

Usługi Projektowe

Krzysztof Owczarek

NIP 668 133 25 44 REGON 310279999

PROJEKT BUDOWLANY

Branża : Elektryczna

Temat : Montaż instalacji fotowoltaicznej
o sumarycznej mocy 30,16 kWp

Inwestor : Powiat Turecki – Powiatowy Urząd Pracy
Ul. Komunalna 6
62-700 Turek

Adres obiektu : Turek ul. Komunalna 302701_1.0004 Turek D
dz. ewid. 542/1

Projektant :

inż. Krzysztof Owczarek

Uprawnienie budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi oraz nadzoru w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid.: W.0303/POOE/04
nr ewid.: W.0303/POOE/08



lipiec 2023r.

Egz.¹



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIIB-OKK-EP-7131-226/2004

Poznań, dnia 08 grudnia 2004 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
otrzymuje

Pan
Krzysztof Owczarek
inżynier

kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 29 kwietnia 1975 r. w Turku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny WKP/0305/POOE/04

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

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu na podstawie wniosku o nadanie uprawnień budowlanych z dnia 26 sierpnia 2004 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 19/OKK/04 z dnia 08 grudnia 2004 r. stwierdziła, że Pan Krzysztof Owczarek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – mgr inż. Jan Lemański:
Członek Komisji – mgr inż. Marian Karcz:
Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:



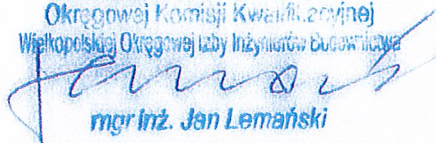
ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

inż. Krzysztof Owczarek
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid.: WKP/0305/POOE/04
nr ewid.: WKP/0311/OW/OE/08

Na podstawie art 12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Krzysztof Owczarek jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust.5 ustawy bez ograniczeń.

Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 4 ust. 4 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeśli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu – zgodnie z art. 34 ust. 3b.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budowlanych

mgr inż. Jan Lemański

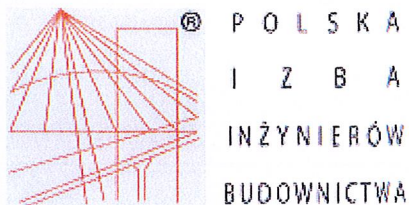
**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

inż. Krzysztof Owczarek

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid.: WKP/1305/POOE/04
nr ewid.: WKP/1311/OWOE/08

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Owczarek
ul. Grunwaldzka 4
62-700 Turek
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
WKP-8Y1-W3V-71D *

Pan Krzysztof Owczarek o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0158/05
adres zamieszkania ul. Wyzwolenia 1/22, 62-700 Turek
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-10 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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.



Turek dn. 10-08-2023r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 r.) my niżej podpisani oświadczamy, że niniejszy projekt instalacji fotowoltaicznej o sumarycznej mocy 30,16 kWp w Turku obręb geodezyjny 0004 D przy ul. Komunalnej dz. 542/1 został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Inż. Krzysztof Owczarek

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid.: PKP/0305/POOE/04
nr ewid.: PKP/0311/OWOE/09

.....
PROJEKTANT

Spis treści.

I. część opisowa

1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA.....	3
1,1 Zakres opracowania.....	3
1,2 Charakterystyka techniczna zasilania budynku.....	3
1,3 Rozdzielnice elektryczne.....	3
1,4 Obliczenia.....	3
2. INSTALACJA FOTOWOLTICZNA.....	6
2,1 Przedmiot opracowania.....	6
2,2 Zakres opracowania.....	6
2,3 Stan istniejący.....	6
2,4 Opis rozwiązań projektowych.....	6
2,5 Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej.....	7
2,6 Bilans energetyczny.....	7
2,7 Schemat instalacji fotowoltaicznej.....	8
2,8 Moduły fotowoltaiczne dobór łańcuchów PV do inwertera.....	8
2,9 Konstrukcja montażowa i okablowanie.....	10
- normy dla konstrukcji montażowych	
- odbiór robót montażowych	
- zagadnienia BHP	
- montaż modułów fotowoltaicznych na dachu	
2,10 Inwerter (przetwornica).....	13
2,11 Sposób prowadzenia przewodów.....	14
2,12 Ochrona przeciwporażeniowa.....	14
2,13 Ochrona przeciwprzebieciowa.....	14
2,14 Ochrona odgromowa.....	15
2,15 Wyłączenie pożarowe i awaryjne.....	15
2,16 Ochrona instalacji fotowoltaicznej przed uszkodzeniami mechanicznymi	15
2,17 Synchronizacja instalacji fotowoltaicznej.....	15
2,18 Pomiary.....	15
3. SYSTEMY MONTAŻOWE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.....	16
3,1 Informacje ogólne.....	16
3,2 Lokalizacja.....	16
3,3 Obciążenia.....	16
3,4 Moduły.....	16
3,5 Rozstaw elementów mocujących.....	16
3,6 Komponenty.....	17
3,7 Wskazówki.....	17

4, UWAGI KOŃCOWE.....	17
4,1 Podstawa opracowania.....	18
5. BIOZ.....	19

II. Część graficzna

Rys. E1 – mapa (lokalizacja paneli fotowoltaicznych)

Rys. E2 – schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej

Rys. E3 – schemat blokowy instalacji fotowoltaicznej

Rys. E4 – wygląd zewnętrzny rozdzielnic prądu AC i DC

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1,1 Zakres opracowania.

Zakresem opracowania jest projekt techniczny dwóch sztuk instalacji:

- fotowoltaicznej o mocy 6,96kW, 23,20kW

- wyrównawczo-uziemiającej.

dla budynku Powiatowy Urząd Pracy w Turku, ul Komunalna 6, 62-700 Turek

dz. nr ewid. 524/1

1,2 Charakterystyka techniczna zasilania budynku.

Napięcie zasilania	Un=400/230 [V]
Rodzaj zasilania	kablowe
System ochrony od porażeń	uziemiaenie ochronne
Układ sieci nn 50Hz 230/400V	„TN-S”
System ochrony od porażeń	samoczynne wyłączenie zasilania
Środki ochrony przeciwporażeniowej	izolacja ochronna,
samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz	
wyłącznikami instalacyjnymi o charakterystyce czasowo-prądowej typu C,	
Środki ochrony przeciwprzepięciowej	ochronniki typu I i II w
rozdzielnicach.	

1,3 Rozdzielnice elektryczne

Rozdzielnice elektryczne dla projektowanych instalacji fotowoltaicznych 6,96kW i 23,20kW budynku należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 61439. Rozdzielnice AC zasilic kablami odpowiednio YKYżo 4x16mm² dla 23,20kW oraz YKYżo 4x6mm² dla 6,96kW z rozdzielnic usytuowanych w korytarzu parteru. Dla poszczególnych instalacji fotowoltaicznych projektuje się rozdzielnicę AC i DC rys. E4 oraz E7.

W rozdzielnicy AC instalacji 6,96kW należy zabudować wyłącznik różnicowy AC 30mA 40A, wyłącznik nadprądowy C16A, ogranicznik przepięć T1+T2 zgodnie z rys E2. W rozdzielnicy DC należy zabudować ograniczniki przepięć prądu stałego np. DC 1000V, TYP T1+T2, 12,5kVA oraz rozłącznik dwubiegunowy bezpiecznikowy typu CH 14g PV 14A, 30kA DC zgodnie z rys. E2. W istniejącej rozdzielnicy o mocy przyłączeniowej 7kW należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy 63A z wkładką Bi 20A gF

W rozdzielnicy AC instalacji 23,20kW należy zabudować wyłącznik różnicowy AC 30mA 40A, wyłącznik nadprądowy C40A, ogranicznik przepięć T1+T2 zgodnie z rys E5. W rozdzielnicy DC należy zabudować ograniczniki przepięć prądu stałego np. DC 1000V, TYP T1+T2, 12,5kVA oraz rozłącznik dwubiegunowy bezpiecznikowy typu CH 14g PV 28A, 30kA DC zgodnie z rys. E5. W istniejącej rozdzielnicy o mocy przyłączeniowej 24kW należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy 63A z wkładką Bi 50A gF

1,4 Obliczenia.

Spadek napięcia wlvz-tu zasilającego z paneli fotowoltaicznych o mocy 23,20kW do rozdzielni przy założeniu linii kablowej YKYżo 4x16mm² przy długości 51mb.

$$\Delta U_{wlvz} = \frac{P_s * L * 100\%}{\gamma * S * U_{n2}} = \frac{23200 * 51 * 100\%}{54 * 16 * 160000} = \frac{11832}{13824} = 0,85\%$$

Sprawdzenie dobranego kabla przyłączeniowego na przeciążalność i obciążenie długotrwałe dla $\cos\varphi = 0,9$:

$$I_b = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U_n * \cos\Phi} = \frac{23200}{623,5} = 37,2A$$

$$I_z = \frac{1,6 * 37,2[A]}{1,45} = 41,04A$$

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{oraz} \quad I_2 \leq 1,45 \leq I_z \quad 37,2 \leq 40 \leq 41,04$$

I_b – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

I_z - obciążalność długotrwała przewodów

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_2 przyjęto dla bezpieczników – $1,6 * I_n$, a dla wyłączników instalacyjnych $1,45 * I_n$.

Spadek napięcia wlvz-tu zasilającego z paneli fotowoltaicznych o mocy 6,96kW do rozdzielni przy założeniu linii kablowej YKYżo 4x6mm² przy długości 58mb.

$$\Delta U_{wlvz} = \frac{P_s * L * 100\%}{\gamma * S * U_{n2}} = \frac{6960 * 58 * 100\%}{54 * 6 * 160000} = \frac{40368}{51840} = 0,78\%$$

Sprawdzenie dobranego kabla przyłączeniowego na przeciążalność i obciążenie długotrwałe dla $\cos\varphi = 0,9$:

$$I_b = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U_n * \cos\Phi} = \frac{6960}{623,5} = 11,16A$$

$$I_z = \frac{1,6 * 11,16[A]}{1,45} = 12,38A$$

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{oraz} \quad I_2 \leq 1,45 \leq I_z \quad 11,16 \leq 12 \leq 12,38$$

I_b – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

I_z - obciążalność długotrwała przewodów

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego
 I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego
 I_2 przyjęto dla bezpieczników – $1,6 \cdot I_n$, a dla wyłączników instalacyjnych $1,45 \cdot I_n$.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione dla wszystkich projektowanych obwodów.

Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi.

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

Gdzie:

t – czas w sekundach.

S – przekrój przewodów w mm^2

I – wartość skuteczna prądu zwarciovego w [A]

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

Według obliczeń czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej przy maksymalnym prądzie zwarciovym dla obwodów jest taki, że zabezpieczenia zadziałają zanim nastąpi nadmierne przegrzanie przewodów. Wartość czasów zadziałania zabezpieczeń odczytano z charakterystyk

czasowo – prądowych. Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczeń przed prądami zwarciovymi dla przewodów są spełnione.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41. Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

Gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarcioviej obejmująją źródło zasilania, przewód ochronny między punktem zwarcia, a źródłem zasilania;

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie $< 0,4\text{s}$ dla pomieszczeń ogólnych i $< 0,2\text{s}$ w pomieszczeniach szczególnie narażonych na porażenie prądem.

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi.

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi:

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce „B” zadziałają z czasem $0,4\text{s}$ przy krotności 5 prądu znamionowego, a charakterystyce „C” przy krotności 10.

Dla instalacji 23,20kW i wyłącznika instalacyjnego C40A - $I_a = 10 \cdot 40 = 400\text{A}$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230[V]}{400[A]} \quad Z_s \leq 0,57\Omega$$

Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych C40A impedancja pętli zwarciowej nie może być większa od obliczonych. Skuteczność ochrony jest spełniona dla obwodu i dla całej instalacji.

Dla instalacji 6,96kW i wyłącznika instalacyjnego C16A - $I_a = 10 \cdot 16 = 160A$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230[V]}{160[A]} \quad Z_s \leq 1,44\Omega$$

inż. Krzysztof Owczarek

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

nr ewid.: 17KP/0306/POOE/04

nr ewid.: 17KP/0311/OWOCD/08

2 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

2,1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt sieciowej instalacji fotowoltaicznej (PV), służącej do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, ukierunkowanej na wykorzystanie energii elektrycznej na własne potrzeby budynku. Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,96kWp i 23,20kWp będzie stanowiła źródło energii elektrycznej na własne potrzeby budynku.

2,2 Zakres opracowania.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- Montaż modułów (paneli) fotowoltaicznych o mocy min. 580Wp/szt.,
- Montaż inwertera (falownika), 6,0kW – 24kW
- Wykonanie instalacji po stronie stałonapięciowej DC systemu fotowoltaicznego,
- Wykonanie okablowania strony AC systemu fotowoltaicznego z doprowadzeniem kabli do miejsca przyłączenia, do sieci elektroenergetycznej.

2,3 Stan istniejący.

Instalacja fotowoltaiczna (PV) zostanie ulokowana na konstrukcji systemowej wolnostojącej (np. Corab), usytuowana będzie zgodnie rys. E1. Moduły fotowoltaiczne (PV) zostaną zamocowane z wykorzystaniem mocowań i konstrukcji systemowych. Inwerter zamontować pod panelami na konstrukcji systemowej oraz rozdzielnicę AC i DC.

Projekt nie ingeruje w istniejący układ zasilania i opomiarowania obiektu.

2,4 Opis rozwiązań projektowych.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie ze stołu 1 – 12szt i stołu 2 - 40 szt. modułów monokrystalicznych o mocy 580W każdy, pracujących w układzie „on-grid”. Moc instalacji fotowoltaicznej wynosi łącznie 6,96kWp i 23,20kWp , strona AC.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna jest instalacją typu „on-grid” przyłączoną do sieci elektroenergetycznej.

Wyprodukowana energia elektryczna prądu stałego zostanie zamieniona w inwertera (falownika) DC/AC na energię prądu przemiennego trójfazowego o napięciu 0,4 [kV]. Energia elektryczna produkowana przez instalację fotowoltaiczną będzie wykorzystywana na potrzeby własne obiektu oraz oddawana do sieci.

Oprogramowanie sterownika nie jest przedmiotem niniejszej dokumentacji i musi być dostosowane do założonego algorytmu działania systemu.

2,5 Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej

DANE TECHNICZNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ (PV) O MOCY 6,96 kWp			
L.p.	Warunki techniczne instalacji PV	Parametry techniczne	Ilość
1	Lokalizacja i powierzchnia zabudowy modułów fotowoltaicznych (m ²)	ziemia,	31
2	Rodzaj zainstalowanych modułów PV o mocy nominalnej (Wp) ilość (szt.)	580	12
3	Rodzaj zainstalowanych inwerterów o mocy wyjściowej (kW) ilość (szt.)	6.0	1
4	Moc nominalna instalacji PV (kWp)	6,0	

DANE TECHNICZNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ (PV) O MOCY 23,20 kWp			
L.p.	Warunki techniczne instalacji PV	Parametry techniczne	Ilość
1	Lokalizacja i powierzchnia zabudowy modułów fotowoltaicznych (m ²)	ziemia,	103,3
2	Rodzaj zainstalowanych modułów PV o mocy nominalnej (Wp) ilość (szt.)	580	40
3	Rodzaj zainstalowanych inwerterów o mocy wyjściowej (kW) ilość (szt.)	24.0	1
4	Moc nominalna instalacji PV (kWp)	24,0	

2,7 Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej.

Schemat przedstawiono na rysunku E2 oraz E5.

Dobór łańcuchów modułów PV do inwertera, przekroje kabli zasilających oraz zabezpieczeń: dla instalacji 23,20kWp

OBLICZENIA PO STRONIE DC

Strata mocy w % maksymalnie 1%	0,235144	%
Wymagany przekrój przewodu	4,69095	[mm ²]
Spadek napięcia U [V]	4,144204	[V]
In prąd znamionowy bezpiecznika CH 10g PV 10kA	18	[A]
Napięcie znamionowe bezpiecznika CH 10g PV (MIN.)	1000	[V]
Napięcie obwodu otwartego panela w -20°C	58,08363	[V]
Napięcie w punkcie mocy max. panela w 0°C	47,32313	[V]
Napięcie w punkcie mocy max. panela w +70°C	38,18638	[V]
Maksymalna liczba PV łączonych szeregowo	17,21656	[szt.]
Minimalna liczba PV łączonych szeregowo	5,23747	[szt.]

OBLICZENIA PO STRONIE AC

Wymagany przekrój przewodu	14,16667	[mm ²]
Spadek napięcia U [V] max 3%	0,885417	ΔU %
Impedancja linii łączącej falownik	0,141667	[Ω]
Obciążalność długotrwała	36,46423	[A]
Prąd zwarcia I _z [A] 3f	40,23639	[A]
Wyłącznik nadprądowy 3f AC	40	[A]
Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego	38,193	[A]

DANE PANELA FOTOWOLTAICZNEGO

Moc panela	P_{mpp}	580	[W]
Napięcie panela obwodu otwartego	U_{oc}	52,21	[V]
Napięcie obwodu	U_{mpp}	44,06	[V]
Prąd zwarcia modułu	I_{sc}	28,4	[A]
Natężenie prądu	I_{mpp}	26,34	[A]

DANE INWERTERA (FALOWNIK)

Moc czynna obwodu	24000	[W]
-------------------	-------	-----

DANE OBWODÓW

Długość przewodu zasilającego AC 400V	51	[mb.]
Sumaryczna długość obwodu PV	66	[mb.]
Przekrój poprzeczny przewodu DC	6	[mm ²]
Przekrój poprzeczny przewodu AC	16	[mm ²]
Ilość paneli w 1 stringu	20	[szt.]
ilość wszystkich paneli PV	40	[szt.]

Dobór łańcuchów modułów PV do inwertera, przekroje kabli zasilających oraz zabezpieczeń: dla instalacji 6,96kWp

OBLICZENIA PO STRONIE DC

Strata mocy w % maksymalnie 1%	0,192111	%
Wymagany przekrój przewodu	3,42743	[mm ²]
Spadek napięcia U [V]	1,015736	[V]
In prąd znamionowy bezpiecznika CH 10g PV 10kA	16	[A]
Napięcie znamionowe bezpiecznika CH 10g PV (MIN.)	751,824	[V]
Napięcie obwodu otwartego panela w -20°C	58,08363	[V]
Napięcie w punkcie mocy max. panela w 0°C	47,32313	[V]
Napięcie w punkcie mocy max. panela w +70°C	38,18638	[V]
Maksymalna liczba PV łączonych szeregowo	17,21656	[szt.]
Minimalna liczba PV łączonych szeregowo	5,23747	[szt.]

OBLICZENIA PO STRONIE AC

Wymagany przekrój przewodu	4,027778	[mm ²]
Spadek napięcia U [V] max 3%	0,671296	ΔU %
Impedancja linii łączącej falownik	0,040278	[Ω]
Obciążalność długotrwała	9,116057	[A]
Prąd zwarcia I _z [A] 3f	10,0591	[A]
Wyłącznik nadprądowy 3f AC	16	[A]
Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego	19,0965	[A]

DANE PANELA FOTOWOLTAICZNEGO

Moc panela	P mpp	580	[W]
Napięcie panela obwodu otwartego	U_{oc}	52,21	[V]
Napięcie obwodu	U mpp	44,06	[V]
Prąd zwarcia modułu	I_{sc}	14,2	[A]
Natężenie prądu	I mpp	13,17	[A]

DANE INWERTERA (FALOWNIK)

Moc czynna obwodu	6000	[W]
-------------------	------	-----

DANE OBWODÓW

Długość przewodu zasilającego AC 400V	58	[mb.]
Sumaryczna długość obwodu PV	25	[mb.]
Przekrój poprzeczny przewodu DC	6	[mm ²]
Przekrój poprzeczny przewodu AC	6	[mm ²]
Ilość paneli w 1 stringu	12	[szt.]
ilość wszystkich paneli PV	12	[szt.]

2,8 Moduły fotowoltaiczne, dobór łańcuchów PV do inwertera.

Baterie słoneczne są to ogniwa półprzewodnikowe, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Ogniwa połączone między sobą tworzą moduły (panele) fotowoltaiczne (PV), z których energia przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych DC do inwerterów (przetwornic). Energia z zespołów modułów fotowoltaicznych przekazywana jest poprzez system rozdzielnic DC i inwertera do węzła energetycznego zlokalizowanego w rozdzielnicie głównej RG na urządzenia elektryczne nN. Moduły fotowoltaiczne (PV) umieszczone na systemowych konstrukcjach wsporczych są łączone w łańcuchy kablami DC. Wymagania dla stosowanych modułów fotowoltaicznych (wartości)

- antyrefleksyjną powłokę na szkło dla wyższej absorpcji światła,
- pakowanie w systemie zabezpieczającym przed mikropęknięciami,
- jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 "Moduły fotowoltaiczne z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu" lub PN-EN 61646 "Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne – Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu" lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą. Data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą nie może być wcześniejsza niż 3 lat.

2,9 Konstrukcja montażowa i okablowanie

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej stalowej wykonanej ze stali ocynkowanej lub/i aluminiowej. Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Do połączenia modułów znajdujących się w różnych rzędach, a przyporzędowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju 6 mm². Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne.

Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne. W inwerter wbudowano zabezpieczenia przed potencjalnie szkodliwymi prądami wstecznymi. W budowę inwertera wchodzi również rozłącznik strony stałoprądowej oraz ograniczniki przepięć klasy II.

W przypadku przechodzenia kablami DC pomiędzy rzędami modułów kable należy prowadzić w korytach kablowych.

W razie konieczności przed przystąpieniem do montażu instalacji fotowoltaicznej użytkownik zapewni możliwość przyłączenia, poprzez budowę lub przebudowę rozdzielnic modułowej, aby zapewnić miejsce na zabezpieczenie przewodów i przyłączenie instalacji, oraz wykona zabezpieczenie przeciwprzepięciowe.

Normy dla konstrukcji montażowych

Konstrukcje montażowe wykonywane pod moduły PV powinny spełniać poniższe normy:

- PN-EN 1993-1-1 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1991-1-3 – Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1991-1-1 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1995-1-10 – Projektowanie konstrukcji drewnianych. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.

Odbiór robót montażowych

Roboty objęte niniejszym projektem podlegają częściowo odbiorowi robót zanikających i ulegającym zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Na podstawie wyników badań i kontroli, należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm PN-EN 1990-2004 i projektu. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Wszystkie kontrole, badania i korekty powinny być udokumentowane. W szczególności powinny być sprawdzone:

- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

Dla zapewnienia jakości wykonywanych robót montażowych w trakcie ich realizacji należy wykonać częściowe protokoły odbioru konstrukcji wsporczej systemowej stalowo-aluminiowej. Protokół odbioru konstrukcji stalowo-aluminiowej w wytwórni wraz z oświadczeniem, że usterki stwierdzone w czasie odbiorów międzyoperacyjnych i odbioru końcowego zostały usunięte. Protokół dotyczy kompletności elementów, prostoliniowości, płaskości, kształtu przekroju poprzecznego, układu geometrycznego, zabezpieczenia antykorozyjnego. Odpowiednie częściowe protokoły konstrukcji dotyczące posadowienia konstrukcji, prawidłowości układu geometrycznego elementów oraz dokładności zestawienia konstrukcji wsporczej, stanu i kompletności połączeń, uzupełnienia zabezpieczenia antykorozyjnego. Protokół odbioru końcowego sporządzony z udziałem stron procesu budowlanego należy wykonać zgodnie z PN-EN 1990-2004.

Zagadnienia BHP

Należy przestrzegać, aby roboty były prowadzone, a odbiory były dokonywane zgodnie z wymienionymi poniżej normatywami. Dla pełnego bezpieczeństwa należy opracować projekt organizacji robót uwzględniając ustalenia zawarte w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003r. Poz. 401),
 - Rozporządzeniu MIPS z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity w Dz.U. nr 169 z 2003r. Poz. 1650 z późniejszymi zmianami),
- Warunkach Technicznych wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I do V.
- Kierownik Budowlany winien opracować plan „BIOZ” zgodnie z ustaleniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r. (Dz.U. Nr 120 poz. 1126).

Do montażu konstrukcji wsporczej używać jedynie systemowych materiałów. W przypadku skracania elementów konstrukcyjnych zabezpieczać te miejsca farbą antykorozyjną.

2,10 Inwertery (przetwornice)

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano inwerter (falownik) typ 24KTLX-G3 o mocy znamionowej 24,0 kW (1szt.) oraz typ 6,6KTLX-G3 o mocy znamionowej 6,0 kW (1szt.). Przekształtniki tego typu automatycznie synchronizują się z siecią elektroenergetyczną. Inwertery posiadają własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwertery posiadają również opcję monitoringu pracy systemu.

Inwerter montować (w pod panelami na konstrukcji systemowej).

”Nie dopuszczalny jest montaż inwerterów w nieizolowanych termicznie i niewentylowanych pomieszczeniach.

2,11 Sposób prowadzenia przewodów

Prowadzenie przewodów DC

Do inwertera należy prowadzić przewody DC w rurach ochronnych lub listwie po zewnętrznej części konstrukcji.

Prowadzenie instalacji AC

Od rozdzielnicy AC do rozdzielnic kable YKYżo 4x16mm² i YKYżo 4x6mm²

Pod projektowane w/w kabel należy wykopać rów o głębokości 0,8m i szerokości dna 0,4m Dno rowu należy przysypać warstwą podsypki piaskowej , a następnie układamy kabel na głębokości 0,7m od powierzchni ziemi . Ułożony kabel należy najpierw zasypać warstwą piasku o grubości 10cm , a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm . Tak przysypyany kabel powinien być przykryty folią w kolorze niebieskim o grubości 0,5mm i

szerokości 20cm . Potem zasypujemy rów do końca gruntem rodzimym . Kabel układać w wykopie wzdłuż linii falistej (3% długości) w celu skompensowania ewentualnych ruchów ziemi . W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń z istniejącą siecią urządzeń podziemnych należy zachować odpowiednie odległości a sposób prowadzenia reguluje norma oraz załączony rysunek poglądowy w części rysunkowej dokumentacji z podanymi odległościami . Na kabel należy nałożyć oznaczniki w odstępach co 10m oraz dodatkowo na skrzyżowaniach , wyjściu ze złącza i wejściu do obiektu . W obrębie budynku oraz pod drogą czy chodnikiem kable prowadzimy w rurze osłonowej typu DVK50 ułożonej w wykopie . Trasę i przebieg kabla pokazano w części rysunkowej dokumentacji . Po ułożeniu kabli winny być zinwentaryzowane przez służby geodezyjne
Po ułożeniu linii kablowej należy dokonać jej sprawdzenia.

– Sprawdzić ciągłość żył.

– Dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabla induktorem o napięciu 2,5 kV.

Wyniki pomiarów dołączyć do dokumentacji odbiorczej w formie protokołu. Kable należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004 i PN –IEC60364

2,12 Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie TN-C i TN-C-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Uzupełnieniem ochrony podstawowej w instalacji wewnętrznej (gniazda wtykowych potrzeb własnych) są wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 5s$.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w instalacji gniazd wtykowych jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 0,4s$ realizowane przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe w rozdzielni potrzeb własnych wg. Projektu Elektrycznego.

Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

2,13 Ochrona przeciwprzebieciowa

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są na przebiecia spowodowane bezpośrednim trafieniem pioruna w obiekt i urządzenia zewnętrzne oraz przebiecia łączeniowe indukowane w sieci zasilającej.

Instalacja elementów elektrowni PV wymaga wykonania strefowej skoordynowanej ochrony przebieciowej obejmującej instalacje DC i AC. Po stronie stałoprądowej inwertery są zazwyczaj wyposażone w wbudowane ograniczniki przebiec np.: typu II. W przypadku braku ogranicznika wykonać zgodnie z rys E2 i E5. Po stronie zmiennoprądowej ochronnik zostanie zlokalizowany w miejscu wprowadzenia kabli do rozdzielnic. Zastosować ochronę przeciwprzebieciową (ochronniki przebieciowe B+C,4P) zabezpieczające falowniki przed przebieciami w sieci elektroenergetycznej wg. Projektu Elektrycznego. Połączenia wykonać przewodami o przekroju nie mniejszym niż 16 mm².

2,14 Ochrona odgromowa

NIE DOTYCZY. OBOWIĄZEK INSTALACJI UZIEMIĄCEJ.

Zaprojektowano dwa złącza kontrolne uziemiające dla każdej instalacji.

2,15 Wyłączenie pożarowe i awaryjne

W sytuacjach wyłączenia awaryjnego przez służby energetyczne lub przez prowadzącego akcje gaśniczą następuje odłączenie inwertera i wyłączenie generowanego napięcia DC.

UWAGA: napięcie DC w odcinku instalacji fotowoltaicznej od modułów PV do inwertera będzie utrzymane.

2,16 Ochrona instalacji fotowoltaicznej przed uszkodzeniami mechanicznymi

Z uwagi na fakt, że miejsce montażu instalacji fotowoltaicznej znajduje się w bezpośredniej strefie parkowania samochodów, należy zamontować przed miejscem montażu paneli typowe metalowe słupki blokujące stosowane w systemach drogowych.

2,17 Synchronizacja instalacji fotowoltaicznej

Inwertery dostosowują się samoczynnie do częstotliwości aktualnie występującej w sieci.

Inwertery synchronizują się z siecią sprawdzając krótkimi impulsami próbnymi fazę, a następnie ustawiają kąt fazowy mocy tak, aby dopasować go do zasilania.

2,18 Pomiary

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia punktu PE inwertera – max 10 Ω ,
- rezystancji uziemienia instalacji odgromowej – max 10 Ω ,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętej projektem instalacji PV.

Inż. Krzysztof Owczarek
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi (w tym ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid.: WK/0305/POCE/04
nr ewid.: WK/0311/OWOEM/03

3. SYSTEMY MONTAŻOWE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH

3,1 Informacje ogólne

Nazwa: System montażu – CORAB (proponowany)

3,2 Lokalizacja:

Adres.....	- PUP-Turek
Typ dachu	- nie dotyczy
Wysokość budynku.....	- nie dotyczy
Nachylenie paneli.....	- 25°
Pokrycie.....	- nie dotyczy

3,3 Obciążenia:

Sposób pomiaru.....	PN EN
Klasa zagrożenia.....	CC1
Strefa obciążenia wiatrem.....	1
Strefa obciążenia śniegiem.....	2
Kategoria terenu.....	III
Nacisk największej prędkości wiatru.....	$q_{p,25}=0,51 \text{ kN/m}^2$
Nacisk największej prędkości wiatru.....	$q_{p,50}=0,55 \text{ kN/m}^2$
Współczynnik czasu żywotności.....	$F_w =0,921$
Nacisk śniegu.....	$S_k=0,90 \text{ kN/m}^2$
Obciążenie śniegiem	$S_{i25} =0,59 \text{ kN/m}^2$
Obciążenie śniegiem	$S_{i50} =0,64 \text{ kN/m}^2$
Współczynnik nachylenia	$D_i =0,883$
Masa modułów.....	$G_M =27,5 \text{ kg}$
Masa własna modułu.....	$10,66 \text{ kg/m}^2$
Całkowite obciążenie własne.....	$0,11 \text{ kN/m}^2$

3,4 Moduły:

Producent.....	LONGI SOLAR LR-72 HTH 580M
Wielkość dł x sz x wys.....	2278 x 1134 x 35,0 mm
Masa.....	27,5 kg
Wydajność.....	580 W

3,5 Rozstaw elementów mocujących:

Według zastosowanego systemu

3,6 Komponenty:

SYSTEM MONTAŻOWY.

SZYNA MONTAŻOWA

ŁĄCZNIK SZYNY

ŚRUBA DO MONTAŻU SZYN ECO PROPOZYCJA 1

ELEMENTY MONTAŻOWE

3,7 Wskazówki:

- Normy projektowania są zgodne z normą PN-EN 1990:2004/NA:2010- Podstawy projektowania konstrukcji.
- Obciążenie wiatrem określa się zgodnie z normą PN-EN 1991-1-4:2008/NA:2010 – Oddziaływanie wiatru.
- Obciążenie śniegiem określa się zgodnie z normą PN-EN 1991-1-3:2005/NA:2010 – Obciążenie śniegiem.
- Czas trwania użytkowania uwzględniono wg „PN EN 1991 – Oddziaływanie na konstrukcje nośne obciążenie śniegiem”.
- Uwzględniono klasę zagrożenia wg „DIN EN 1990 – Podstawy planowania konstrukcji nośnych”.

4. UWAGI KOŃCOWE

Dobrane w projekcie instalacji fotowoltaicznej urządzenia i materiały, z ewentualnym wskazaniem typu urządzenia, marki, czy producenta, zostały dobrane celem rzetelnego opracowania projektu. Projektant nie miał na celu wyeliminowania konkurencji oraz oświadcza, że możliwe jest przyjęcie innych urządzeń i materiałów zamiennych, pod warunkiem zachowania parametrów.

Wszystkie urządzenia składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać deklarację zgodności z obowiązującymi normami oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń, wykonane wg obowiązujących norm. Rok produkcji urządzeń w instalacji fotowoltaicznej - 2022. Minimalna gwarancja na podzespoły instalacji fotowoltaicznej – w tym falowniki – i roboty montażowe 5 lat, na moduły PV 10 lat. Wszystkie materiały do wykonania systemu instalacji fotowoltaicznej powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej, oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych. Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego celu uprawnienia. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia.

Instalację fotowoltaiczną, przed przyłączeniem, należy zgłosić do Zakładu Energetycznego **wraz z wszystkimi wymaganymi przez Zakład Energetyczny załącznikami.**

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania instalacji fotowoltaicznej do odbioru i eksploatacji Zamawiającemu wraz z kompletną dokumentacją powykonawczą.

4,1 Podstawa opracowania.

- Norma P-N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- Norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.
- Norma PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”
- Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zmianami Ustawa Prawo budowlane
- Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robot budowlanych
- Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999r.

inż. Krzysztof Owczarek

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid.: WK/0308/POCE/04
nr ewid.: WK/0311/POWE/08

5. BIOZ

5.1. Zakres robót

- montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją mocującą balastową,
- linie kablowe prądu stałego DC i zmiennego AC,
- rozdzielnie prądu stałego i przemiennego,
- budowa rozdzielni głównej i rozdzielni niskiego napięcia.

5.2. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- instalacje elektryczne,
- rozdzielnie elektryczne DC i AC,
- urządzenia przekształtnikowe.
- rowy i wykopy pod urządzenia odgromowe.

5.3. Przewidywanie zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- Ryzyko upadku z wysokości ponad 1,0 m podczas prac montażowych paneli fotowoltaicznych oraz przy budowie rowu kablowego.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas montażu projektowanych instalacji elektrycznych.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy podłączaniu kabli i przewodów.

5.4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych należy zapoznać pracowników z wszystkimi zagrożeniami oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych prac.

5.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Należy organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy pracownikom zapewnić odzież ochronną oraz sprzęt ochrony osobistej oraz przestrzegać ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem. Prace na wysokości wykonywać przy użyciu drabin lub rusztowań wraz z odpowiednimi zabezpieczeniami.

Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia oraz stosować odpowiednie zabezpieczenia przed załączeniem napięcia.

MAPA ZASADNICZA

6.169.25.21.4.2
6.169.25.21.H.H.

Skala 1:500

STAROSTA TURECKI
Mapa zasadnicza

(Nazwa numeracji zasobu)
P.3027.20.20.2663

(Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu)

17.07.2023

(Data upr. STAROSTY)

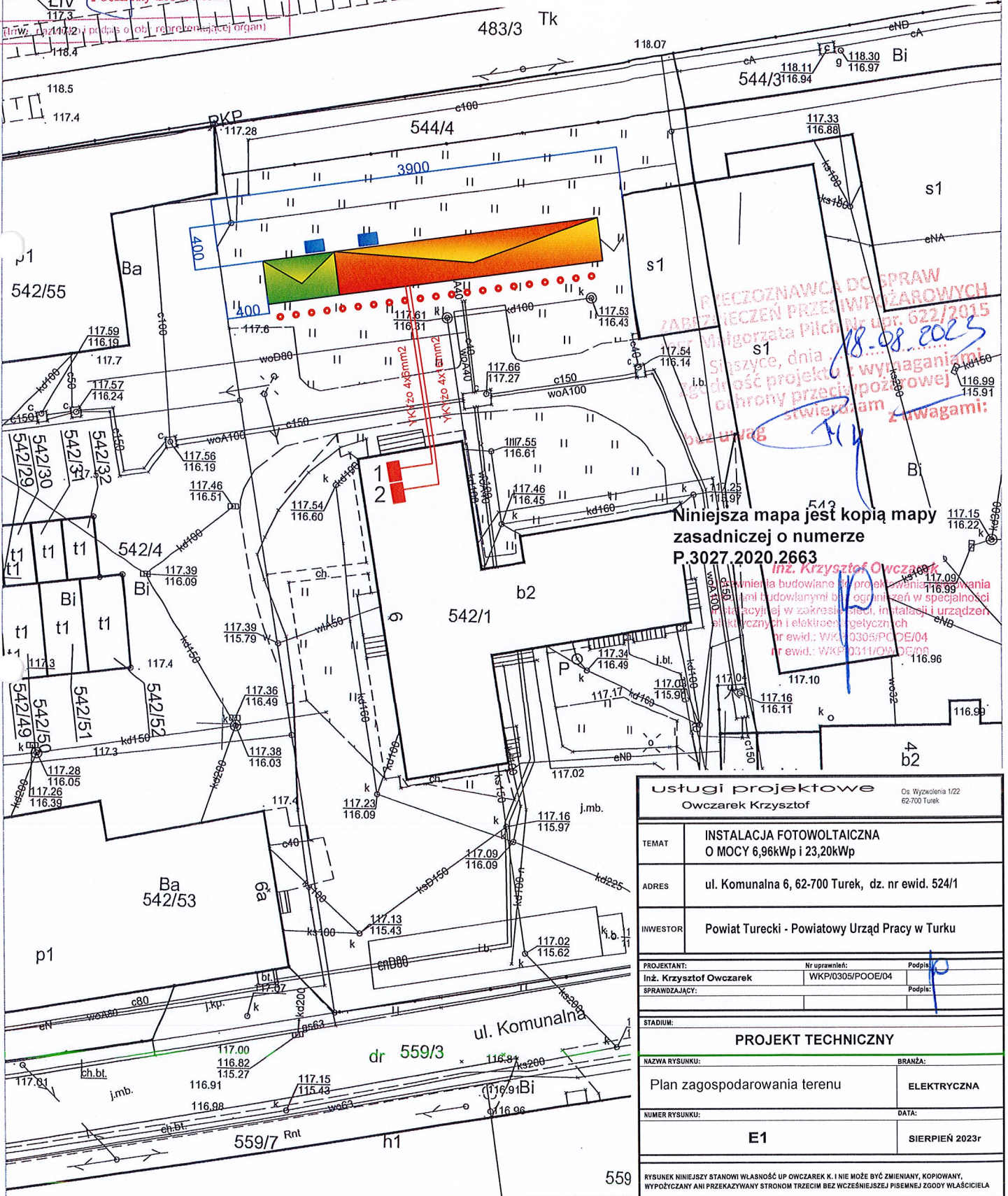
dr 530
531
117.3
EIV
117.3

Paulina Jasiak
Referent w Wydziale Geodezji
i Ochrony Środowiska

(Drzwi, garaż, poddasze o charakterze aneksyjnym)

MIASTO Turek
WIEŚ obrzeb II D
GMINA Turek
WOJ. wielkopolskie

- Panele fotowoltaiczne dla instalacji 23,20kWp
- Panele fotowoltaiczne dla instalacji 6,96kWp
- 1 - ROZDZIELNICA dla instalacji 6,96kWp
- 2 - ROZDZIELNICA dla instalacji 23,20kWp
- INWERTERY
- SŁUPEK BLOKUJĄCY



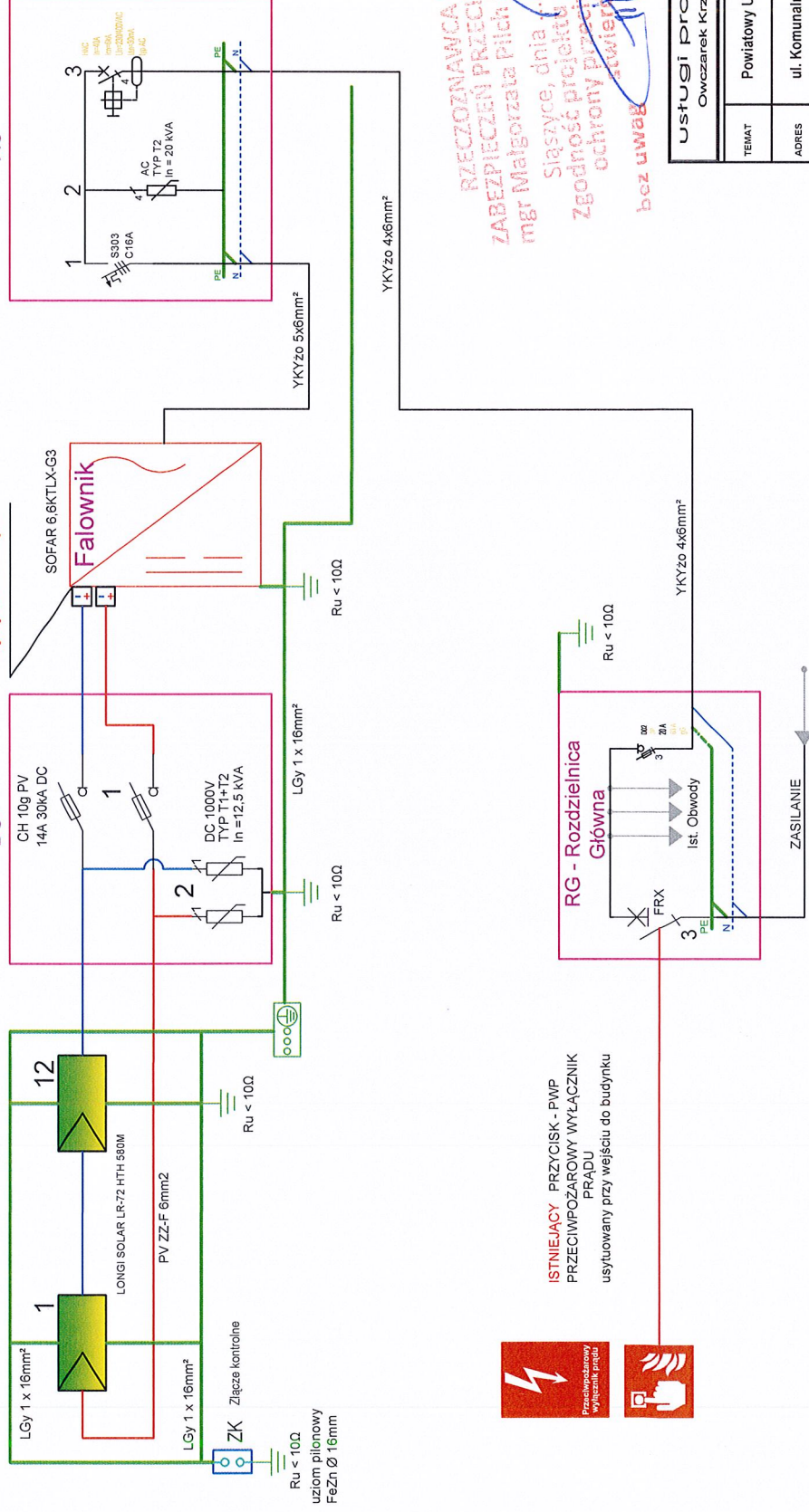
PRZEGLĄDNICZNA DO SPRAW
ZARZĄDZEŃ PRZEDMIOTOWYCH
Magorzata Piłch Nr upr. 622/2015
18.08.2023
Stwierdzam, że projekt jest zgodny z wymaganiami
ochrony przedpożarowej
z uwagami

Niniejsza mapa jest kopią mapy
zasadniczej o numerze
P.3027.2020.2663

usługi projektowe Owczarek Krzysztof		Os. Wyzwolenia 122 62-700 Turek
TEMAT	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 6,96kWp i 23,20kWp	
ADRES	ul. Komunalna 6, 62-700 Turek, dz. nr ewid. 524/1	
INWESTOR	Powiat Turecki - Powiatowy Urząd Pracy w Turku	
PROJEKTANT:	Nr uprawnień:	Podpis:
Inż. Krzysztof Owczarek	WKP/0305/PO/0E/04	<i>[Signature]</i>
SPRAWDZAJĄCY:		Podpis:
STADIUM:		
PROJEKT TECHNICZNY		
NAZWA RYSUNKU:	BRANŻA:	
Plan zagospodarowania terenu	ELEKTRYCZNA	
NUMER RYSUNKU:	DATA:	
E1	SIERPIEŃ 2023r	
RYSUNEK NINIEJSZY STANOWI WŁASNOŚĆ UP OWCZAREK K. I NIE MOŻE BYĆ ZMIENIANY, KOPIOWANY, WYPODŻYCZANY ANI PRZEKAZYWANY STRONOM TRZECIM BEZ WCZESNIEJSZEJ PISEMNEJ ZGODY WŁAŚCICIELA		

SCHEMAT IDEOWY 6,96kWp

Panele usytuowane na konstrukcji systemowej (ziemia)



RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN PRZECIWOŻAROWYCH
 mgr Matgorzata Piłch Nr upr. 622/2015
 Siąsajęce, dnia 18.08.2023
 Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej
 bez uwag

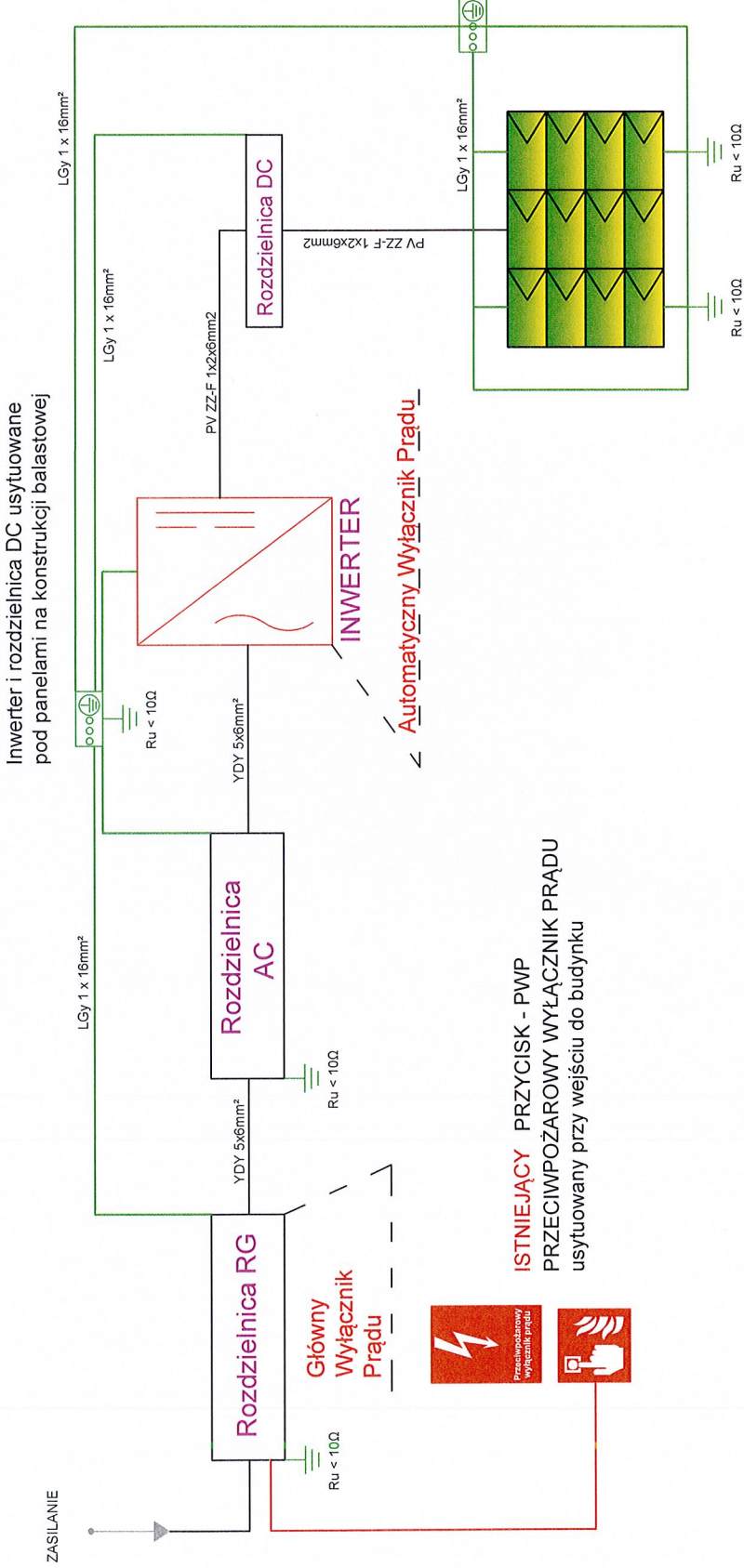
inż. Krzysztof Owczarek
 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
 nr ewid.: WKP.0303/P.00CE/04
 nr ewid.: WKP.0303/P.00W.0E/08

UWAGA !!!
 Należy bezwzględnie wyłączyć fotowoltaiczną w przypadku kiedy w obiekcie zajdzie konieczność załączenia agregatu prądowego !!!
 Instalacja w ciągu dnia pozostaje pod napięciem od paneli fotowoltaicznych do inwertera. Gaszenie wodą grozi porażeniem prądem elektrycznym !!!

Usługi Projektowe Owczarek Krzysztof		Cz. Wykonania 1/22 02.700.100h	
TEMAT	Powiatowy Urząd Pracy w Turku	PROJEKTANT	Wzrostami:
ADRES	ul. Komunalna 6, 62-700 Turek, dz. nr ewid. 524/1	INŻ. KRZYSZTOF OW CZAREK	WKP.0303/P.00CE/04
INWESTOR	Powiat Turecki - Powiatowy Urząd Pracy w Turku	SPRAWDZAJĄCY	
STADIUM		PROJEKT TECHNICZNY	
NAZWA RYSUNKU		BRANŻA:	
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA		ELEKTRYCZNA	
O MOCY 6,96kWp 23,20kWp		DATA:	
NUMER RYSUNKU		SIERPIEŃ 2023r	
E2			

RYSunek NINIEJSZY STANOWI WŁASNOŚĆ IP OW CZAREK K. NIE MOŻE BYĆ ZMIENIANY, KOPIOWANY, WYPOCZYNANY ANI PRZEZYSYLANY STRONON TRZECIM BEZ WZGLĘDNIEJSZEJ PRZEMIANY WŁAŚCICIELA

SCHEMAT BLOKOWY 6,96kWp



Inwerter i rozdzielnica DC usytuowane pod panelami na konstrukcji balastowej

ISTNIEJĄCY PRZYCISK - PWP PRZECIWOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU usytuowany przy wejściu do budynku

Automatyczny Wyłącznik Prądu



UWAGA !!!

Należy bezwzględnie wyłączyć instalację fotowoltaiczną w przypadku kiedy w obiekcie zajdzie konieczność załączenia agregatu prądowego !!!
Instalacja w ciągu dnia pozostaje pod napięciem od paneli fotowoltaicznych do inwertera. Gaszenie wodą grozi porażeniem prądem elektrycznym !!!

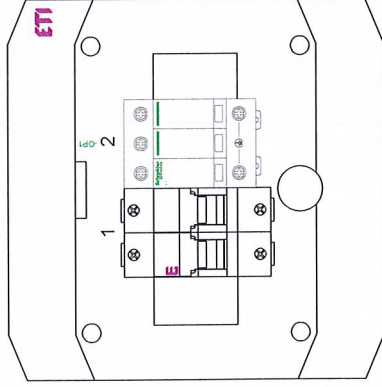
RZECZOZNAWCA DO SPRAW
ZABEZPIECZEŃ PRZECIWOŻAROWYCH
mgr Małgorzata Piłch Nr upr. 622/2015
Siąszycze, dnia 18.08.2023
Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej
bez uwag
szperdzam

inż. Krzysztof Owczarek
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w zakresie instalacji w specjalności
instalacyjnej w zakresie elektrycznych instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid.: WK/0305/PO/OE/04
nr ewid.: WK/0305/PO/OE/04

Usługi projektowe Owczarek Krzysztof		Os. Wytworna 122 62-700 Turek	
TEMAT	Powiatowy Urząd Pracy w Turku	PROJEKTANT	Nr uprawnień: inż. Krzysztof Owczarek
ADRES	ul. Komunalna 6, 62-700 Turek, dz. nr ewid. 524/1	SPRAWZDAJĄCY	WK/0305/PO/OE/04
INWESTOR	Powiat Turcki - Powiatowy Urząd Pracy w Turku	PROJEKT	
STADIUM:			
PROJEKT TECHNICZNY			
NAZWA RYSUNKU:			
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA			
O MOCY 6,96kWp i 23,20kWp			
BRANŻA:			
ELEKTRYCZNA			
DATA:			
SIERPIEŃ 2023r			
NUMER RYSUNKU:			
E3			
PROJEKT UNIEKORYSTOWANY W CAŁOŚCI JAK OWCZAREK K. NIE MOŻE BYĆ ZMIENIANY, KOPLOWANY WYPODRAŻANY, ANI PRZEZYSYLANY STRONAM TRZECIM BEZ WZGLĘDU NA ZGODY WŁAŚCIELCA			

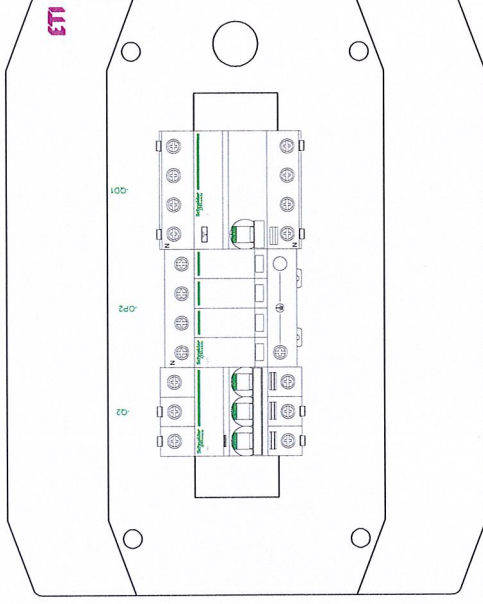
WYGLĄD ROZDZIELNIC

ROZDZIELNICA DC



- 1 - rozłącznik bezpiecznikowy EFH 10 DC 2p 1100V
 - 2 - ogranicznik przepięć IPRD-DC40r-T2-3-1000V
- wkładka cylindryczna CH10x38 gPV 10KA 18A 1000V DC

ROZDZIELNICA AC



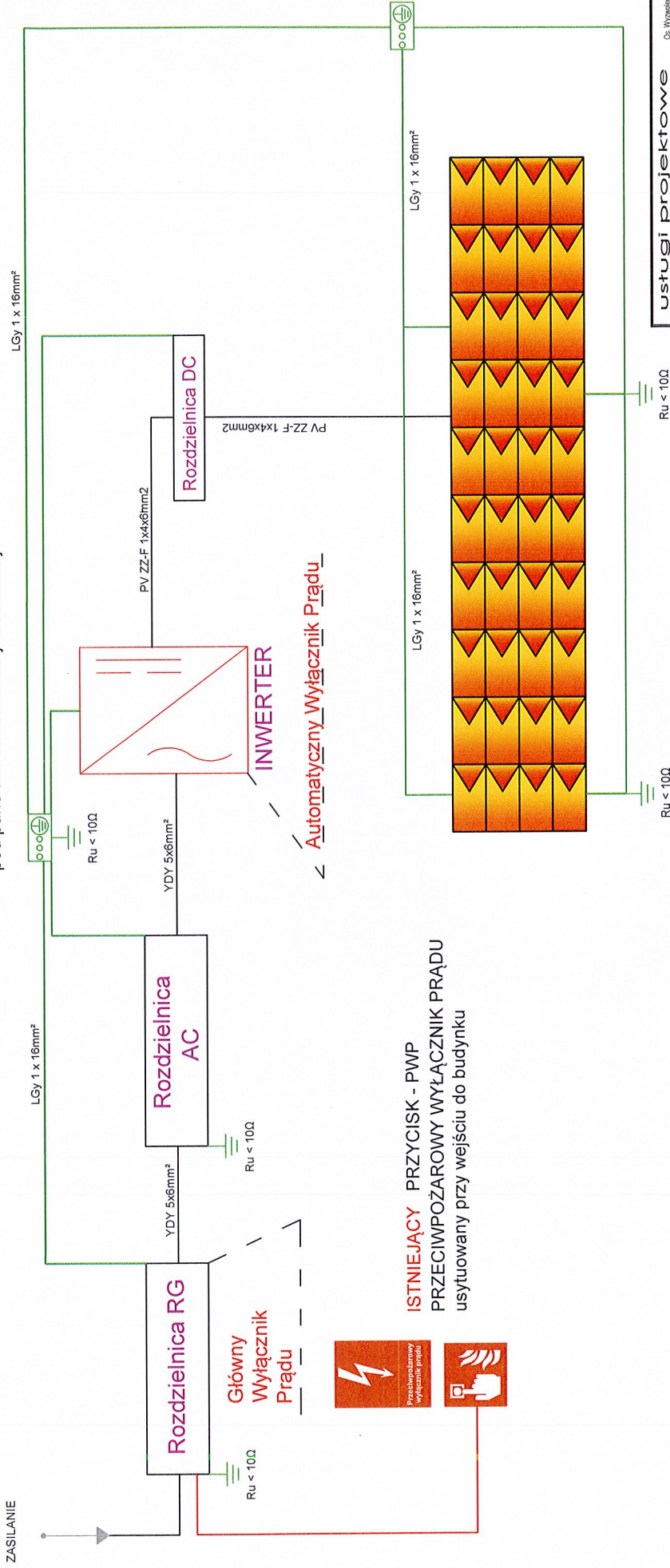
- 1 - wyłącznik nadprądowy 3P C16A
- 2 - ogranicznik przepięć T1+T2
- 3 - wyłącznik różnicowoprądowy 4P 30mA 40A

inż. Krzysztof Owczarek
 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 elektrycznych i elektroenergetycznych
 nr ewid.: WK-1-0303/PO/0E/04
 nr ewid.: WK/P-0311/OW/0E/03

Usługi projektowe Owczarek Krzysztof		Os. Wydzielna 1/22 62-700 Turek	
TEMAT	Powiatowy Urząd Pracy w Turku		
ADRES	ul. Komunalna 6, 62-700 Turek, dz. nr ewid. 524/1		
INWESTOR	Powiat Turecki - Powiatowy Urząd Pracy w Turku		
PROJEKTANT:	Wykonawca:	Podpis:	
Inż. Krzysztof Owczarek	WK/P0303/PO/0E/04		
SPRAWDZAJĄCY:		Podpis:	
STADIUM:			
PROJEKT TECHNICZNY			
NAZWA RYSUNKU:			
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA		ELEKTRYCZNA	
O MOCY 6,96kWp i 23,20kWp			
NUMER RYSUNKU:			
E4		SIERPIEŃ 2023r	
RYSUNEK NINIEJSZY STANOWI WŁASNOŚĆ IP OW CZAREK K. I NIE MOŻE BYĆ ZMIENIANY, KOPIOWANY, WYPOŻYCZANY ANI PRZEKAZYWANY TRZECIM STRONOM TRZECIM BEZ WZDROŻENIEJ PIEMNIEJ ZGODY WŁAŚCIELCA			

SCHEMAT BLOKOWY 23,20kWp

Inwerter i rozdzielnica DC usytuowane pod panelami na konstrukcji balastowej



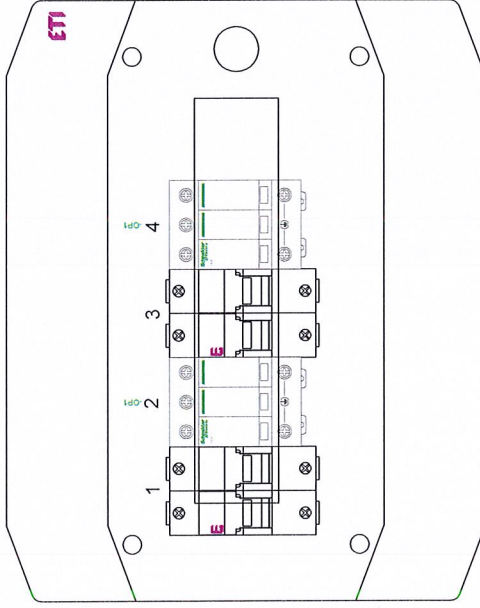
ustugi projektowe Owczarek Krzysztof		Cz. Wywołana 122 62/700 Turek	
TEMAT	Powiatowy Urząd Pracy w Turku		
ADRES	ul. Komunalna 6, 62-700 Turek, dz. nr ewid. 524/1		
INWESTOR	Powiat Turecki - Powiatowy Urząd Pracy w Turku		
PROJEKTANT:	Nr uprawnień:	Podpis:	
inż. Krzysztof Owczarek	WKP/0305/PO/0E/04		
SPRAWDZAJĄCY:		Podpis:	
STADIUM:	PROJEKT TECHNICZNY		
NAZWA RYSUNKU:	BRANŻA:	ELEKTRYCZNA	
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 6,96kWp i 23,20kWp			
NUMER RYSUNKU:	DATA:	SIERPIEŃ 2023r	
E6			
RYSUNEK NIEJEST STANOWI WŁASNOŚĆ I PRAWO AUTORSKIE I NIE MOŻE BYĆ ZMIENIANY, KOPIOWANY, WYPOCZĄSZANY ANI PRZEKAZYWANY STRONOM TRZECIM BEZ WZGLĘDNIEJ PISEMNEJ ZGODY WŁAŚCIELCA			

inż. Krzysztof Owczarek
 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w zakresie instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
 nr ewid.: WKP/0305/PO/0E/04
 nr ewid.: WKP/0311/01/0E/08

UWAGA !!!

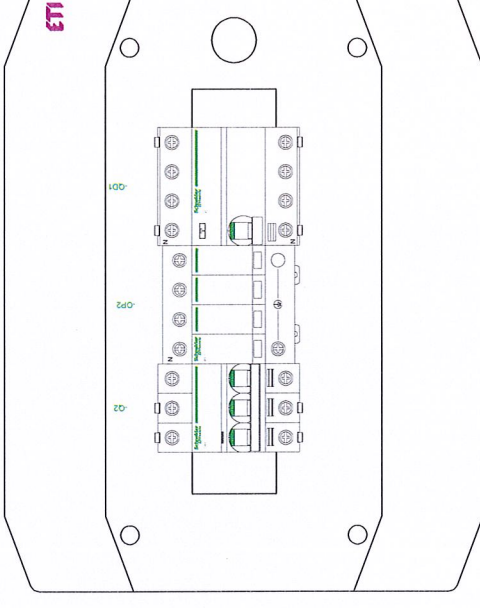
Należy bezwzględnie wyłączyć instalację fotowoltaiczną w przypadku kiedy w obiekcie zajdzie konieczność załączenia agregatu prądowego !!!
 Instalacja w ciągu dnia pozostaje pod napięciem od paneli fotowoltaicznych do inwertera. Gaszenie wodą grozi porażeniem prądem elektrycznym !!!

ROZDZIELNICA DC



- 1, 3 - rozłącznik bezpiecznikowy EFH 10 DC 2p 1100V
- 2, 4 - ogranicznik przepięć IPRD-DC40r-T2-3-1000V
- wkładka cylindryczna CH10x38 gPV 10kA 28A 1000V DC

ROZDZIELNICA AC



- 1 - wyłącznik nadprądowy 3P C40A
- 2 - ogranicznik przepięć T1-T2
- 3 - wyłącznik różnicowoprądowy 4P 30mA 40A

inż. Krzysztof Owczarek
 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid.: WK/P/03/L/S/POC/E/04 nr ewid.: WK/P/03/L/O/WC/E/08

Usługi projektowe Owczarek Krzysztof Os. Wypokajna 122 62-700 Turek	
TEMAT	Powiatowy Urząd Pracy w Turku
ADRES	ul. Komunalna 6, 62-700 Turek, dz. nr ewid. 524/1
INWESTOR	Powiat Turecki - Powiatowy Urząd Pracy w Turku
PROJEKTANT:	Nr uprawnień: POC
inż. Krzysztof Owczarek	WK/P/03/L/S/POC/E/04
SPRAWDZAJĄCY:	POC
STADIUM:	
PROJEKT TECHNICZNY	
NAZWA RYSUNKU:	BRANŻA:
INSTALACJA FOTOWOLTAIICZNA O MOCY 6,96kWp i 23,20kWp	ELEKTRYCZNA
NUMER RYSUNKU:	DATA:
E7	SIERPIEŃ 2023r
RYSUNEK NINIEJSZY STANOWI WŁASNOŚĆ IP OW CZAREK I NIE MOŻE BYĆ ZMIENIANY, KOPLOWANY, WYPODRAŻNIANY, ABLI PRZEDKŁADANY STWORZENIEM INNYCH WYKRESÓW PRZENIESIENIEM DOKONANIE	