłączenia do wprowadzonej do budynku sieci światłowodowej.

8.1.4. Zasilanie budynku w energię elektryczną z sieci PGE.

Budynek po remoncie będzie eksploatowany i zarządzany przez właściciela - Gminę Kałuszyn. Zgodnie z nowymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej budynek zostanie zasilany przyłączem kablowym ze słupa nr 40 A/PP-10. Złącze kablowe – pomiarowe ZKP zostanie wykonane w linii ogrodzenia działki nr 3540. Złącze kablowe ZK -1a zostanie wyposażone w rozłącznik bezpiecznikowy. Nad złączem kablowym jest szafka pomiarowa wyposażona w 3 fazowy licznik energii czynnej. Zabezpieczenie przedlicznikowe nadmiarowo-prądowe o charakterystyce C 32 A w obudowie przystosowanej do plombowania.

Miejscem dostarczania energii są zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy.

Miejsca dostarczania energii stanowią jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A i instalacji Podmiotu Przyłączanego.

8.1.5. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego pracowania jest zaprojektowanie mikroinstalacji fotowoltaicznej na dachu budynku usługowo-biurowego przy ul. Wojska Polskiego 20 w Kałuszynie.

Projekt budowlany obejmuje:

- montaż modułów fotowoltaicznych na dachu budynku,
- montaż linii kablowych DC,
- montaż inwertera na poddaszu,
- montaż linii kablowej AC do złącza kablowego ZK -1a,
- podłączenie mikroinstalacji fotowoltaicznej do instalacji elektrycznej budynku,
- ochronę odgromową mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- ochronę przeciwprzepięciową mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- ochronę przeciwporażeniową.
- ochronę przetężeniową.

8.2. Część szczegółowa.

8.2.1. Dane techniczne.

- napięcie zasilania: 230/400 V
- układ pracy sieci zasilającej: TT /L1, L2, L3, N/
- układ pracy instalacji wewnętrznych TT / L1, L2, L3, N, PE/
- ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu: samoczynne wyłączenie napięcia w układzie TT.

Dla $U_0 \leq 230$ V, $t_w \leq 0,2$ s.

Razem moc zainstalowana w budynku	P_i = 75,60 kW
Razem moc zapotrzebowana w budynku	P_z = 18,00 kW
Moc umowna	P_u = 18,00 kW
Moc zainstalowana mikroinstalacji fotowoltaicznej	P_{pv} = 6,24 kW

8.2.2. Producenci i typy zastosowanych materiałów i urządzeń.

Producentów oraz typy zastosowanych materiałów i urządzeń podano dla określenia wymaganego standardu instalacji i należy je traktować jako przykładowe.

Zgodnie z zasadami ustawy o zamówieniach publicznych można stosować materiały i rozwiązania równoważne, tj. w żadnym stopniu nieobniżające standardu i niezmienniejące zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. Stosowane materiały równoważne muszą posiadać wymagane dokumenty dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie. Równoważność materiałów, urządzeń i rozwiązań technicznych Wykonawca musi udowodnić w formie pisemnej w postaci wniosku materiałowego.

Wniosek materiałowy musi być zatwierdzony przez Projektanta i Inwestora.

Wykonawca w żadnym wypadku nie może odstąpić od przestrzegania Prawa Budowlanego, odpowiednich norm czy postanowień umowy z Inwestorem.

8.3. Mikroinstalacja fotowoltaiczna.

Na dachu budynku od strony południowo- wschodniej została zaprojektowana mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 6240 W, w skład której wchodzi:

- moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne typu IBC PolySol 260 VL - 24 szt.,
 - przewodowanie i zabezpieczenia DC,
 - inwerter typu Fronius Symo 6,0 -3-M montowany na poddaszu,
 - przewodowanie i zabezpieczenia AC - podłączenie inwertera w złączu ZK-1a.
- Instalacja fotowoltaiczna zostanie podłączona do złącza ZK-1a.

8.3.1. Montaż modułów fotowoltaicznych na dachu budynku.

W mikroinstalacji fotowoltaicznej zostały zastosowane 24 moduły fotowoltaiczne w 2gałęziach równoległych po 12 modułów połączonych szeregowo..

Parametry modułów typu IBC PolySol 260 VL są następujące:

- moc STC P_{max} (W_p) 260 W
- napięcia znamionowe STC U_{mpp} 31,1 V
- prąd znamionowy STC I_{mpp} 8,37 A
- napięcie jałowe STC U_{oc} 38,1 V
- prąd zwarcia STC I_{sc} 8,98 A
- sprawność modułu 15,9%

- tolerancja mocy (Wp)	-0/+5
Warunki pracy:	
-max napięcie systemu	1000 V
- klasa zastosowania	A
- prąd wsteczny	15 A
- zabezpieczenie prądowe	15 A
- ilość by pass diod	3
Własności mechaniczne:	
- wymiary	1650x992x45
- masa	18,5 kg
- ramka	z profili aluminium
- komórki	6x10 polykryształiczne krzemowe
- kable połączeniowe modułu długości	1 m
- typ konektora	MC 4 /IP 65/ dla „+” i „-”

Montaż modułów na dachu o nachyleniu 30°. Pokrycie dachu blacha – blacha stalowa ocynkowana z powłoką akrylową, blachodachówka. System montażu modułów dostosować do rodzaju dachu.
Do połączeń modułów z rozdzielnią DC na poddaszu stosować kable typu BiT 1000 solar 1x4 mm² 0,6/1,0 kV z zastosowaniem konektorów typu MC 4 o stopniu ochrony IP 65, z zastosowaniem kolorystyki:

- dla „+” – kolor czerwony,
- dla „-” = kolor niebieski.

8.3.2. Montaż rozdzielni DC na poddaszu budynku – przed inwerterem.

Kable 2 łańcuchów modułów sprowadzić na poddasze. Na poddaszu na ścianie najbliższego komina wentylacyjnego zamontować kompletnie wyposażoną rozdzielnię DC o następujących parametrach technicznych:

- napięcie znamionowe	1000 V
- prąd znamionowy	25 A DC
- stopień ochrony	IP 65
- klasa izolacji	II
- kategoria pracy	DC21B
- ilość wejść	2
- wymiary	318x258x142
- ilość modułów	12
wyposażoną w:	
- zabezpieczenie przetężeniowe	np. rozłączniki bezpiecznikowe PCF 10 DC z wkładkami CH 10 PV o wymiarach 10x38, Ib = 16 A, Un = 1000 V
- ogranicznik przepięć typu 2 DC do ochrony systemów fotowoltaicznych	np. ETITEC C-PV, 1000/20 (10/350)

8.3.3. Montaż inwertera na poddaszu budynku.

Na poddaszu na najbliższym kominie wentylacyjnym, należy zainstalować inwerter typu Fronius Symo 6,0 -3-M o następujących parametrach technicznych:

a) dane wejściowe:

- max prąd wejściowy	16A/16 A
- max prąd zwarciovowy	24A/24 A
- min. napięcie wejściowe Udc min	150 V
- napięcie rozpoczęcia pracy Udc start	200 V
- max napięcie wejściowe Udcmax	595 V
- liczba trackerów MPP	2
- liczba przyłączy prądu stałego DC	2+2

b) dane wyjściowe:

- moc znamionowa AC	6000 W
- max moc wyjściowa	6000 VA
- max prąd na wyjściu	8,7 A
- przyłączy sieciowe	3 NPE 400/230 V
- częstotliwość	50 Hz
- współczynnik mocy	0,85-1,0 ind.

c) ogólne	
- wymiary w x s x gł.	645 x 431 x 204
- masa	19,9 kg
- stopień ochrony	IP 65
- klasa ochrony	I
- koncepcja falownika	beztransformatorowa
- technologia przyłączenia DC	4 DC + 4 DC 2,5-16 mm ² /zaciski śrubowe/
- technologia przyłączenia AC	5 stykowe zaciski śrubowe 2,5-16 mm ² /
d) zabezpieczenia:	
- pomiar izolacji DC	tak
- zachowanie momencie przeciążenia	przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy
-rozłącznik DC	tak
- ochrona przed polaryzacją	tak

8.3.4. Montaż rozdzielni AC na poddaszu budynku – za inwerterem.

Na poddaszu na ścianie komina wentylacyjnego zamontować kompletnie wyposażoną rozdzielnię AC o następujących parametrach technicznych:

- napięcie znamionowe	1000 V
- prąd znamionowy	25 A AC
- stopień ochrony	IP 65
- klasa izolacji	II
- kategoria pracy	AC
- wymiary	318x258x142
- ilość modułów	12
wyposażoną w:	
- wyłącznik instalacyjny	charakterystyka B, 20 A, 400/230 V, 4P
- ogranicznik przepięć typ	typ 2, AC, dla sieci TT

8.3.5. Trasa i podłączenie kabla AC inwertera w złączu ZK-1a.

Połączenie inwertera ze złączem kablowym wykonać kablem typu YKXS 5x 10 mm² 0,6/1,0 kV prowadzonym na poddaszu w korytku siatkowym, a następnie na ścianie w rurze osłonowej VA 50 do złącza kablowego ZK-1a.

Schemat ideowy mikroinstalacji fotowoltaicznej i jej podłączenie do sieci odbiorczej budynku przedstawione jest na rys. nr E.2.

8.4. Ochrona odgromowa mikroinstalacji fotowoltaicznej.

Instalacja odgromowa budynku w projekcie budowlanym branży elektrycznej została zaprojektowana na podstawie normy PN-EN 62305 -1- 2008. Ochrona odgromowa. Część I: Wymagania ogólne. Pokrycie dachu – blacha dachówkowa powlekana na podłożu trudnozapalnym /krokwie drewniane nasyczone/. Rynny i rury spustowe z PCV.

Budynek został zakwalifikowany zwykły.

Wybrany został III poziom ochrony odgromowej – dla $h = 3$ m, kąt ochronny $\alpha = 74^\circ$

Pokrycie dachu - blacha dachówkowa powlekana – zostało wykorzystane jako zwód poziomy.

Instalację odgromową należy wykonać w następujący sposób:

- zwody pionowe na kanałach wentylacyjnych z zastosowaniem iglic kominowych DFeZn mocowanych do kanałów wentylacyjnych,
- zwody pionowe drutem DFeZn 8 na ścianach budynku metodą naprężeniową z zastosowaniem uchwytów naciągowych i przelotowych,
- zwody odprowadzające bednarką FeZn 20x4 – na uchwytach dystansowych
- uziom otokowy – bednarka ocynkowana FeZn 20x4 zakopana ma głębokości 0,6 m w odległości min 1,0 m do ścian budynku.

Dla ochrony odgromowej mikroinstalacji fotowoltaicznej należy:

- wymienić 4 iglice mocowane do kanałów wentylacyjnych na iglice o wysokości $h = 3$ m,
- wymienione iglice połączyć drutem ocynkowanym DFeZn 8 oraz połączyć z najbliższymi zwodami Pionowymi budynku,
- konstrukcje wsporcze modułów fotowoltaicznych połączyć ze sobą przewodem Cu 16 mm² i z instalacją odgromową.

Panele fotowoltaiczne są umieszczone w strefach chronionych.

8.5. Ochrona przeciwprzebieciowa mikroinstalacji fotowoltaicznej.

Zastosowano ograniczniki przepięć przy następujących założeniach:

- budynek wyposażony w instalację odgromową,
- nie zostały zachowane odstępów izolacyjne pomiędzy konstrukcją wsporczą modułów PV i najbliższymi zwodami instalacji odgromowej,
- odległość pomiędzy modułami PV i inwerterem jest <10 m,
- **w złączu kablowym ZK-1a istnieje ogranicznik przepięć typu 1 o poziomie ochrony $U_p < 1,5 \text{ kV}$.**
- zastosowany inwerter jest inwerterem beztransformatorowym.

Przy w/w założeniach należy zastosować:

- układ SPD typu 2 DC przed inwerterem,
- układ SPD typu 2 AC za inwerterem.

Przewody uziemiające ograniczników przepięć zainstalowanych w rozdzielniach DC i AC oraz inwertera połączyć między sobą przewodem LgY 16 mm² prowadzić w oddzielnej rurce VA 50/42 oraz połączyć z:

- instalacją odgromową na dachu ,
- szyną PE w złączu kablowym ZK-1a.

Schemat ideowy ochrony przeciwprzebieciowej został przedstawiony na rys. nr E.2.

8.6. Zabezpieczenia nadprądowe instalacji fotowoltaicznej.

a) strona DC.

Zabezpieczenie przetężeniowe stanowią rozłączniki bezpiecznikowe PCF 10 DC z wkładkami CH 10 PV o wymiarach 10x38, $I_b = 16 \text{ A}$, $U_n = 1000 \text{ V}$.

$$I_n > 1,4 \times I_{sc} = 1,4 \times 8,98 = 12,57 \text{ A}$$

$$I_n < 2,4 I_{sc} = 2,4 \times 8,98 = 21,55 \text{ A}$$

$$U_n \geq 1,2 \times U_{oc} \times L_m = 1,2 \times 38,1 \times 12 = 549 \text{ V}$$

b) strona AC

Za inwerterem został zastosowany w rozdzielni AC wyłącznik instalacyjny typu S 304 B 20 A.

8.7. Podstawowe parametry mikroinstalacji fotowoltaicznej.

I. LOKALIZACJA

a) miasto	Kałużyn, ul. Wojskowa 20
b) szerokość geograficzna	52°13' N
c) długość geograficzna	21°48' O
d) wybrane dane o pogodzie	Kałużyn
e) roczna suma horyzontalnego napromieniowania	1275 kWh/m ²
f) źródło z okresu	GeoModel (1994- 2011)
g) wysokość nad poziomem morza	150 m
h) rodzaj terenu	kategoria 4 (zabudowa miejska)
i) rodzaj terenu	normalny
j) narażone miejsce	brak
k) strefa obciążenia śniegiem	II strefa 0,9 kN/m ²
l) strefa obciążenia wiatrem	I strefa 0,25 kN/N ²
m) dach wielospadowy – blacha stalowa ocynkowana z powłoką akrylową, blachodachówka .	
n) kąt nachylenia	30°
o) azymut ustawienia instalacji	135° (S –O)

II. DANE TECHNICZNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.

a) moduł typu IBC PolySol 260 VL	24 szt.
b) ilość łańcuchów	2 szt. (po 12 szt. modułów)
c) konstrukcje montażowe modułów do dachu pokrytego blachodachówką	1 kpl
d) system mocowania	jednowarstwowy
e) inwerter typu Fronius Symo 6,0 -3-M, wyjście S.C. 3 fazowe	1 szt.
f) moc instalacji W_p	6240 W
e) prognozowana ilość energii elektrycznej w roku	4877 kWh

8.8. Wytyczne do projektu branży budowlanej.

Należy sprawdzić wytrzymałość drewnianej konstrukcji dachowej obciążonej dodatkowo instalacją fotowoltaiczną.

8.9. Wytyczne do zgłoszenia mikroinstalacji do PGE Dystrybucja , Rejon Energetyczny Siedlce.

Po wykonaniu mikroinstalacji fotowoltaicznej należy wypełnić i wysłać następujące dokumenty:

- oświadczenie Wykonawcy,
- oświadczenie Przedmiotu Wykonawczego,
- zgłoszenie przyłączenia do sieci elektroenergetycznej mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- załącznik C do zgłoszenia oraz karty katalogowe modułów fotowoltaicznych i inwertera DC/AC,
- schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej przedstawiający sposób podłączenia mikroinstalacji do sieci odbiorczej budynku.

Zgłoszenia należy dokonać 30 dni przed planowanym terminem przyłączenia do mikroinstalacji do sieci PGE Dystrybucja.

Opracował

mgr inż. Kazimierz Roliński

uprawnienia nr UAN/4224/7/7/87
MAZ/IE/2346/01

mgr inż. Kazimierz Roliński

Uprawnienia do projektowania
instalacji elektrycznych
UAN 4224/7/7/87

Uprawnienia sprawdzającego
MAZ/IE/2346/01

9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

1. Moduł fotowoltaiczny typu IBC PolySol 260 VL	szt.	24
2. System montażowy aluminiowy dostosowany do pokrycia dachowego – blacha stalowa ocynkowana z powłoką akrylową	kpl	1
3. Rozdzielnia DC z wyposażeniem wg rys. nr E 1	szt.	1
4. Rozdzielnia AC z wyposażeniem wg rys. nr E 1	szt.	1
5. Inwerter typu Fronius Symo 6,0 -3, 6 kW, 4 wejścia DC, 1 wyjście AC	szt.	1
6. Kable DC typu BiT 1000 solar 1x4 mm ² 0,6/1,0 kV /kolor czerwony i niebieski/	m	40
7. Korytka kablowe siatkowe z drutu nierdzewnego typu KDS 50x35	m	36
8. Rura osłonowa odporna na działanie promieni UV typu VA 50/42	m	20
9. Rura osłonowa odporna na działanie promieni UV typu VA 32/28	m	20
10 Kabel AC typu YKXS 5x10 mm ² 0,6/1,0 kV	m	20
11 Przewód LgY 16 mm ² /żółto-zielony/	m	30
12. Rozłącznik bezpiecznikowy typu RBK 00 ze zwieraczami nożowymi ZN 00	szt.	1
13. Uchwyty do mocowania rur VA 50/42	szt.	21
14. Uchwyty do mocowania rur VA 32/28	szt.	21
15. Konstrukcje do mocowania korytek kablowych siatkowych	szt	7

PRACOWNIA PROJEKTOWA
SANEL
KAZIMIER ROLIŃSKI
ul. PODLASKA 37
08-110 SIEDLCE

INWESTOR

GMINA KAŁUSZYN
UL. POCZTOWA 1
05-310 KAŁUSZYN

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY
ZDROWIA**
BRANŻA ELEKTRYCZNA

PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU PO DAWNEJ APTECE
Z LOKALAMI MIESZKALNYMI, ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
**MIKROINSTALACJA FOTOWOLTAICZNA NA DACHU BUDYNKU
USŁUGOWO - BIUROWEGO**

LOKALIZACJA

MIEJSCOWOŚĆ KAŁUSZYN, UL. WOJSKA POLSKIEGO 20
GMINA KAŁUSZYN
DZ. NR 3541/1, 35343540/2 – właściciel GMINA KAŁUSZYN

PROJEKTANT

uprawnienia

mgr inż. Kazimierz Roliński

mgr inż. Kazimierz Roliński

UAN 4224/7/7/87
MAZ/IE/2346/01

Uprawnienia do projektowania
instalacji elektrycznych
UAN 4224/7/7/87
Uprawnienia sprawdzającego
CEP 7337/262/327/04

SIEDLCE, MAJ 2016 r.

INFORMACJA - OPIS.

1. Zakres robót.

Zakres robót objętych projektem budowlanym:

Projekt budowlany obejmuje:

- montaż modułów fotowoltaicznych na dachu budynku,
- montaż linii kablowych DC,
- montaż inwertera na poddaszu,
- montaż rozdzielni DC i AC na poddaszu
- montaż linii kablowej AC do złącza kablowego ZK -1a,
- podłączenie mikroinstalacji fotowoltaicznej do instalacji elektrycznej budynku,
- ochronę przeciwprzepięciową mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- ochronę przeciwporażeniową mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- ochronę przeciwporażeniową mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- ochronę przetężeniową mikroinstalacji fotowoltaicznej

Miejscem dostarczania energii są zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy / złącze ZKP w linii ogrodzenia/

Miejsce dostarczania energii stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A i instalacji Podmiotu Przyłączonego / Gmina Kałuszyn/.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Prace będą wykonywane na dachu i na poddaszu remontowanego budynku.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót.

Podczas wykonywania robót występują zagrożenia przy:

- montażu konstrukcji wsporczej mocującej moduły fotowoltaiczne na dachu wielospadowym pokrytym blachodachówką, nachylonym pod kątem 30°,
- montaż modułów fotowoltaicznych o wadze ok 20 kg na konstrukcji wsporczej,
- wykonywaniu instalacji elektrycznych na dachu wielospadowym pokrytym blachodachówką,
- montaż instalacji elektrycznej na ścianie budynku z zastosowaniem podnośnika hydraulicznego,
- wykonywaniu instalacji odgromowej na dachu wielospadowym pokrytym blachodachówką,
- wykonywaniu pomiarów instalacji elektrycznych.

5. Wskazanie sposobu instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Instruktaż pracowników należy przeprowadzić na terenie budowy przed przystąpieniem do robót elektrycznych.

Pracowników należy zapoznać:

- z dokumentacją projektową,

- wskazaniem robót szczególnie niebezpiecznych,
- podjętymi środkami organizacyjnymi i technicznymi mającymi na celu ochronę pracowników przy robotach szczególnie niebezpiecznych.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu wykonywanych robót.

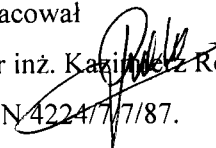
Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do przestrzegania wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP i ppoż.

Wykonawca robót elektrycznych powinien posiadać uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym świadectwem kwalifikacyjnym E.

Szczegółowe zasady bezpiecznej organizacji pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych są zawarte w rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 23 kwietnia 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. poz. 492) -

opracował

mgr inż.  Roliński

UAN 4224/7/7/87.

mgr inż. Kazimierz Roliński

Uprawnienia do projektowania

instalacji elektrycznych

UAN 4224/7/7/87

Uprawnienia sprawdzającego

*****02/237/93