DOKUMENTACJA TECHNICZNA
FOTOWOLTAIKA

„Inwestycje w odnawialne źródła energii przez PRZEDSIEBIORSTWO HANDLOWO-USŁUGOWE „KORA" SPÓŁKA Z OGRANICZONA ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ"

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA	
STR	WYSZCZEGÓLNIENIE
0	**STRONA TYTUŁOWA**
2	**SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**
4-9	**OPIS TECHNICZNY**

CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
L.P	WYSZCZEGÓLNIENIE
1	**INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**
2	**PROJEKT INWERTERÓW**
3	**SCHEMAT UZIEMIENIA**
4	**PLAN SYTUACYJNY**

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania 4
2. Przedmiot opracowania 4
3. Zakres opracowania 4
4. Opis przyjętych rozwiązań 5
4.1. Panele fotowoltaiczne 5
4.2. Inwerter 5
5. Ochrona przetężeniowa i zwarciowa 5
6. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwpożarowa 6
7. Instalacja uziemiająca i wyrównania potencjałów 6
8. Ochrona przeciwprzepięciowa 7
9. Urządzenie piorunochronne 7
10. Wykaz podstawowych urządzeń 7
11. Uwagi końcowe 7

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Warunki Przyłączenia - nie są wymagane,
- Inwentaryzacja terenu inwestycji,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Obowiązujące normy i przepisy.

Zgodnie z ustawą z dnia 7.07.1994 Prawo Budowlane Dz.u. 1994 nr 89 poz. 414 par. 29 ust.2 pkt.16 pozwolenia na budowę nie wymaga wykonywanie robót budowlanych polegających na montażu pomp ciepła, urządzeń fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kW oraz wolnostojących kolektorów słonecznych.

Mikroinstalacje do 40kW nie wymagają uzyskania warunków przyłączenia do sieci energetycznej, a podłączenie do sieci odbywać się będzie w ramach „zamówionej" mocy licznika w firmie. Projektodawca spełnia ten wymóg, ponieważ moc licznika instalacji do której będzie wpięty system fotowoltaiczny wynosi 80 kW.

Zużycie energii elektrycznej w firmie w roku 2016 wyniosło 116 049 kWh.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji fotowoltaicznej o mocy 39,78 kWp w oparciu o panele fotowoltaiczne oraz inwerter przekształcający napięcie stałe produkowane przez panele fotowoltaiczne na napięcie sieciowe, zlokalizowanej w miejscowości Susz ul. Prabucka 3b, 14-240 Susz, dz. nr 265/7, obręb 0001 Susz.

3. Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- Montaż 153 sztuk paneli fotowoltaicznych posiadających certyfikat zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą.
  Data potwierdzenia zgodności nie jest wcześniejsza niż 5 lat licząc od daty złożenia wniosku o dofinansowanie. Zastosować panele o mocy 260 W wraz z podkonstrukcją mocującą.
- Montaż 2 szt. inwertera 3-fazowego o mocy 40 kW.

- Montaż okablowania prądu stałego DC oraz prądu przemiennego AC od paneli fotowoltaicznych, poprzez inwerter do rozdzielni elektrycznej budynku.

4. Opis przyjętych rozwiązań

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z paneli fotowoltaicznych na gruncie. Napięcie stałe wytworzone przez panele zostanie przetworzone na napięcie przemienne o parametrach sieci odbiorczej przez inwerter. Maksymalna łączna moc projektowanej instalacji słonecznej wynosić będzie 39,78 kWp. Sprawność instalacji wynosić będzie około 93%. Moc wyprodukowana na wyjściu inwertera i wprowadzona do instalacji budynkowej wynosić będzie około 38 500 kWh/rok. Energia elektryczna produkowana przez instalację dostarczana będzie do instalacji budynkowej nN 230V. W celu rozliczenia odbioru energii elektrycznej inwestor podpisze umowę z lokalnym operatorem energetycznym i zainstaluje odpowiednie liczniki energii elektrycznej. Należy zastosować liczniki umożliwiające gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych.

Należy zastosować urządzenia monitorujące parametry pracy systemu pracujące zgodnie z normą PN-EN 61724 "Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego - Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy".

Produkcja energii dla elektrowni słonecznej

Szacowana średnia produkcja instalacji fotowoltaicznej o mocy 39,78 kWp wynosić będzie około 38,5 MWh rocznie.

Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Panele składają się z modułów połączonych między sobą, z których energia przekazywana jest za pomocą okablowania elektrycznego do inwertera, przekształcających napięcie stałe produkowane przez panele na napięcie zmienne sieci. Panele zamontowane zostaną na gruncie na podkonstrukcjach ze stali ocynkowanej ogniowo lub aluminiowych. Niniejszy projekt przewiduje zastosowanie najnowocześniejszych dostępnych na rynku paneli fotowoltaicznych możliwie najwyższej sprawności o mocy 260W.

Inwerter

Projektowany inwerter przetwarza wytworzony poprzez panele prąd o napięciu stałym na prąd przemienny. W niniejszym opracowaniu przewidziano zastosowanie 2 szt. inwertera 3-fazowego. Do inwertera podłączone zostaną panele słoneczne połączone w tzw. stringi.

Inwerter będzie wyposażony w aplikację pomiarową. Użytkownik będzie miał możliwość monitorowania pracy urządzenia.

5. Ochrona przetężeniowa i zwarciowa

Projekt przewiduje zastosowanie ochrony przetężeniowej i zwarciowej, czyli ochrony pasm w przypadku zacienienia, zasłonięcia lub uszkodzenia jednego lub kilku paneli. Zasłonięty lub uszkodzony panel staje się elementem biernym i stanowi rozwarcie dla obwodu. Pasmo zawierające „bierny" panel jest generatorem mniejszego prądu niż pozostałe, w wyniku czego zaczyna przez nie płynąć prąd rewersyjny. Prąd rewersyjny jest prądem płynącym w przeciwnym kierunku, pochodzącym z pozostałych pasm. Moduły fotowoltaiczne wytrzymują pewną wartość prądu rewersyjnego określoną przez producenta. Wyższy prąd rewersyjny stanowi zagrożenie dla paneli fotowoltaicznych, dlatego wymagane jest zastosowanie odpowiedniej ochrony.

6. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwpożarowa

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym została zapewniona przez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- dla urządzeń nn 0,4kV samoczynne wyłączenie zasilania,
- ochrona przed dotykiem bezpośrednim jest realizowana przez izolację podstawową,
- ochrona przy uszkodzeniu, przed dotykiem pośrednim jest realizowana przez wykorzystanie urządzeń II klasy ochronności oraz uziemione połączenia wyrównawcze.

Projekt przewiduje zastosowanie zabezpieczenia przeciwpożarowego w postaci zamontowania na zewnętrznej ścianie budynku głównego wyłącznika prądu GWP sterującego wyłączeniem rozłącznika z cewką wybijakową zamontowanego w rozdzielni głównej budynku.

Przycisk GWP należy opisać tekstem „Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu" i oznaczyć graficznie znakiem nr 219 wg normy *PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe*.

7. Instalacja uziemiająca i wyrównania potencjałów

Instalacja uziemiająca poza zakresem opracowania - budynek istniejący. Podkonstrukcję i obudowę paneli fotowoltaicznych należy podłączyć w 2 miejscach do głównej szyny uziemiającej budynku za pomocą linki LgYżo 1x6 mm^2 w celu zapewnienia wyrównania potencjałów.
Odnośnie art. 30 ust. 1 ustawy prawo budowlane: Zastosowane w instalacji zwody pionowe, w postaci ostro zakończonych prętów odgromowych, mają długość nie przekraczającą 50cm (z uwagi na ograniczenia technologiczne – drut 8mm nie będzie stabilny przy większych długościach). Nie są planowane maszty odgromowe, a jeśli zaistnieje potrzeba zamiany pręta

na maszt, jego wysokość nie przekroczy 250cm. W tej sytuacji nie jest wymagane zgłoszenie robót i pozwolenie na budowę.

8. Ochrona przeciwprzepięciowa

Systemy fotowoltaiczne należy zabezpieczyć przed przepięciami i sprzężeniami. Uderzenie pioruna wywołuje skutki w otoczeniu w promieniu ok. 1 km, powodując sprzężenia i przepięcia w instalacji elektrycznej. Ochrona przeciwprzepięciowa oznacza ochronę przed przepięciami pochodzącymi z sieci energetycznej, przed przepięciami i sprzężeniami wywołanymi uderzeniem pioruna w okolice instalacji i w instalację oraz innymi przepięciami powstałymi w instalacji fotowoltaicznej i sterującej. Projekt przewiduje zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej według Normy PN-EN 61173:2002. Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej. Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej zostaną zastosowane ochronniki

9. Urządzenie piorunochronne

Kąty osłonowe dla instalacji odgromowej na gruncie wyznaczono za pomocą metody „kuli" o promieniu R=60 m (IV poziom ochrony) - PN-EN 62305. Jako zwody poziome na gruncie przewiduje się wykorzystać drut stalowy ocynkowany St/tZn cp8 mm zamontowany na uchwytach systemowych do powierzchni gruntu (instalacja typu niskiego).
Wszystkie planowane do zakupienia urządzenia będą fabrycznie nowe i będą posiadały gwarancję producenta
lub w celu zabezpieczenia należy sprawdzić i podłączyć pod istniejącą instalację odgromową.

10. Wykaz podstawowych urządzeń

Elementy wchodzące w skład instalacji:

- Moduł PV polikrystaliczny o mocy wyjściowej 260W - 153 szt.
- Przewód solarny 6 mm2 do podłączenia całej instalacji, konektory
- Inwerter 3-fazowy o mocy 40 kW – 2szt.
- Atestowany system montażowy do modułów PV – instalacja na grunt
- Zabezpieczenia DC/AC

*Do wykonania instalacji mogą być zastosowane urządzenia innych producentów o podobnych parametrach technicznych.

11. Uwagi końcowe

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji fotowoltaicznei będą fabrycznie nowe i będą posiadały co najmniej 5 letnia gwarancję. Rękojmia wykonawcy instalacji wynosić będzie co najmniej 3 lata.

Projekt ten jest chroniony prawem autorskim zgodnie z Ustawą nr 83 z dn. 04.02.1994 r. 'O prawie autorskim i prawach pokrewnych' (Dz.U. z 2006r. Nr 90 poz. 631 z późn. zm.). Wykorzystywanie całości materiału lub jego fragmentów bez pisemnej zgody autora jest w świetle obowiązującego prawa naruszeniem praw autorskich.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu prac należy wykonać przewidziane obowiązującymi przepisami pomiary. Wyniki zestawić w protokołach.

Wszystkie urządzenia i materiały winny być najwyższej jakości, odpowiadać Polskim Normom i przepisom państwowym, oraz powinny uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania materiałowe i techniczne. Normy i przepisy krajowe mogą zostać odniesione do innych miarodajnych norm i przepisów zapewniających równą lub wyższą jakość niż normy i przepisy, zgodnie z którymi został opracowany niniejszy projekt, pod warunkiem uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Biuro Projektów.

Różnice między wymienionymi normami i proponowanymi normami zamiennymi, oraz urządzeniami i materiałami instalacyjnymi podanymi w projekcie a zaproponowanymi przez Inwestora lub Wykonawcę, muszą być w pełni opisane i przedłożone do zatwierdzenia przez Biuro Projektów na 30 dni przed terminem, w którym wnioskodawca życzy sobie otrzymać zgodę.

W wypadku kiedy ustali się, że proponowane zmiany nie zapewniają równorzędnego działania, wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji. Zmiany są możliwe w przypadku, kiedy proponowane rozwiązania są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie do wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Biuro Projektów, łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, cenami, określeniem poziomu oszczędności dla Inwestora, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami. Zmiany w geometrii budowli, zastosowanych materiałach i rozwiązaniach technicznych muszą zostać zatwierdzone przez upoważnionego przedstawiciela Biura Projektów. Wszelkie rozwiązania techniczne, organizacyjne i inne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Użytkownikowi a nie zawarte w komplecie materiałów zwanych dalej dokumentacją techniczną winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami, sztuką budowlaną i zasadami realizacji obiektu, jego części i wyposażenia.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, a nie ujęte na schematach, rzutach i w przedmiarze robót (lub odwrotnie) oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania i funkcjonowania instalacji w zgodności z obowiązującymi przepisami, winny być traktowane tak, jakby były ujęte w każdej części dokumentacji. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. Należy zamontować materiały wyszczególnione w

niniejszym projekcie. Stosowanie materiałów zamiennych dopuszczalne jest wyłącznie za pisemną zgodą Projektanta.

Uwaga: Dla każdego materiału według niniejszego projektu należy przewidzieć zakup, dostawę, zabezpieczenie na miejscu budowy i montaż danego materiału zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wymaganiami producenta.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA



LICZBA PANELI
153 sztuk

MOC PANELI
260 Wp

ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY RZĘDAMI
800 cm

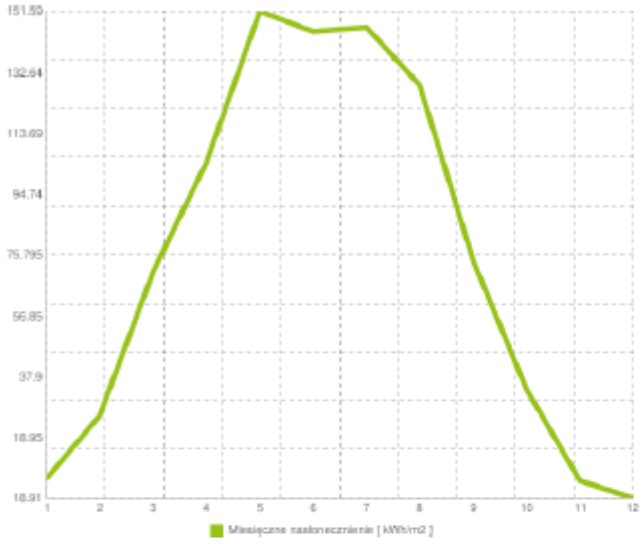
AZYMUT
0

KĄT
45°

MOC SYSTEMU DC
39.78 kW DC

ZAJMOWANA POWIERZCHNIA
251.68 m2

PRABUCKA 3B, 14-240 SUSZ, POLSKA



KWARTAŁ 1

146.22 kWh/m2

KWARTAŁ 2

408.09 kWh/m2

KWARTAŁ 3

362.39 kWh/m2

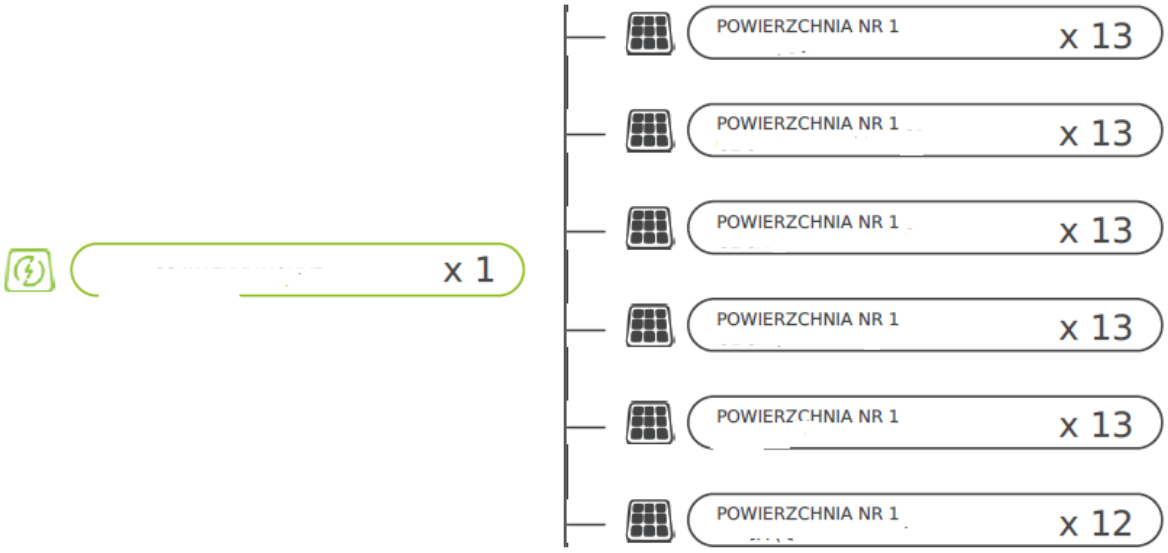
KWARTAŁ 4

91.28 kWh/m2

PROGNOZA PRODUKCJI NA NAJBLIŻSZE DNI W OPARCIU O PROGNOZĘ POGODY

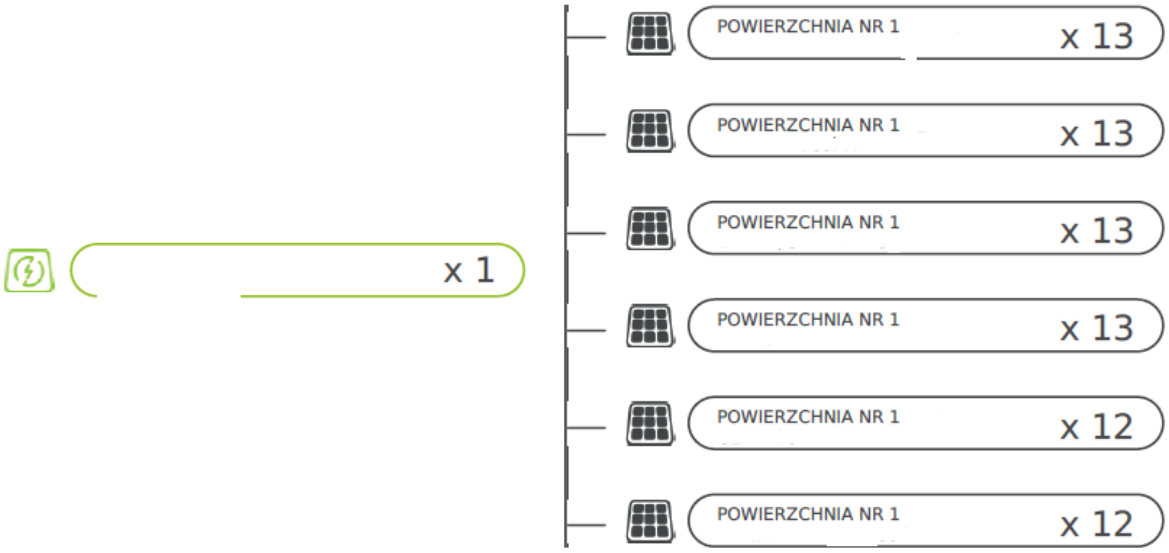
DZIEŃ	POZIOM ENERGII	SZACUNKOWA PRODUKCJA
2017-05-24		**81.74 kWh**
2017-05-25		**35.38 kWh**
2017-05-26		**125.65 kWh**

2. PROJEKT INWERTERÓW



20.02 kWp

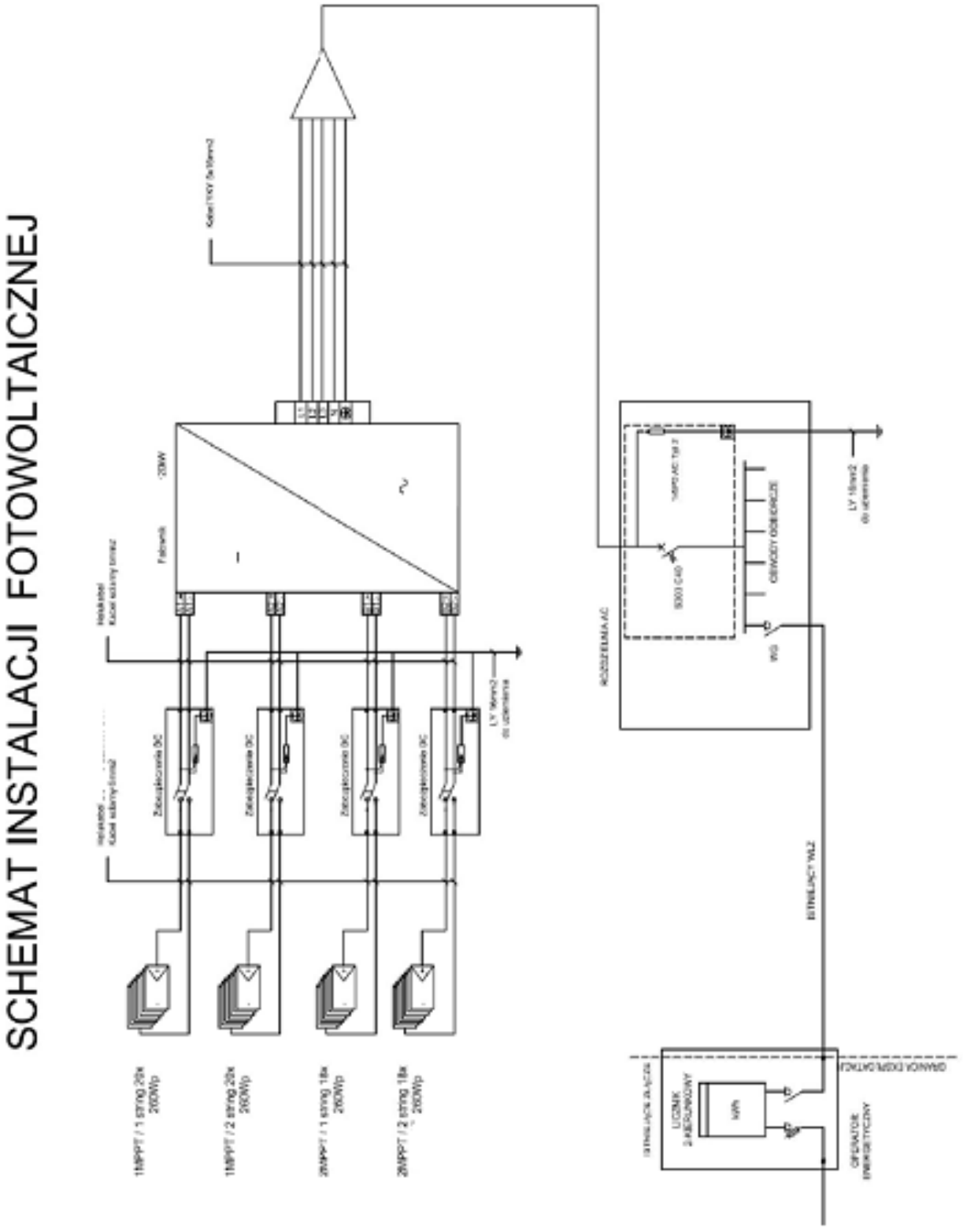
DC/AC = 100.1 %

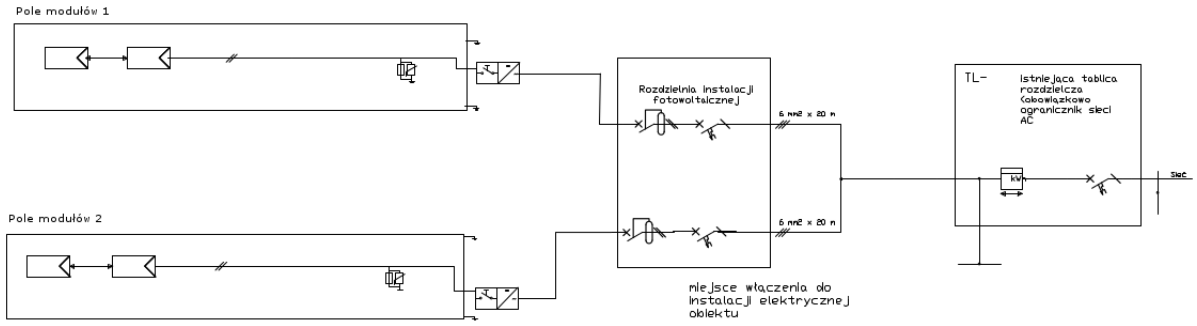


19.76 kWp

DC/AC = 98.8 %

3. SCHEMAT UZIEMIENIA





Pole 1

Pole 2

Moduł PV

Odłącznik prądu DC

Falownik

Licznik dwukierunkowy

Miejsce przekazu

Ogranicznik przepięć PV

(Rodzaj instalacji) INSTALACJA DACHOWA	(Adres instalac.) ul. Prabucka 3b, 14-240 Susz	(Adres klienta)
(Fazy zasilania sieci) 3-fazowy		
(Moc instalacji) 10,76 kWp		
(Firma) PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO-USŁUGOWE „KORA" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	(Sporządził)	(Zatwierdzone przez) (Numer sprawy)
	(Tytuł) „Inwestycje w odnawialne źródła energii przez PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO-USŁUGOWE „KORA" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ	(Rodzaj dokumentu) SCHEMAT POŁĄCZEŃ
		(Data wydania) 10.07.2017 r. (Format)

4. PLAN SYTUACYJNY

ZAŁĄCZNIKI

Wydruk raportu z aplikacji symulującej roczny uzysk.

Miesiąc	Produkcja energii	Zużycie energii
1.	1791.76 kWh	1791.76 kWh
2.	2403.19 kWh	2403.19 kWh
3.	3505.14 kWh	3505.14 kWh
4.	3890.46 kWh	3890.46 kWh
5.	4727.24 kWh	4727.24 kWh
6.	4323.25 kWh	4323.25 kWh
7.	4449.99 kWh	4449.99 kWh
8.	4401.77 kWh	4401.77 kWh
9.	3346.87 kWh	3346.87 kWh
10.	2507.18 kWh	2507.18 kWh
11.	1552.85 kWh	1552.85 kWh
12.	1596.97 kWh	1596.97 kWh

