

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Przedmiot opracowania.	3
1.3. Zakres opracowania.	3
1.4. Lokalizacja obiektu i zapotrzebowanie na energię elektryczną	4
1.5. Opis rozwiązań projektowych.	5
1.6. Uwagi końcowe.	6
2. CZĘŚĆ PROJEKTOWA.	7
2.1. Dane ogólne	7
2.2. Dane powierzchni dachowej.	8
2.3. Dane o falownikach (inwerterach).....	10
2.4. Okablowanie.....	10
2.5. Moduły fotowoltaiczne (panele).....	12
3. Prognozowana wydajność - schemat przepływu energii	13
4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	15

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania.

Podstawę do opracowania niniejszej dokumentacji stanowiły następujące materiały wyjściowe:

- Zlecenie Inwestora;
- Inwentaryzacja stanu istniejącego na podstawie przeprowadzonego wywiadu technicznego obiektu;
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Obowiązujące normy i przepisy oraz wytyczne producentów urządzeń instalacji fotowoltaicznych.

1.2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt koncepcyjny budowy instalacji fotowoltaicznej dla zadania: "Modernizacja energetyczna budynku warsztatów rehabilitacji zawodowej i społecznej osób niepełnosprawnych przy Zakładzie Aktywności Zawodowej w Nowej Sarzynie". Projektowany system fotowoltaiczny o mocy 38,88 kWp, ma na celu produkcję i przesył energii elektrycznej do istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku warsztatów rehabilitacji zawodowej i sprzedaż nadwyżek energii do sieci energetycznej.

1.3. Zakres opracowania.

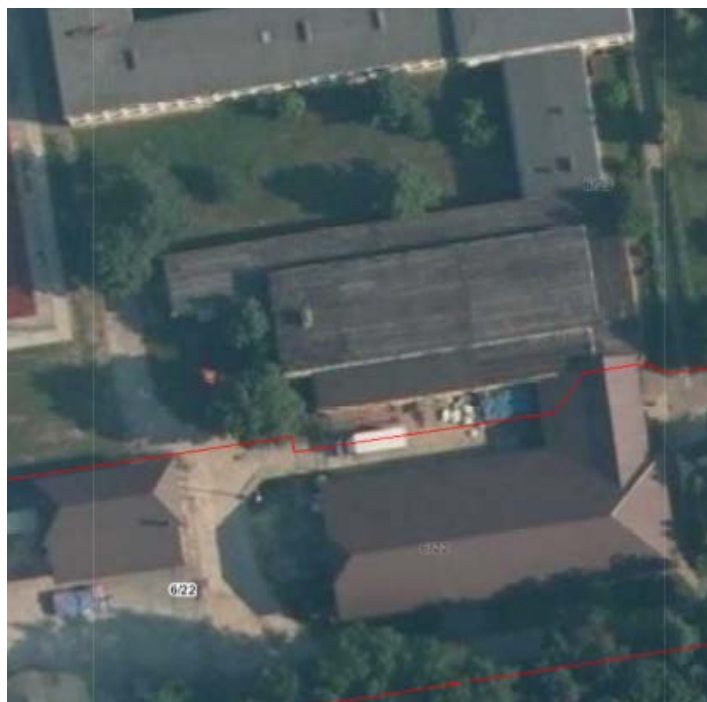
Projekt koncepcyjny budowy instalacji fotowoltaicznej swoim zakresem obejmuje:

- projekt zabudowy instalacji fotowoltaicznej,
- schemat zabudowy paneli fotowoltaicznych,

- schemat elektryczny połączeń paneli fotowoltaicznych z inwerterami i siecią wewnętrzną,
- schemat topograficzny instalacji,
- wyniki obliczeń komputerowych wielkości produkcji energii elektrycznej w skali roku i w poszczególnych miesiącach,
- dane techniczne paneli fotowoltaicznych i inwerterów,
- zestawienie urządzeń i materiałów,
- kosztorys instalacji,
- wykaz kolejnych etapów inwestycji.

1.4. Lokalizacja obiektu i zapotrzebowanie na energię elektryczną

Budynek Warsztatów Rehabilitacji Zawodowej usytuowany jest przy ulicy Łukasiewicza nr 3A, na działce ewidencyjnej nr 6/23, 37-303 Nowa Sarzyna, jako jeden z budynków Zakładu Aktywności Zawodowej w Nowej Sarzynie



Wg danych za lata 2015-2016 średnioroczne zapotrzebowanie na energię elektryczną wynosi łącznie:kWh.

1.5. Opis rozwiązań projektowych.

- 1.5.1. Projektowana instalacja fotowoltaiczna, decyzją Inwestora, została usytuowana na dachu Budynku Warsztatów Rehabilitacji Zawodowej. Zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 38,88 kWp będzie produkować rocznie ok 38 000 kWh energii elektrycznej. Składa się ona ze 144 paneli fotowoltaicznych o mocy 270 W każdy panel. Panele fotowoltaiczne będą współpracowały z 2 falownikami o mocy 20,0 kWp.
- 1.5.2. Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z następujących elementów wyposażenia standardowego:

- modułów fotowoltaicznych (paneli);
- falownika (inwertera);
- systemów montażowych na dach płaski;

Oprócz elementów standardowych projekt zakłada montaż urządzeń dodatkowego systemu monitorowania instalacji.

- 1.5.3. Moduły fotowoltaiczne są to urządzenia elektroniczne, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Moduły połączone między sobą tworzą panele fotowoltaiczne z których energia przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych do inwerterów. Panele zainstalowane zostaną na aluminiowych stelażach wykonanych w wersji stacjonarnej, posadowionych na dachu obiektu.
- 1.5.4. Zastosowany falownik (inwerter) umożliwi przetworzenie wytworzonego poprzez panele prądu o stałym napięciu na prąd przemienny 230/ 400 VAC.

1.6. Uwagi końcowe.

- 1.6.1. Projekt instalacji fotowoltaicznej został wykonany na podstawie wywiadu technicznego, materiałów informacyjnych i technicznych dostarczonych przez producentów systemów fotowoltaicznych, symulacji i obliczeń wykonanych na bazie specjalistycznego programu analitycznego PV Manager, oraz opracowań własnych.
- 1.6.2. Wszystkie urządzenia składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać deklaracje zgodności z obowiązującymi normami oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń wykonane wg obowiązujących norm. Rok produkcji urządzeń w instalacji 2017, bądź nowszy. Minimalna gwarancja na podzespoły instalacji i roboty montażowe minimum 5 lat.
- 1.6.3. Realizacja powyższej inwestycji nie wymaga uzyskania uzgodnień i pozwoleń formalnoprawnych zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego.
- 1.6.4. Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej może nastąpić na podstawie i zasadach określonych w Warunkach Przyłączenia wydanych przez PGE Dystrybucja S.A.
- 1.6.5. O zamiarze przystąpienia do robót należy powiadomić właściwe Urzędy, właścicieli gruntów, użytkowników urządzeń i instalacji podziemnych.
- 1.6.6. Całość prac związanych z realizacją inwestycji powinny wykonać osoby mające do tego 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

2. CZĘŚĆ PROJEKTOWA.

Podstawą do określenia parametrów technicznych i energetycznych projektu instalacji fotowoltaicznej były symulacje i obliczenia wykonane na bazie specjalistycznego programu analitycznego PV Manager, zgodnie z położeniem lokalizacji, kierunkiem stron świata, oraz usytuowaniem obiektu.

Szczegółowa analiza projektowa zawiera następujące elementy:

- schemat połączeń instalacji fotowoltaicznej,
- analizy i obliczenia parametrów energetycznych, technicznych oraz ekologicznych instalacji fotowoltaicznej,
- charakterystykę energetyczną instalacji fotowoltaicznej,
- rzuty i wizualizacje.

2.1. Dane ogólne

Dane projektu:

Numer projektu	2017-0131
Zleceniodawca	ZAZ Nowa Sarzyna
Ulica	Ignacego Łukasiewicza 3A
Kod pocztowy /	37-303
Miasto	Nowa Sarzyna

Dane o lokalizacji:

Kontynent	Europa
Kraj	Polska
Kod pocztowy	37-306
Miasto	Nowa Sarzyna

Długość geograficzna	22,33 °O
Szerokość geograficzna	50,32 °N
Wybrane dane o pogodzie	Rzeszów
Roczna suma horyzontalnego napromieniowania	1 153 kWh/m ²
Źródło z okresu	GeoModel (1994-2011)
Wysokość nad poziomem morza	180 m
Kategoria terenu	Zabudowa miejska
Rodzaj terenu	Normalny
Narażone miejsce	Brak
Współczynnik niezawodności	1,0
Średnie powierzchniowe obciążenie śniegiem	0,85 kN/m ²
Ciśnienie wiatru	0,32 kN/m

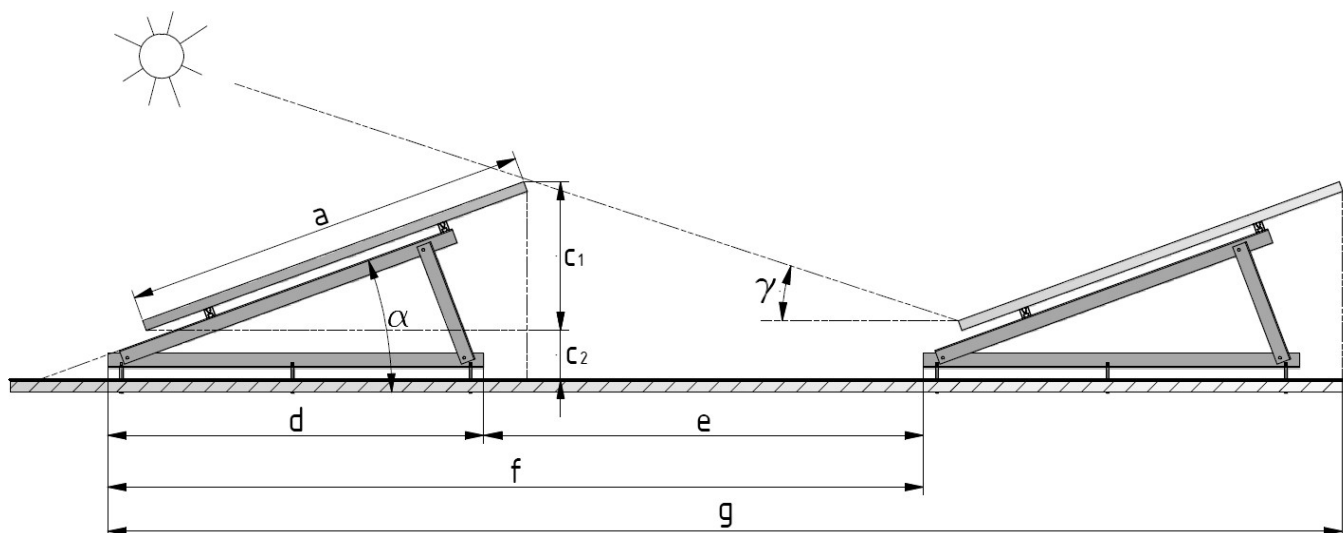
2.2. Dane powierzchni dachowej.

Powierzchnia dachowa - Dach wyższy

Moc instalacji	28,8 kWp	Ilość modułów	107 szt.	Powierzchnia używana	176,84m ²
Typ dachu		płaski			
Długość dachu		38 m			
Szerokość Dachy		12,40 m			
Wysokość dachu		8 m			
Nachylenie modułów		30 °			
Moc modułów		270 Wp			
Typ modułów		polikrystaliczne			
Wymiary modułów (LxWxH)		1 666 mm x 992 mm x 40 mm			
Montaż modułów		Pionowy			

Powierzchnia dachowa - Dach niższy

Moc instalacji	9,99 kWp	Ilość modułów	37 szt.	Powierzchnia używana	61,15m ²
Typ dachu	płaski				
Długość dachu	38 m				
Szerokość Dachy	4,50 m				
Wysokość dachu	5 m				
Nachylenie modułów	30 °				
Moc modułów	270 Wp				
Typ modułów	polikrystaliczne				
Wymiary modułów (LxWxH)	1 666 mm x 992 mm x 40 mm				
Montaż modułów	Pionowy				



Obliczenia statyczne systemu montażowego zgodne z podkonstrukcją nośną musi być wykonane przez analityka na miejscu w zależności od miejscowych warunków.

Obliczanie konstrukcji nośnej jest oparte na obciążeniu śniegiem według DIN EN 1991-1-3 i obciążeniu wiatrem według DIN EN 1991-1-4

2.3. Dane o falownikach (inwerterach)

Ilość falowników:	2 szt..
Prognozowana wydajność:	1036 kWh/kWp *
Stosunek wydajności:	78,86 %

* Kalkulacja specyficznej wydajności nie uwzględnia strat na przewodach.

Wymiarowanie	99,72%
Moc falownika	20,0 kWp
Współczynnik mocy	0,95
Moc skuteczna AC	20 000 W
Moc pozorna AC	20 000VA
Napięcie wyjściowe	230/400 V
Prąd wyjściowy	28,9 A

Falownik jest zgodny z rozporządzeniem niższego napięcia VDE-AR-N 4105.

2.4. Okablowanie

Okablowanie DC :

Roczne straty energii na okablowaniu	133,96 kWh
20.0-3-M	moc stringu DC (1.MPP)
Ilość stringów	3
Długość kabla	85,00 m
Rodzaj kabla	1x4mm ²
Spadek napięcia	5,30 V
Roczne straty energii	35,36 kWh

20.0-3-M moc stringu DC (2.MPP)

Ilość stringów	1
Długość kabla	85,00 m
Rodzaj kabla	1x4mm ²
Spadek napięcia	5,30 V
Roczne straty energii	35,36 kWh

20.0-3-M moc stringu DC (1.MPP)

Ilość stringów	2
Długość kabla	75,00 m
Rodzaj kabla	1x4mm ²
Spadek napięcia	4,80 V
Roczne straty energii	31,62 kWh

20.0-3-M moc stringu DC (2.MPP)

Ilość stringów	1
Długość kabla	75,00 m
Rodzaj kabla	1x4mm ²
Spadek napięcia	4,80 V
Roczne straty energii	31,62 kWh

Okablowanie AC

Falownik	L1	L2	L3
2x Fronius Symo 20.0-3-M	2x	2x	2x
Obciążenie asymetryczne: 0,00 kVA	Faza 1 całkowite obciążenie 13,33 kVA	Faza 2 całkowite obciążenie:13,33 kVA	Faza 3 całkowite obciążenie: 13,33 kVA
Fronius Symo 20.0-3-M	Kabel-AC		
Długość kabla	16,00 m		
Przekrój kabla	6,00 mm ²		
Materiał kabla	miedź		
Max. spadek napięcia	0,34 %		
Roczne straty energii	31,08 kWh		
Podstacja	---		

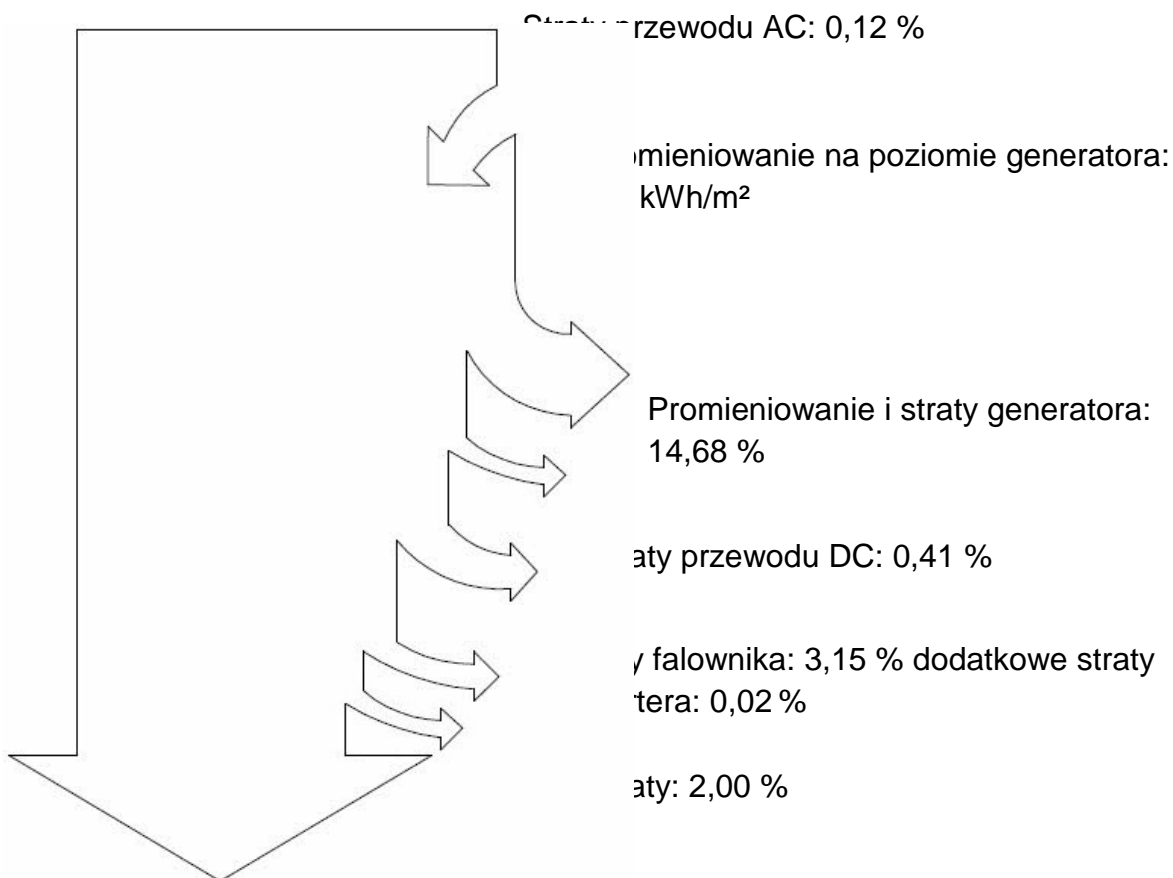
Fronius Symo 20.0-3-M	Kabel-AC
Długość kabla	5,00 m
Przekrój kabla	6,00 mm ²
Materiał kabla	miedź
Max. spadek napięcia	0,34 %
Roczne straty energii	27,32 kWh
Podstacja	---

2.5. Moduły fotowoltaiczne (panele)

Rodzaj modułu:	polikrystaliczny,
Moc modułu:	270 Wp,
Sprawność:	16,34%,
Max. Napięcie instalacji:	1000 V DC,
Tolerancja mocy:	0W/+5W,
Temperatura pracy:	+85° C do -40°C,
Długość kabla:	2 x 1000mm,
Diody by-pass:	3 szt. Tyco SL1515
Współcz. temperaturowe:	$P_{mpp} = -0,405\%/K$; $U_{oc} = -114 \text{ mV/K}$; $I_{sc} = +4,1 \text{ mA/K}$,
Test na gradobicie:	grad o śr. 25mm, max. prędkość 46m/s (165,6 km/h) grad o śr. 55mm, max. prędkość 33,5m/s (120,6 km/h)
waga:	19,50 kg
gwarancja produktu:	10 lat,
gwarancja min. 80% mocy:	25lat .

3. Prognozowana wydajność - schemat przepływu energii

Napromieniowanie poziome: 1 153 kWh/m², lokalizacja: Rzeszów, źródło: GeoModel (1994-2011)



Energia generowana przez falownik: 41 094 kWh

Stosunek wydajności 79,62

Roczna produkcja energii: 39 998,48 kWh

Spec. roczna wydajność energetyczna: 1 029,00 kWh/kWp.

Prognoza uzysku

System fotowoltaiczny dla zasilania o mocy wyjściowej 38,88 kWp

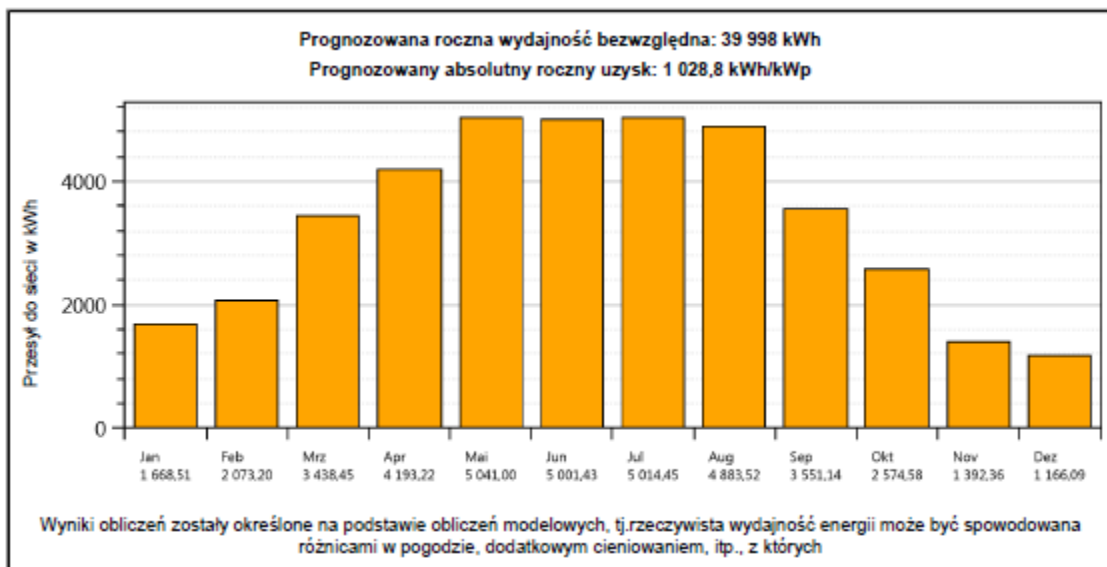
Zleceniodawca:	ZAZ Nowa Sarzyna
----------------	------------------

Kraj:	Polska		
Lokalizacja	Rzeszów	Rok:	1994-2011

Dane systemu:			
Typ modułu:	KPV 270 Wp poly	Kierunek:	180 °
Moc modułu:	270 Wp	Orientacja:	30 °
Ilość modułów:	144	Roczna suma horyzontalnego promieniowania globalnego:	1 153 kWh/m ²
Moc znamionowa:	38,88 kWp	Współczynnik wydajności:	76,80 %

Poniższe dane zostały obliczone w oparciu o powyższe warunki napromieniowania.

Wyniki	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień
Natężenie promieniowania horyzontalnego na kWh/m ²	30,0	45,0	88,0	125,0	165,0	170,0	188,0	149,0	99,0	62,0	30,0	22,0
Dzienne napromieniowanie pochylej powierzchni w kWh/m ²	55,9	69,4	115,2	140,4	168,8	167,5	167,9	163,5	118,9	86,2	46,6	39,1
Dzienne zasilanie sieci w kWh	53,8	74,0	110,9	139,8	162,6	166,7	161,8	157,5	118,4	83,1	46,4	37,6
Miesięczne zasilanie sieci w kWh	1 668,5	2 073,2	3 438,5	4 193,2	5 041,0	5 001,4	5 014,5	4 883,5	3 551,1	2 574,6	1 392,4	1 166,1
Miesięczne zasilanie i kWp	42,9	53,3	88,4	107,9	129,7	128,6	129,0	125,6	91,3	66,2	35,8	30,0



4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Widok pola modułowego,

Widok struktury montażowej,

Wymiary pola modułowego,

Schemat połączeń AC

Schemat połączeń DC