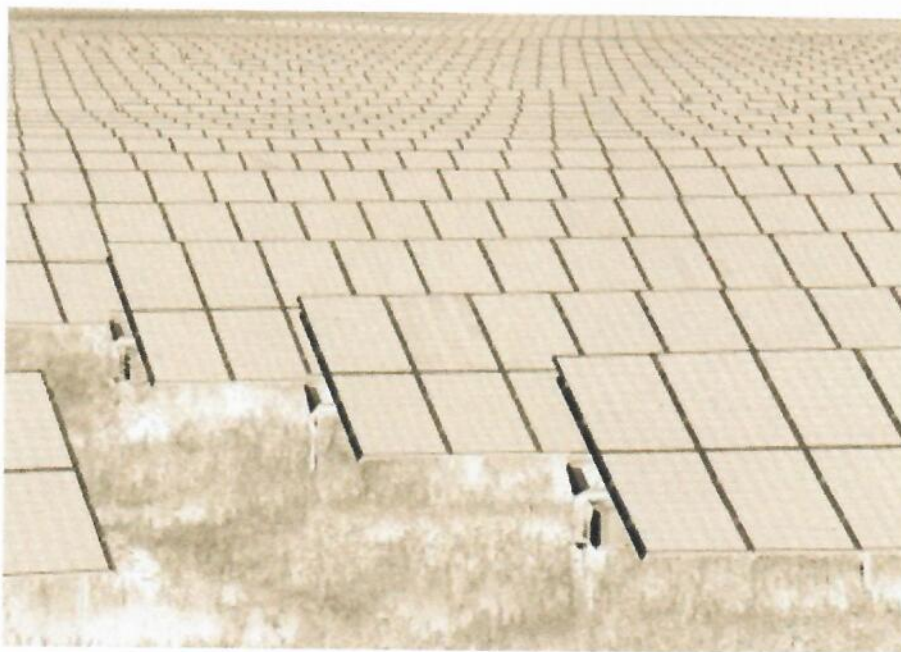


" Budowa instalacji fotowoltaicznej do 7,56kWp dla Świetlicy Wiejskiej
w miejscowości Rynek "

Świetlica Wiejska Rynek dz. 130/2, gm. Grodziczno.

Inwestor : Gmina Grodziczno 17a
13-324 Grodziczno

woj. warmińsko-mazurskie



PROJEKTANT:	inż. Tomasz Kraweć upr. bud. WAM/0065/PWOE/06
-------------	---

INŻYNIER ELEKTRYK

Tomasz Kraweć

upr. bud. WAM/0065/PWOE/06

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

Kwiecień 2018

Spis treści

1. Cel instalacji systemu Fotowoltaicznego	str. 1
2. Podstawa opracowania	str. 1
3. Analiza lokalizacji	
3.1. Uwarunkowania lokalizacji	str. 2
3.2. Warunki meteorologiczne danej lokalizacji	str. 3
3.3. Zacienienie	str. 5
3.4. Ocena powierzchni pod planową instalację – dobór systemu montażowego	str. 6
4. Opis techniczny	
4.1. Wymiarowanie systemu	str. 7
4.2. Usytuowanie modułów	str. 8
4.3. Dobór inwerterów oraz paneli fotowoltaicznych	str. 8
4.4. Monitorowanie elektrowni fotowoltaicznej	str. 8
4.5. Ochrona przeciwporażeniowa	str. 9
4.6. Ochrona przeciwpożarowa	str. 9
4.7. Ochrona odgromowa	str. 10
5. Symulacja uzysku energetycznego	str. 11
6. Analiza ekologiczna inwestycji	str. 13
7. Podsumowanie realizacji inwestycji instalacji fotowoltaicznej	
7.1. Wskazówki przy realizacji inwestycji	str. 14
7.2. Obsługa i serwisowanie	str. 14
9. Parametry techniczne zastosowanych elementów systemu PV	
9.1 System mocowań	str. 15
9.2 Moduły fotowoltaiczne	str. 16
9.3 Inwertery	str. 17
9.4 Przewody do instalacji fotowoltaicznych	str. 18
10. Zestawienie podstawowych materiałów do montażu	str. 19
11. Uwagi dla Inwestora/Wykonawcy	str. 19

Załączniki

1. Cel instalacji systemu Fotowoltaicznego

Zastosowanie instalacji fotowoltaicznej ma na celu pomniejszenie zużycia energii elektrycznej z operatora sieci publicznej dla Świetlicy Wielkiej w miejscowości Rynek, dz.130/2. gmina Grodziczno. Wyprodukowana energia przez instalację fotowoltaiczną będzie wykorzystywana na użytek własny z włączeniem do sieci elektrycznej obiektu. Instalacja fotowoltaiczna konfigurowana on-grid.

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Wstępne oszacowanie terenu
- Projekt budowlany do wglądu
- Obowiązujące przepisy i normy
- Wykorzystanie oprogramowania RETScreen® do analizy porównawczej, oszacowywania wytwarzanej energii



- Wykorzystanie oprogramowania SOLinvest pro® Luxea GmbH do analizy oszacowywania wytwarzanej energii



- Dobór techniczny urządzeń i ich parametrów dobrano w oparciu o SolarEdge Site Desinger®
- Analiza produkcji energii elektrycznej w oparciu o oprogramowanie SolarEdge Site Desinger®



Celem zobrazowania rozwiązania projektowego powołano się na rozwiązania katalogowe. Wszystkie urządzenia wskazane w projekcie są przykładowe, a odwołanie do nich ma na celu poinformowanie wykonawcy o standardzie zastosowanych urządzeń.

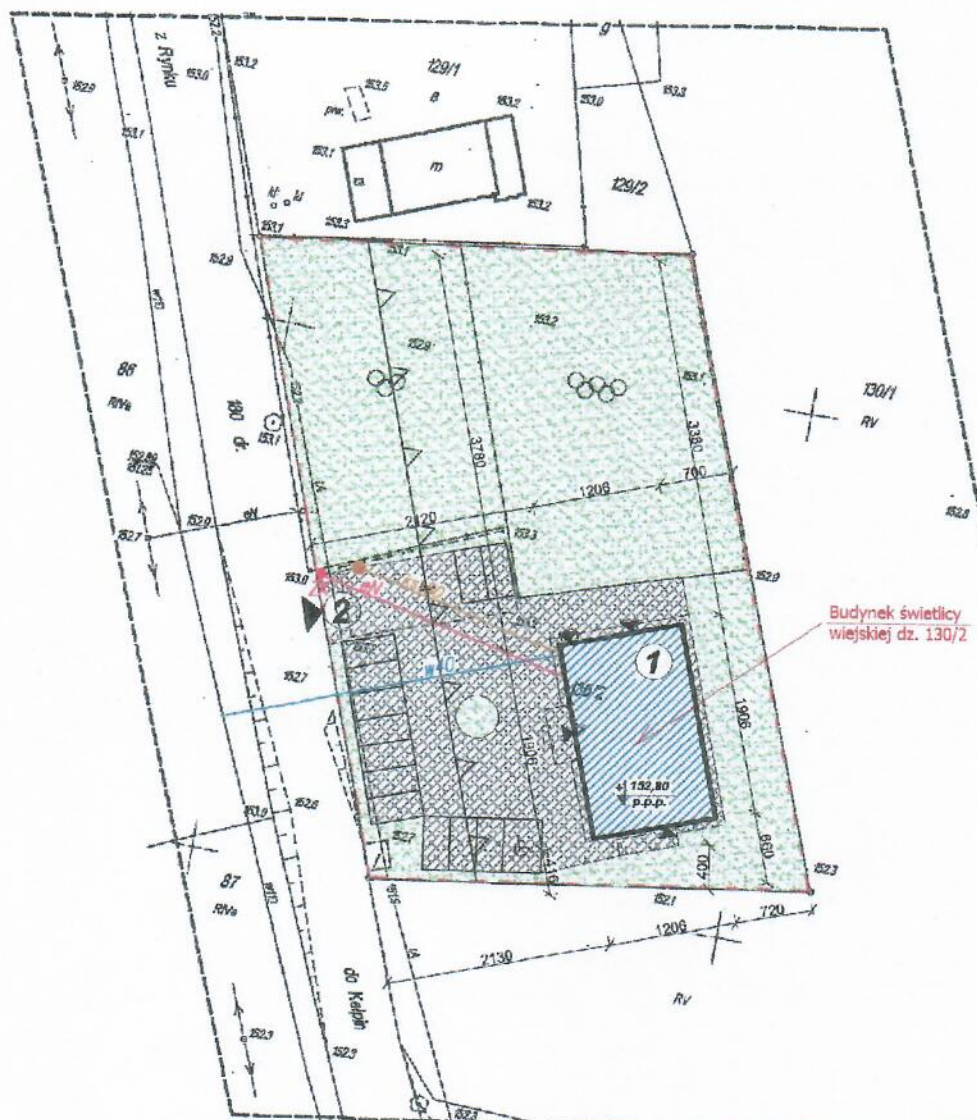
Podane w opisie technicznym, na rysunkach nazwy materiałów należy rozpatrywać w kontekście „..... lub równoważne”.

Osprzęt oraz urządzenia przyjęte do zastosowania przez wykonawcę muszą gwarantować, co najmniej takie same parametry jak przedstawione w projekcie. Wykonawca pragnący złożyć ofertę na osprzęt równoważny pod względem jakości, zobowiązany jest do załączenia do oferty dokumentów potwierdzających parametry osprzętu.

3. Analiza lokalizacji

3.1 Uwarunkowania lokalizacji

Uwarunkowania lokalizacji Świetlicy Wielekiej w miejscowości Rynek, dz.130/2. gmina Grodziczno,



Nazwa miejscowości	RYNEK	MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH Skala mapy: 1 : 500 Nazwa układu współrzędnych: układ prostokątny plaski 2000/21 układ wysokości: Kronsztadt Nr zgł. PQ.6840.1348.2014 Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji Mapa zasadnicza: 7.199.10.25.4
Obręb ewidencyjny	identyfikator: 281203_2.0012 nazwa: Rynek	
Jednostka ewidencyjna	identyfikator: 281203_2 nazwa: Grodziszno	
Powiat	nowomiejski	
Województwo	warmińskie - mazurskie	

Pozwolenie na budowę oraz zgłoszenie nie jest wymagane w przypadku wykonywania robót budowlanych polegających na montażu pomp ciepła, urządzeń fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej 40 kW oraz wolno stojących kolektorów słonecznych – art. 29.1 ust. 2 pkt 16 Prawa budowlanego.

3.2. Warunki meteorologiczne danej lokalizacji

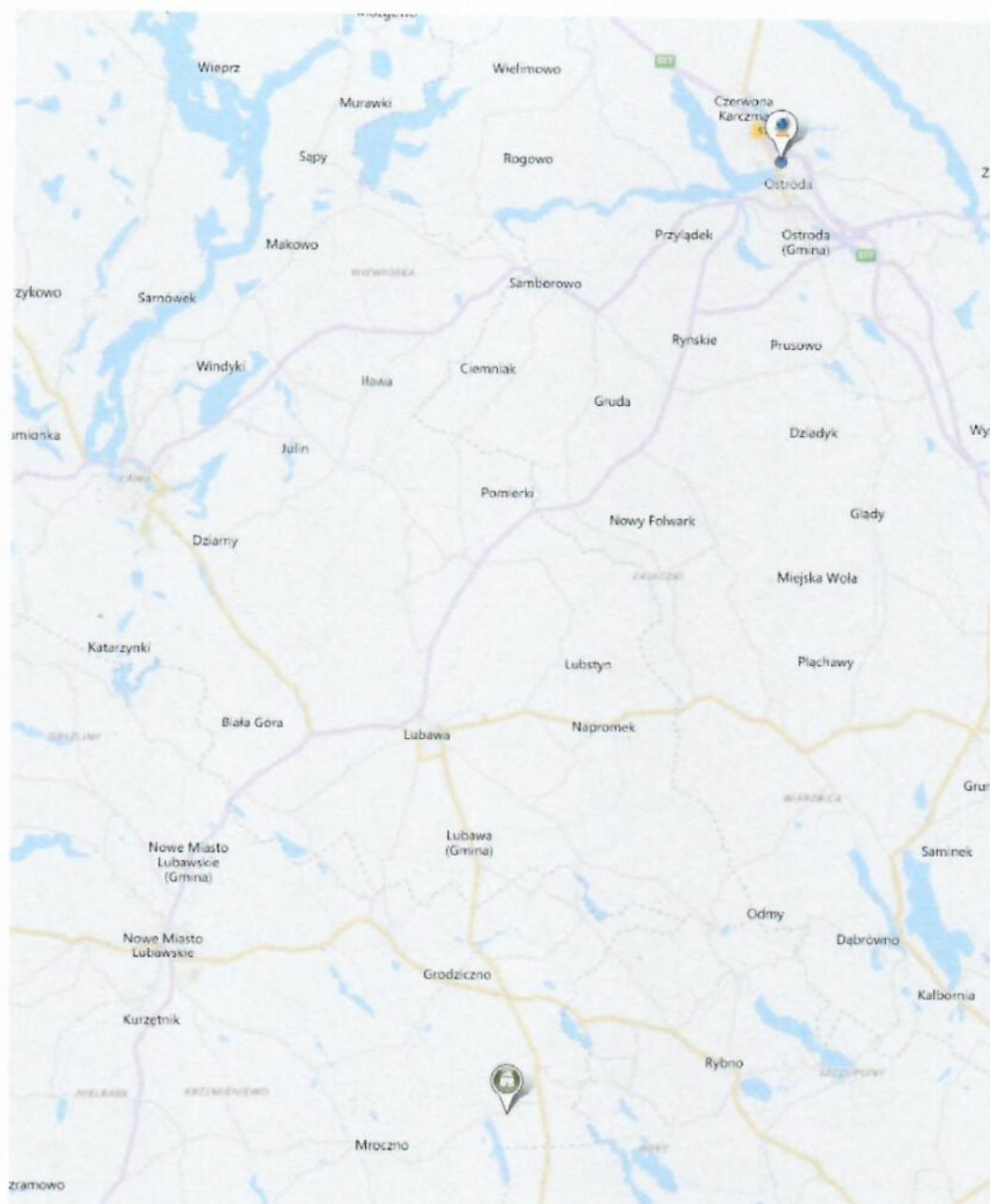
Dane klimatyczne zawierają wartość natężenia promieniowania, podawaną w watach na metr kw. ustawionej poziomo powierzchni do obłożenia (natężenie promieniowania na powierzchni poziomej). Przelicza się tę wartość na powierzchnię nachyloną i przemnaża przez całkowitą powierzchnię do obłożenia.



Źródło: http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/cmaps/eu_cmsaf_opt/G_opt_PL.png

Dane klimatyczne do analizy porównawczej uwzględniają najbliższą stację klimatyczną Ostróda.

Lokalizacja i dane klimatyczne



Legenda



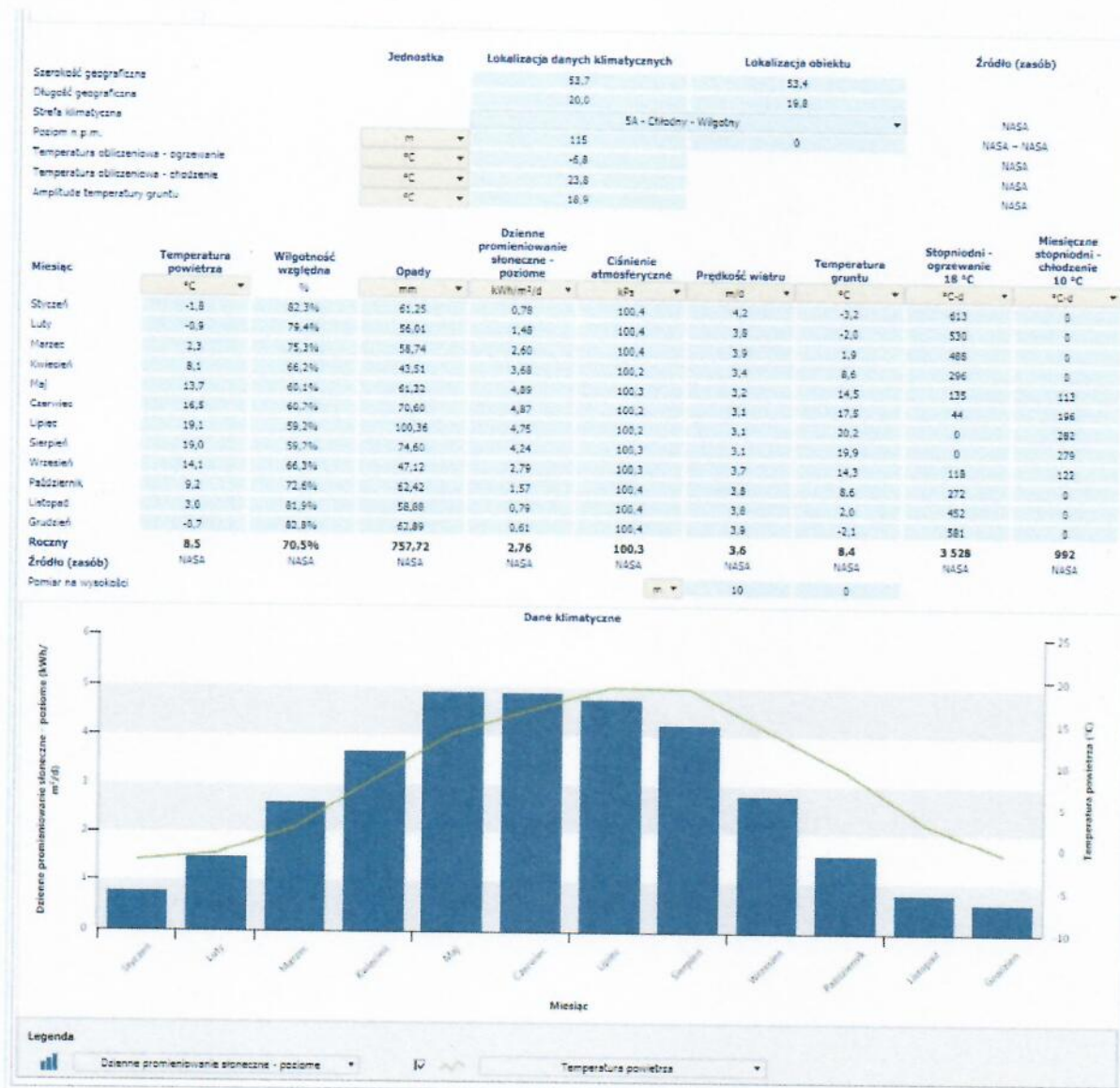
Lokalizacja obiektu



Lokalizacja danych

Źródło: RETScreen®

Tabela promieniowania horyzontalnego



Źródło: RETScreen® International

Promieniowanie horyzontalne miesięczne kWh/m² - średnie 2,76 kWh/m²/d w stacji bazowej Ostróda. Średnie roczne promieniowanie poziome wynosi 1009kWh/m²/rok.

3.3. Zacienienie

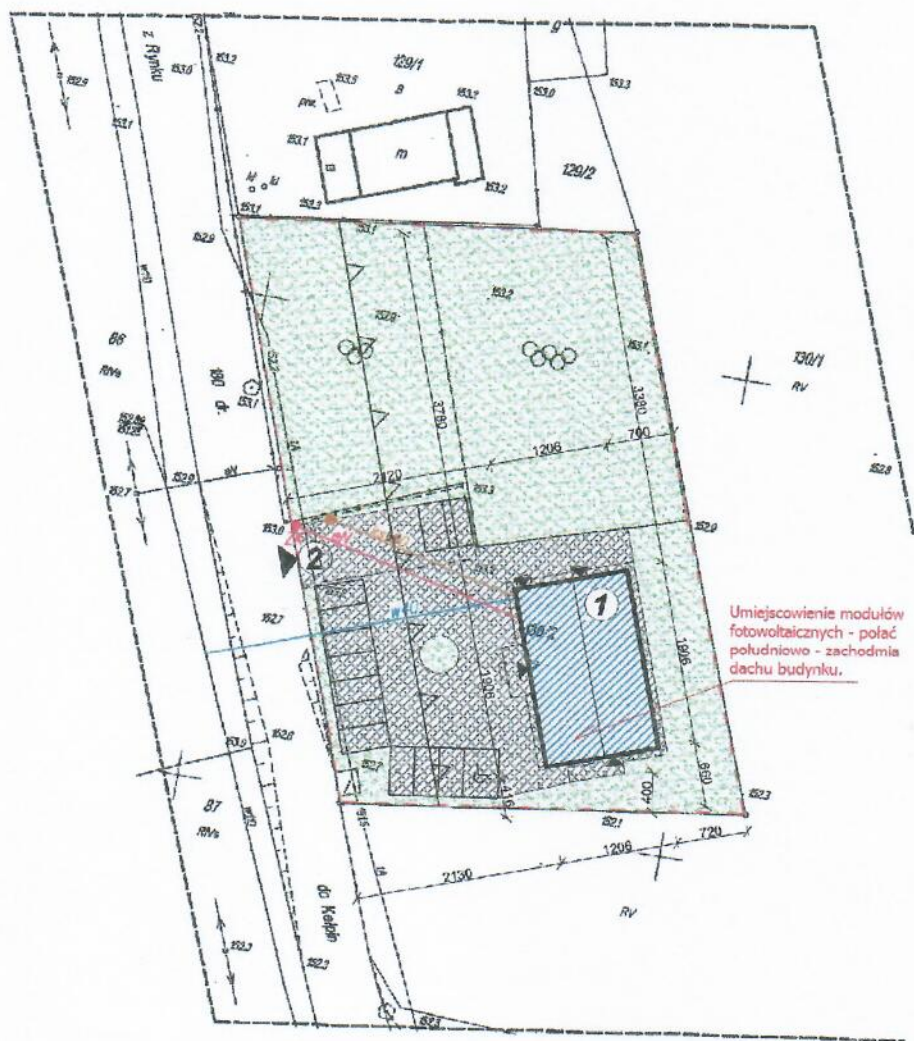
Zacienienie w danej lokalizacji występuje rzędu 9% we wczesnych godzinach porannych. Podczas eksploatacji instalacji fotowoltaicznej trzeba zwracać uwagę na potencjalne zacienienie np. podrosty rosnących drzew i zmieniających się planów budowlanych. Zacienienie redukuje nasłonecznienie i wydajność produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej.

3.4. Ocena powierzchni pod planową instalację – dobór systemu montażowego

Usytuowanie instalacji fotowoltaicznej 7,56 kWp / powierzchnia 45,90 m²

Instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana zostanie na dachu budynku Świetlicy Wielskiej w miejscowości Rynek, dz.130/2. gmina Grodziczno. Moduły inteligentne (optymalizatory mocy są wbudowane w moduły o mocy 280Wp) zostaną zainstalowane w pozycji pionowej o azymucie zachodnio-południowym. Montaż modułów fotowoltaicznych należy wykonać na konstrukcji bazowej (wsporczej). Konstrukcje winny być oparte na kompletnym systemie i rozwiązaniu spełniające kryteria wytrzymałościowe, jakościowe takie, jak obciążenie śniegiem i wiatrem z 10-letnią i wyższą gwarancją techniczną producenta. Konstrukcje muszą posiadać stosowne niezależne certyfikaty i atesty dla producenta.

Usytuowanie instalacji fotowoltaicznej na budynku Świetlicy Wielskiej w miejscowości Rynek, dz.130/2. gmina Grodziczno



rys. usytuowanie instalacji fotowoltaicznej -Załącznik -E-03

Falownik / inwerter / wraz z układem zabezpieczeń DC zostanie zainstalowany i włączony do istniejącej tablicy rozdzielczej w budynku stacji uzdatniania wody z obwodami AC.

Istniejąca tablica rozdzielcza zostanie uzupełniona o komplet zabezpieczeń elektrycznych, dedykowanego dwukierunkowego licznika energii elektrycznej wg schematu instalacji fotowoltaicznej E-01 – załącznik 1.

4. Opis techniczny

4.1. Wymiarowanie systemu

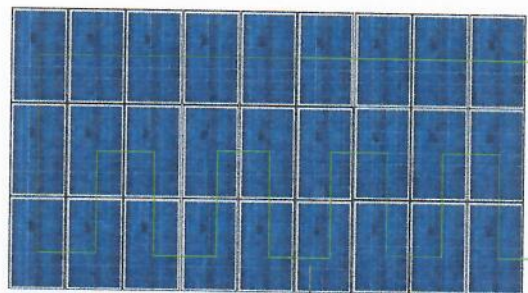
Wielkość generatora instalacji fotowoltaicznej	7,56 kWp
Moduł fotowoltaiczny z wbudowanym optymalizatorem mocy	27 szt. x 280 Wp
Falownik / inwerter /	1 szt. x 7 kW
Nachylenie modułów	20°
Orientacja	Zachodnio-południowa
Sytuacja montażowa / dach budynku /	Kont 20°
Powierzchnia generatora / modułów / instalacji fotowoltaicznej	45,9 m ²

Moc po 25 latach (degradacja liniowa): 80% sprawności początkowej modułów.

4.2. Usytuowanie modułów

Rzut pionowy stołu z układem inteligentnych modułów fotowoltaicznych (łączenie w łańcuchy) 280Wp - 27szt.

Połączenie modułów / łańcuchy /



rys: układ modułów na dachu budynku / strona zachodnio-południowa - załącznik E-02

4.3. Dobór inwerterów oraz paneli fotowoltaicznych

Planowana instalacja fotowoltaiczna składać będzie się z 27 modułów inteligentnych 280Wp o mocy nominalnej 7,56 kWp

- Instalacja fotowoltaiczna

Falownik / inwerter / - 7 kW

Łańcuch : 27 szt. - moduł z wbudowanym optymalizatorem mocy 280Wp

Układ połączeń modułów w łańcuchy wg schematu **E-02– załącznik 2**

4.4 Monitorowanie elektrowni fotowoltaicznej

Urządzenia wytwórcze instalacji fotowoltaicznej wraz z dedykowanym licznikiem dwukierunkowym energii elektrycznej zostaną podłączone przewodami UTP do wybudowanej wewnętrznej sieci informatycznej LAN na potrzeby komunikacji i monitoringu do centrali komunikacyjnej z serwerem WWW w sieci WAN. Umożliwi to zbudowanie systemu monitoringu, rejestracji danych i kontrolowania procesu wytwórczego energii elektrycznej i jej zużycia na potrzeby działalności Świetlicy Wielkiej w miejscowości Rynek, gmina Grodziczno.

Za pomocą analogowych i cyfrowych wejść i wyjść, a także szybką wymianę danych odpowiada zbudowany interfejs danych Ethernet w sieci wewnętrznej LAN i zewnętrznej WAN umożliwi przede wszystkim:

- Bezpośrednie połączenie serwisowe
- Wypływ energii na zewnątrz do sieci Operatora spełniająca wymogi instalacji fotowoltaicznej.
- Monitorowanie działania systemu w czasie rzeczywistym – inteligentnych modułów fotowoltaicznych, falowników i okablowania instalacji PV
- Zdalne monitorowanie i utrzymanie instalacji fotowoltaicznej / utworzenie raportów z wizualizacją produkcji i parametrów wytwarzanej energii./
- Powiadomienia e-mail w razie zakłóceń lub awarii
- Gromadzenie danych produkcji chwilowej oraz składowanie, gromadzenie danych produkcji energii / dane historyczne /

Uruchomienie serwera WWW w sieci zewnętrznej WAN będzie odbywało się po przez bezpieczne połączenie z odpowiednim poziomem zabezpieczeń protokołów do transferu danych, login-ów i haseł z uruchomionym portalem WWW.

4.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć zasilająca Nn. 0,4kV pracuje w układzie TN-S. Ochrona podstawowa realizowana jest poprzez: izolację podstawową części czynnych oraz stosowanie obudów II-klasę ochronności. Ochrona przy uszkodzeniu realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania przy zastosowaniu wkładek bezpiecznikowych oraz wyłączników nadmiarowo – prądowych. Środek ochrony uzupełniającej w instalacji, stanowią istniejące połączenia wyrównawcze.

4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Bezpieczeństwo: Rozwiązanie niskonapięciowe wyłącza napięcie w obwodach stałonapięciowych na każdym module fotowoltaicznym do 1V gwarantując wysoki poziom bezpieczeństwa.

System fotowoltaiczny samoczynnie odłączy zasilanie pod wpływem wysokiej temperatury , spowoduje obniżenie napięcia do 1 V DC na każdym module i wyłączenie falownika włączonego w sieć wewnętrzną inwestora.

Przerwa zasilania prądem przemiennym spowoduje analogiczną sytuację tzn. obniżenie napięcia do napięcia bezpiecznego na modułach fotowoltaicznych do 1 V i wyłączenie falownika zwiększając tym samym bezpieczeństwo serwisu, konserwatorów instalacji, strażaków i budynków.

Ochronę przed prądami rewersyjnymi i zwarciovymi zapewniają rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami bezpiecznikowymi, które w wypadku wystąpienia niebezpiecznego wzrostu wartości natężenia prądu wyłączą zasilanie.

W przypadku wystąpienia pożaru przewidziano możliwość odłączenia modułów fotowoltaicznych :

- system fotowoltaiczny wyłączy się samoczynnie z powodu wysokiej temperatury lub przy powstaniu łuków elektrycznych do napięcia bezpiecznego na modułach fotowoltaicznych do 1V
- wyłączenie inwertera spowoduje wyłączenie modułów z napięciem bezpiecznym na każdym module do 1V
- wyłączenie całkowite napięcia AC na obiekcie za pomocą rozłącznika zainstalowanego w rozdzielni głównej te sama działanie jak wyłączenie inwertera
- odcięcie dopływu prądu wyłącznikiem przeciwpożarowym powodują działania analogiczne jak w powyższym punkcie.

Jako dodatkową ochronę przed przebicciem napięcia podczas wystąpienia pożaru stanowi izolacja przewodów DC która spełnia normy **plamieniodporności** zgodne z VDE 0482-332-2 oraz DIN EN 60332-1.

4.7 Ochrona odgromowa

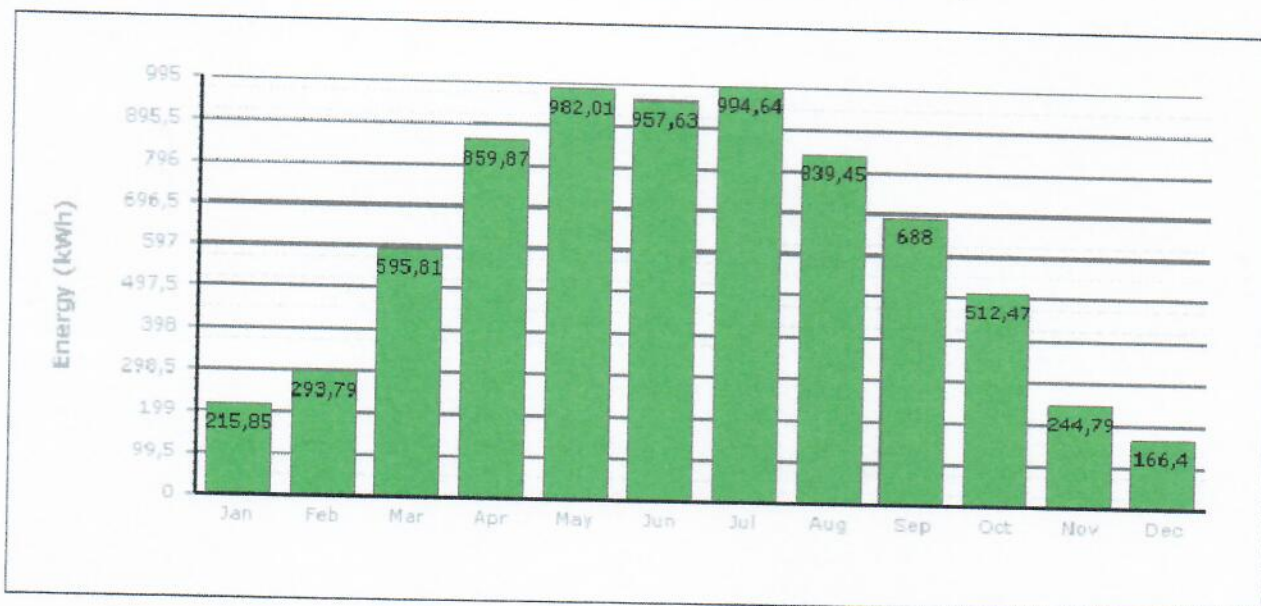
W celu ochrony instalacji przed skutkami wyładowań atmosferycznych, należy połączyć konstrukcję wsporczą modułów fotowoltaicznych z istniejącą instalacją odgromową .

- Do zabezpieczeń pojedynczych gałęzi zastosować wkładki cylindryczne PV spełniające wszelkie wymagania zawarte w międzynarodowej normie IEC 60269-6 dotyczącej charakterystyki gPV.
- Przed wyładowaniami atmosferycznymi zastosować ograniczniki przepięć typu 2 spełniające wymagania norm IEC 61643-1 i EN 50539-11 i 12

5. Symulacja uzysku energetycznego

Miejscowość
Dane klimatyczne

Rynek gm. Grodziczno
Ostróda - 1 009 kWh/m²/rok,



Roczna produkcja energii: 7 350,1 kWh

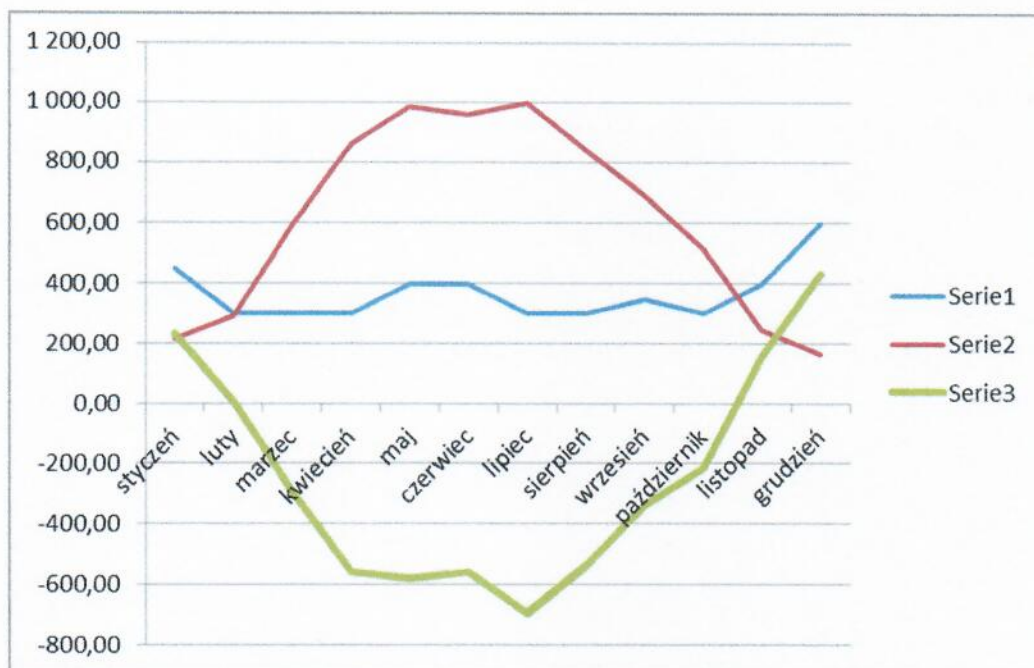
Powierzchnia generatora fotowoltaicznego	45,9	m2
Moc generatora fotowoltaicznego	7,56	kWp
*Produkcja energii fotowoltaicznej	7 350,1	kWh/Rok
*Uzysk właściwy energii	972, 23	kWh/kWp
Pobór w trybie czuwania	11,5	kWh/Rok

Prognoza produkcji energii elektrycznej

**W przypadku prognozy produkcji mamy do czynienia jedynie z przybliżonym szacunkiem, który może się różnić od rzeczywistego uzysku energii. Zatem nie można gwarantować ani też przyjąć odpowiedzialności za poprawność i kompletność prognozy produkcji energii elektrycznej. Wszelka odpowiedzialność, w szczególności za ewentualne szkody i skutki, które mogą powstać wskutek wykorzystania jej, jest wyłączona.*

Wykres porównawczy przedstawiający pobór energii elektrycznej [kWh] - kolor niebieski. Prognozowana produkcja energii elektrycznej [kWh] przez instalację fotowoltaiczną – kolor czerwony. Kolor zielony prognoza poboru energii elektrycznej z uruchomioną instalacją fotowoltaiczną.

Wykres poboru energii elektrycznej do produkcji kWh



Legenda:

- Serie 1 - Pobór energii
— Serie 2 - Produkcja energii PV
— Serie 3 - Pobór energii z produkcją energii PV

Tabela: pobór energii elektrycznej do produkcji energii PV (kWh)

Miesiąc	Zużycie własne energii kWh	Produkcja energii z 7kWp kWh
Styczeń	450,00	215,85
Luty	300,00	293,79
Marzec	300,00	595,81
Kwiecień	300,00	859,87
Maj	400,00	982,01
Czerwiec	400,00	957,63
Lipiec	300,00	994,64
Sierpień	300,00	839,45
Wrzesień	350,00	688,00
Październik	300,00	512,47
Listopad	400,00	244,79
Grudzień	600,00	166,40
Suma kWh	4 400,00	7 350,71

Energia wytworzona przez instalację fotowoltaiczną zostanie zużywana na potrzeby własne

6. Analiza ekologiczna inwestycji

Inwestycja fotowoltaiczna będzie zlokalizowana na budynku Świetlicy Wielskiej w miejscowości Rynek, gmina Grodziczno,. Moduły fotowoltaiczne zwane panelami słonecznymi, to urządzenia w postaci cienkich półprzewodnikowych płytek z krzemu, które pod wpływem promieniowania słonecznego produkują energię elektryczną. Uzyskana w ten sposób energia będzie przekazana na potrzeby własne budynku inwestora. Przewidywany okres eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej wynosi 25 lat. Planowana elektrownia będzie bezobsługowa, niewymagająca budowy zaplecza socjalnego, ani infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. W czasie eksploatacji nie wytwarza się odpadów produkcyjnych a zatem nie ma potrzeby ich utylizacji. Jednakże w przypadku uszkodzenia modułu fotowoltaicznego lub innych urządzeń elektroenergetycznych należy traktować je jako odpad podlegający utylizacji w sposób określony w ogólnych przepisach lub wskazany przez producenta.

Instalacja fotowoltaiczna nie będzie źródłem hałasu i zanieczyszczeń emitowanych do środowiska. Z uwagi na rodzaj przedsięwzięcia, nie występują oddziaływania o zasięgu lokalnym i transgranicznym. Ogniwa fotowoltaiczne nie oddziałują negatywnie na ludzi i zwierzęta.

Prace związane z budową będą prowadzone przez specjalistów w zakresie wykonawstwa elektrycznego, a materiały użyte do budowy będą posiadać stosowne certyfikaty oraz atesty. Zatem biorąc pod uwagę dodatkowo niski poziom napięcia pracy urządzeń należy ocenić wpływ inwestycji na środowisko jako znikomy.

W czasie eksploatacji - „Instalacja fotowoltaiczna” nie będzie wykorzystywać wody, ani innych surowców oraz materiałów i paliw. Instalacja fotowoltaiczna będzie wykorzystywać wyłącznie energię słoneczną i niewielkie ilości energii elektrycznej dla własnych potrzeb. Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w środowisku zurbanizowanym.

Redukcja emisji CO₂

Zmniejszenie emisji CO₂ dzięki zastosowaniu instalacji fotowoltaicznej wynika z zastąpienia energii produkowanej przez tradycyjne elektrownie węglowe zieloną energią / słoneczną /. W bilansie redukcji emisji CO₂ należy odjąć jego wartość wyemitowaną podczas produkcji komponentów instalacji fotowoltaicznej.

„Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce” zalecany do stosowania przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Opublikowany wskaźnik (luty, 2017) wynosi: **0,810 Mg CO₂/MWh**

$$e = \sum E_i \times W_{e,i}$$

gdzie:

E_i – roczna ilość wyeliminowanej energii nieodnawialnej [MWh],

W_{e,i} – wskaźnik emisji [MgCO₂/MWh]

$$e = 7,56 [MWh] \times 0,810 [MgCO_2/MW] = 13,241 Mg CO_2/rok$$

w tym przypadku emisja CO₂ została ograniczona o **6,12 MgCO₂/rok**.

7. Podsumowanie realizacji inwestycji instalacji fotowoltaicznej

7.1. Wskazówki przy realizacji inwestycji

Postępowanie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej systemu fotowoltaicznego należy rozpocząć od złożenia zgłoszenia przyłączenia instalacji do sieci elektroenergetycznej. Treść dokumentu, jest dostępna na stronie internetowej przedsiębiorstwa energetycznego zajmującego się przesyłem lub dystrybucją energii elektrycznej w regionie lokalizacji inwestycji fotowoltaicznej.

Do wniosku niezbędne jest dołączenie planu zabudowy na mapie, dokumentacji technicznej określającej parametry pracy urządzeń, stan prawny wnioskodawcy do korzystania z obiektu.

7.2. Obsługa i serwisowanie

Zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna jest instalacją nisko-napięciową bezpieczną, posiada **funkcję bezpiecznego napięcia**.

Spełnia wymagania przeciwporażeniowe dla obsługi serwisowej i eksploatacji instalacji fotowoltaicznej

- **wylączenie zasilania obiektu, zasilania inwertera lub rozdzielni głównej powoduje automatyczną redukcję napięcia wyjściowego każdego modułu mocy do 1 V DC**

Spełnia wymagania przeciwpożarowe

- **automatycznie wylączenie instalacji fotowoltaicznej przy zbyt wysokiej temperaturze**
- **aktywne unikanie łuków elektrycznych**

Na obiekcie nie przewiduje się konieczności utrzymywania stałej obsługi. Należy opracować harmonogram czynności eksploatacyjnych wynikających z obowiązujących przepisów oraz zapotrzebowania. W cyklach rocznych wykonać oględziny i pomiary instalacji. czynności mogą wykonać jedynie osoby posiadające stosowne uprawnienia. Czasookres eksploatacji urządzeń przewiduje się na 25 lat.

9. Parametry techniczne zastosowanych elementów systemu fotowoltaicznego

9.1 System mocowań

System mocowań paneli fotowoltaicznych na dachu budynku, montaż modułów fotowoltaicznych pionowy.



DACH SKOŚNY. BLACHA TRAPEZOWA



Materiał systemu:
aluminium i stal nierdzewna

Szyna montażowa:
31 mm

Powierzchnia na dachu:
6,8 m²



Szyna montażowa
SM-31x50 KLJK

Orientacja paneli: pionowa		Orientacja paneli: pozioma	
Indeks:	Waga systemu dla 1 kW:	Indeks:	Waga systemu dla 1 kW:
XFS_T035	11,75 kg	XFS_T036	11,75 kg

Specyfikacja techniczna:

Waga konstrukcji (1kW, szyna 31mm, uchwyt)	11,75 kg
Materiały systemu:	aluminium i stal nierdzewna
Orientacja mocowania modułów fotowoltaicznych	pionowa
Szyna montażowa	31mm
Gwarancja producenta konstrukcji	10 lat

9.2 Moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne z zintegrowanym fabrycznie optymalizatorem mocy



Specyfikacja techniczna :

Zintegrowany optymalizator mocy

Moc maksymalna (+5%; -0%)	$P_{max} = 280 \text{ W}$
Napięcie obwodu otwartego	$V_{oc} = 38,97 \text{ V}$
Napięcie mocy maksymalnej	$V_{mpp} = 31,67 \text{ V}$
Prąd zwarcia	$I_{sc} = 9,41 \text{ A}$
Natężenie prądu mocy maksymalnej	$I_{mpp} = 8,84 \text{ A}$
Temperatura pracy	$-40^{\circ}\text{C} + 85^{\circ}\text{C}$
Sprawność	16,8%

Certyfikowana wytrzymałość na obciążenia mechaniczne

Wiatrem	2400Pa
Śniegiem	5400Pa

Masa całkowita	ok. 19kg
Gwarancja na moc liniowa 80%	25 lat
Gwarancja producenta na produkt	10 lat

9.3 Falownik (inwerter 3-fazowy)

Dane techniczne:

Ilość faz: trójfazowy
Max moc wyjściowa AC: 7000W Max moc wejściowa DC: 94500W Max ciągły prąd wyjściowej (na fazę): 11,5A Max prąd wejściowy: 12Adc Monitorowanie prądu uszkodzeniowego/ Włacznik ochronny prądowy: 300/30 mA Obsługiwane sieci: 3 / N / PE Max napięcie wejściowe: 900Vdc Częstotliwość AC: 50/60 +-5 Hz Max sprawność: 98% Beztransformatorowy, nieuziemiający Nocne zużycie energii: <2,5W Współpracujące interfejsy komunikacyjne: RS485, Ethernet Opcjonalne interfejsy: Wi-fi, GSM
Stopień ochrony: IP65 Bezpieczeństwo: IEC-62103 (EN50178), IEC-62109 Chłodzenie: wentylator
Montaż: Montaż na uchwycie Gwarancja: 12 lat

9.4 Przewody do instalacji fotowoltaicznych

Dane techniczne:

- Przekrój przewodu
6 mm²
- Zakres temperatur
- 40°C do +70°C (max. temp. na przewodniku +120°C)
- Napięcie nominalne
wg. VDE 600/1000V prądu przemiennego,
prądu stałego 1800V żyła/żyła
- Napięcie testu 50Hz 4000V
- Minimalny promień gięcia
stacjonarnie ok. 4 x Ø kabla

Budowa:

- Podwójnie izolowany
- Żyła miedziana, pobielana, linka skręcana wg. VDE 0295 kl.5, IEC 60228 kl.5
- Izolacja żył z komponentu sieciowanego
- Opona zewnętrzna z komponentu sieciowanego
- Kolor opony: czarny

Właściwości:

- Aprobata VDE
- Odporny na UV, ozon, warunki atmosferyczne oraz hydrolizę
- Dobra odporność na oleje oraz chemikalia
- Płomienioodporność wg. VDE 0482-332-2, DIN EN 60332-1
- Opona zewnętrzna odporna na przetarcia i uszkodzenia
- Dzięki podwójnej izolacji krótkotrwale odporny na bardzo wysoką temp. aż do 200°C
- Przewidywany okres eksploatacji: 25lat

Zastosowanie:

Stosowany w instalacjach fotowoltaicznych do połączeń pomiędzy poszczególnymi panelami PV. Produkt zgodny z wytycznymi dyrektywy niskonapięciowej 2006/95/EG.

Liczba żył x przekrój mm ²	Średnica ø zewn. w mm	Waga Cu kg/km	Waga ok. kg/km
1 x 2,5	4,5	24,0	55,0
1 x 4	5,2	38,4	85,0
1 x 6	5,9	57,6	95,0
1 x 10	6,9	96,0	110,0
1 x 16	8,3	153,6	170,0
1 x 25	10,0	240,0	295,0
1 x 35	11,0	336,0	395,0
1 x 50	13,0	480,0	630,0
1 x 70	15,3	672,0	850,0
1 x 95	17,0	912,0	1200,0

10. Zestawienie podstawowych materiałów do montażu

Wyszczególnienie	j.m.	ilość
Inteligentne moduły fotowoltaiczne 280Wp wbudowanym optymalizatorem mocy	szt.	27
Konstrukcje pod moduły /dach /	kpl.	1
Inwerter 7 kW	szt.	1
Przekładniki prądowe	szt.	3
Licznik dwukierunkowy 3-f dedykowany dla inwertera	szt.	1
Karta lan wi-fi – monitoring	szt.	1
Ruter wi-fi z modemem GSM LTE	szt.	1
Przewody solarne (linka miedziana) 6mm ²	m	80
Konektory kompatybilne z MC4	szt.	8
Kabel żelowany UTP	m	45
Zabezpieczenie	szt.	1
Ogranicznik przepięciowe AC	szt.	1
Rozdzielnica do inwertera 7 kW	kpl.	1
Ochronnik przeciwprzepięciowy DC	kpl.	1
Wyłącznik instalacyjny trójbiegunowy B16A	szt.	1
Kabel YDY 5x 6mm ²	m	10
Rury / przepusty /	m	12

11. Uwagi dla Inwestora/Wykonawcy

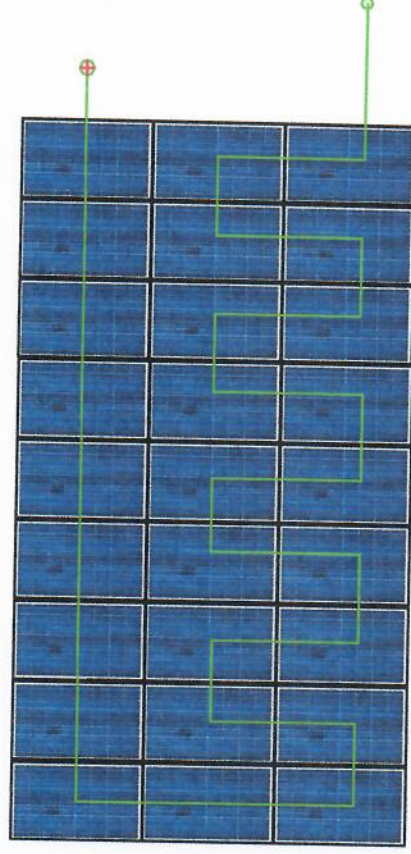
- 11.1. Całość robót wykonać zgodnie z BHP, PBUE oraz przepisami normy PN-HD 60364-7-712:2007
- 11.2. Po wykonaniu robót a przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-6 niezbędne badania w zakresie sprawdzenia odbiorczego (na podstawie stosownych oględzin, prób, pomiarów i sprawdzenia działania lub stanu urządzeń elektrycznych).

- 11.3. Moduły fotowoltaiczne powinny posiadać certyfikat w zakresie zgodności z normą PN-EN 61215 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu” lub PN-EN 61646 „Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) – kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu”, lub z normami równoważnymi, wydanymi przez właściwą jednostkę certyfikującą.
- 11.4. Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe IEC 60269-6
- 11.5. Urządzenia monitorujące parametry pracy systemu muszą pracować zgodnie z normą PN-EN 61724 „Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego – Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy”.
- 11.6. Zakres robót objęty opracowaniem winna wykonać jednostka posiadająca stosowne uprawnienia do wykonania prac elektrycznych i dysponująca sprzętem zapewniającym właściwe wykonanie robót.
- 11.7. Obwody instalacyjne w rozdzielnicach należy opisać w sposób trwały.
- 11.8. Przewody kabelkowe winny posiadać izolację 450/750V i barwy żył zgodne z wymaganiami normy.
- 11.9. Wszystkie urządzenia pozostają na majątku Inwestora.

Spis załączników

- Załącznik nr 1 - Schemat instalacji fotowoltaicznej
- Załącznik nr 2 - Schemat układy połączeń łańcuchów
- Załącznik nr 3 - Kosztorys inwestorski

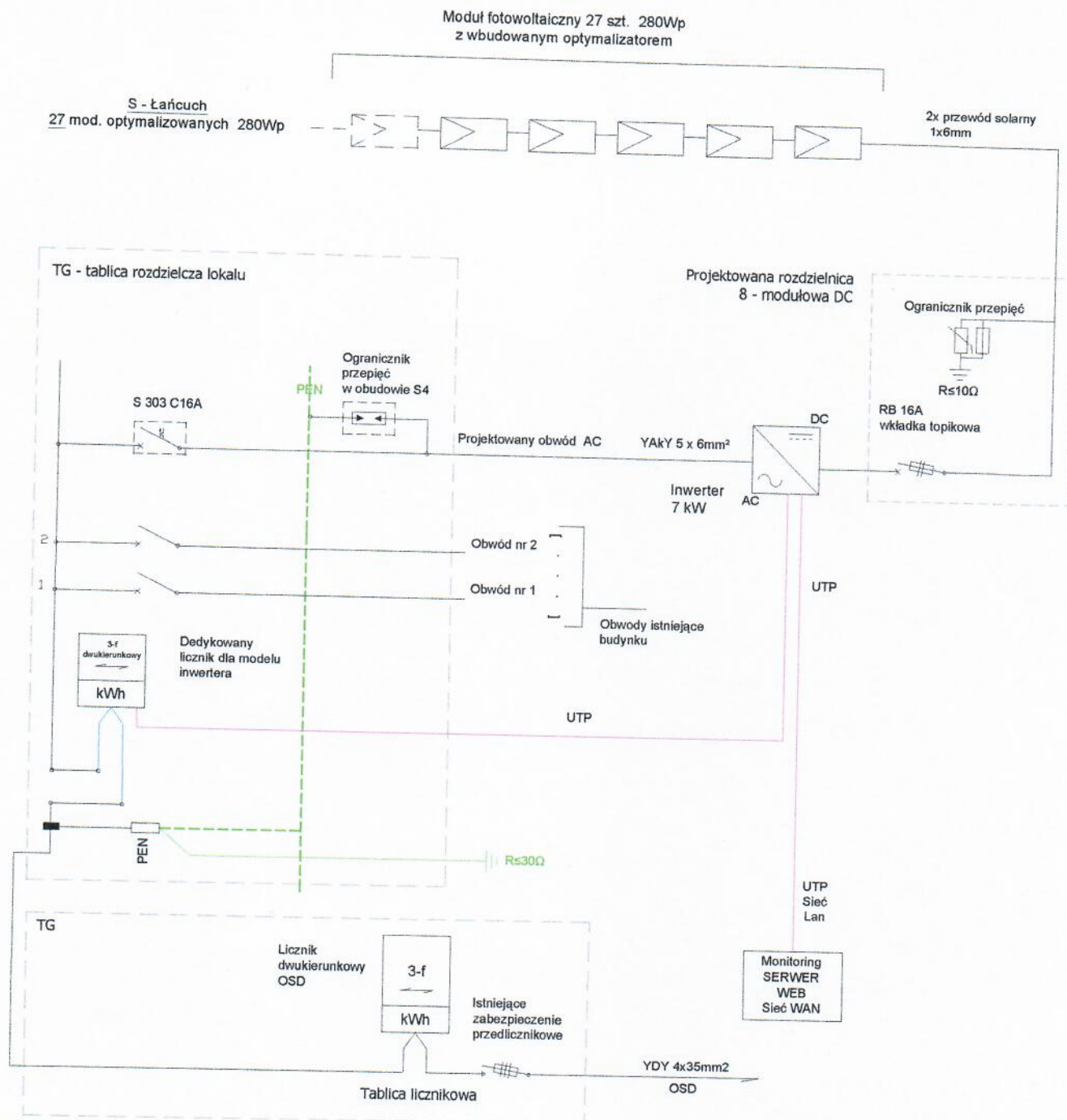
Połączenie modułów / łańcuchy /



Legenda



— łańcuch S

Tytuł: Układ połączeń łańcuchów		Data: 04.2018r.
Nazwa projektu: Budowa instalacji fotowoltaicznej do 7,56kWp dla świetlicy wiejskiej w miejscowości Rynek		
Inwestor: Gmina Grodziczno, Grodziczno 17A, 13-324 Grodziczno	Skala: -	
Adres obiektu: Świetlica Wiejska, Rynek, dz. 130/2, gm. Grodziczno		Nr rys: E-02
Opracowanie: mgr Włodzimierz Gamrat	Podpis: Tomasz Krawiec WAM/0065/PW0E/06 <small>do projektowania i nadzoru nad robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
Projektant: inż. Tomasz Krawiec	Nr uprawnień: WAM/0065/PW0E/06	



Uwaga:
W przypadku istniejącego agregatu prądotwórczego lub nowej jednostki prądotwórczej instalację fotowoltaiczną należy zainstalować od strony zasilania przed przełącznikiem sieć-agregat

Zasilanie w układzie sieci TN-C
Wewn. instal. elektr.
w układzie sieci TN-S

		Biuro Inwestycyjno - Projektowe tk.inpro Tomasz Krawiec, 14-202 Iława ul. Smolki 17 tel: 0 697 897 254, tel/fax: 89 648 10 70, e-mail: biuro@tkinpro.pl	
Tytuł: Schemat instalacji fotowoltaicznej 7,56 kWp			
Nazwa inwestycji: Budowa instalacji fotowoltaicznej do 7,56kWp dla świetlicy wiejskiej w miejscowości Rynek		Data: 04.2018r.	
Inwestor: Gmina Grodziczno, Grodziczno 17A, 13-324 Grodziczno		Skala: —	
Adres inwestycji: Świetlica Wiejska, Rynek, dz. 130/2 gm. Grodziczno		Nr rys: E-01	
Opracowanie: mgr Włodzimierz Gamrat		Podpis:  upr. bud. WAM/0065/PWOE/06 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Projektant: inż. Tomasz Krawiec	Nr uprawnień: WAM/0065/PWOE/06	Podpis:	

