


<b>INWESTOR I ZLECENIODAWCA</b>	URZĄD GMINY WYDMINY Adres ul. Rynek 1/1, 11-510 Wydminy Regon 000540908, NIP 8451053528
<b>WYKONAWCA PROJEKTU</b>	„Elektro-Service” Józef Błudnicki 11-500 Giżycko, Gajewo ul. Leśna 21

## PROJEKT TECHNICZNY

WSPIERANIE WYTWARZANIA I DYSTRYBUCJI ENERGII POCHODZĄCEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH POPRZECZ PRZEBUDOWĘ  
KOTŁOWNI W BUDYNKU URZĘDU GMINY I GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W WYDMINACH WRAZ  
Z MONTAŻEM INSTALACJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.



WOJEWÓDZTWO – WARMIŃSKO – MAZURSKIE

WYKONAWCA	DATA	PODPIS
„Elektro-Service” Józef Błudnicki 11-500 Giżycko, Gajewo ul. Leśna 21	czerwiec 2018	<p>„ELEKTRO-SERVICE” projektant elektryk mgr inż. Józef Błudnicki upr. bud. WAM/0175/PW05/14 W.MO.:B-WAM/11/017-3/02</p> 

**SPIS TREŚCI:**

1. Uprawnienia .....	3
2. Podstawa opracowania .....	3
3. Przedmiot opracowania .....	3
4. Lokalizacja przedsięwzięcia .....	4
<b>PROJEKT WYDMINY</b>	
• Współrzędne geograficzne .....	4
• Lokalizacja na mapie satelitarnej .....	4
• Wizualizacja planowanej instalacji .....	4
• Warunki klimatyczne .....	5
• ZACIENIENIE .....	6
• PROGNOZA PRODUKCJI .....	6
5. Rodzaj i charakterystyka przyjętej technologii (opis techniczny) .....	7
• System fotowoltaiczny .....	7
• Moduły fotowoltaiczne .....	7
• Falownik .....	8
• Optymalizatory mocy .....	8
• System mocowania .....	8
• Okablowanie .....	9
• Zabezpieczenia .....	9
• Instalacja odgromowa .....	10
• Schemat elektryczny .....	11
6. Kosztorys .....	12
7. Podsumowanie .....	12

„ELEKTRO-SERVICE”  
projektant elektryk  
mgr inż. Józef Błudnicki  
uzr: bud-WAM/0175/PWOE/14  
W-MOIB-WAM/IE/0175/02

## PROJEKT TECHNICZNY

WSPIERANIE WYTWARZANIA I DYSTRYBUCJI ENERGII POCHODZĄCEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH POPRZEZ PRZEBUDOWĘ KOTŁOWNI W BUDYNKU URZĘDU GMINY I GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W WYDMINACH WRAZ Z MONTAŻEM INSTALACJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.

---

### 1. Uprawnienia

Projekt został przygotowany przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia a także wiedzę i doświadczenie przy projektowaniu instalacji fotowoltaicznych. Projektant oświadcza, iż niniejsza dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz wiedzą techniczną i wymaganiami producentów poszczególnych urządzeń.

### 2. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- uzgodnienia z investorem
- obowiązujące przepisy i normy (IEC, ISO, PN-EN Prawo budowlane, Ustawa o OZE)
- wytyczne producenta falownika
- wytyczne producenta modułów PV
- wizja lokalna – inwentaryzacja instalacji elektrycznej budynku
- wykorzystanie oprogramowania easysolar do wykonania wizualizacji i doboru urządzeń

### 3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacja fotowoltaiczna o mocy 39,90kW składające się z:

- 133szt. modułów fotowoltaicznych o mocy maksymalnej 300W każdy,
- optymalizatorów mocy (133szt) dobranych do każdego modułu PV,
- inwerterów (falowników) dobranych do instalacji 2 x 17,00 kW,
- okablowania prądu stałego DC oraz prądu zmiennego AC,
- zabezpieczeń przeciwprzepięciowych, instalacji uziemiającej
- konstrukcji montażowej,

### 4. Lokalizacja przedsięwzięcia

#### PROJEKT WYDMINY(UL. RYNEK 1/1, 11-510 WYDMINY)

Współrzędne geograficzne – N 53°58' 51.45" E 22°1' 51.56"

#### Usytuowanie budynku:

– Azymut1 PV300° kierunek południowy–wschód (SE), Azymut 2 PV 30° kierunek południowy–zachód

– Kąt nachylenia dachu -26,3%

„ELEKTRO-SERVICE”  
projektant elektryk  
mgr inż. Józef Błudnicki  
upr. bud. W.1.M/0175/PW07/14  
W-MC.IB-WAM/IE/0175/02

## PROJEKT TECHNICZNY

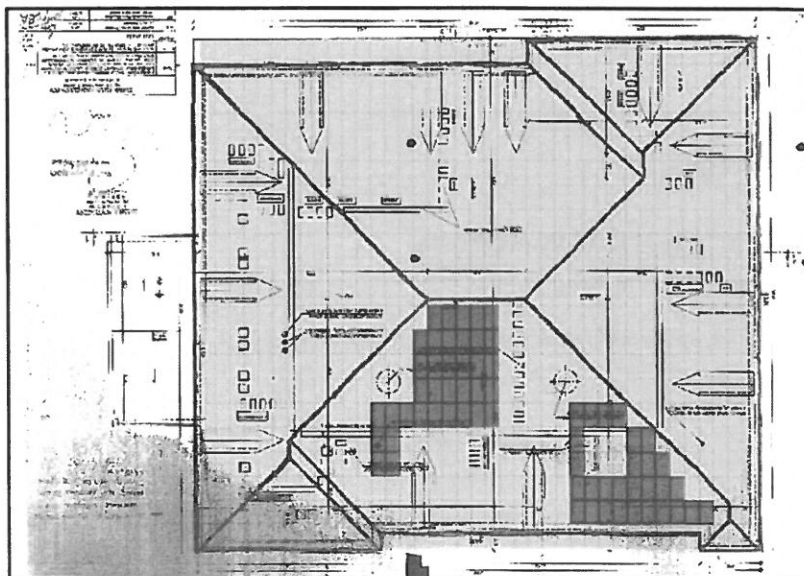
WSPIERANIE WYTWARZANIA I DYSTRYBUCJI ENERGII POCHODZĄCEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH POPRZEC PRZEBUDOWĘ KOTŁOWNI W BUDYNKU URZĘDU GMINY I GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W WYDMINACH WRAZ Z MONTAŻEM INSTALACJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.



Wycinek mapy satelitarnej przedstawiający lokalizację i otoczenie przedsięwzięcia

### OPIS I WIZUALIZACJA PLANOWANEJ INSTALACJI

Moduły fotowoltaiczne zostaną ułożone na dwóch połaciach dachu skośnego istniejącego budynku. Zostaną podłączone do 2 falowników o mocy 17,00 kW każdy jako dwie niezależne instalacje, tak aby praca jednej nie miała wpływu na pracę drugiej. Zostaną przytwierdzone do dachu za pomocą certyfikowanego systemu montażowego posiadającego deklarację zgodności (CE), spełniającego normy (PB-TUV-78:2012, PC-TUV-121) pod kątem odpowiadającym kątowi nachylenia dachu.



**LICZBA MODUŁÓW**

**65szt**

**MOC JEDN.**

**300Wp**

**KĄT**

**26,3%**

**AZYMUT PV**

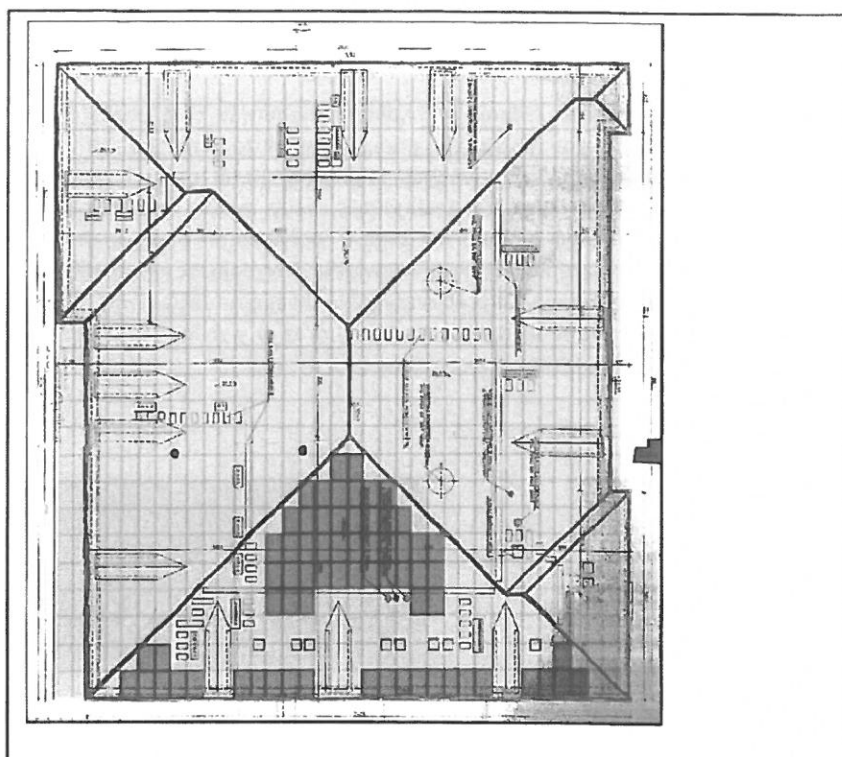
**330°**

1. Wizualizacja instalacji fotowoltaicznej od strony południowo-wschodniej na dachu istniejącego budynku

„ELEKTRO-SERVICE”  
projektant elektryk  
mgr inż. Józef Błudnicki  
upr. bud. WAM/0175/PWOE/14  
W.MOIB-WAM/IE/0175/02

### PROJEKT TECHNICZNY

WSPIERANIE WYTWARZANIA I DYSTRYBUCJI ENERGII POCHODZĄCEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH POPRZEC PRZEBUDOWĘ KOTŁOWNI W BUDYNKU URZĘDU GMINY I GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W WYDMINACH WRAZ Z MONTAŻEM INSTALACJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.



**LICZBA MODUŁÓW**

**68szt**

**MOC JEDN.**

**300Wp**

**KĄT**

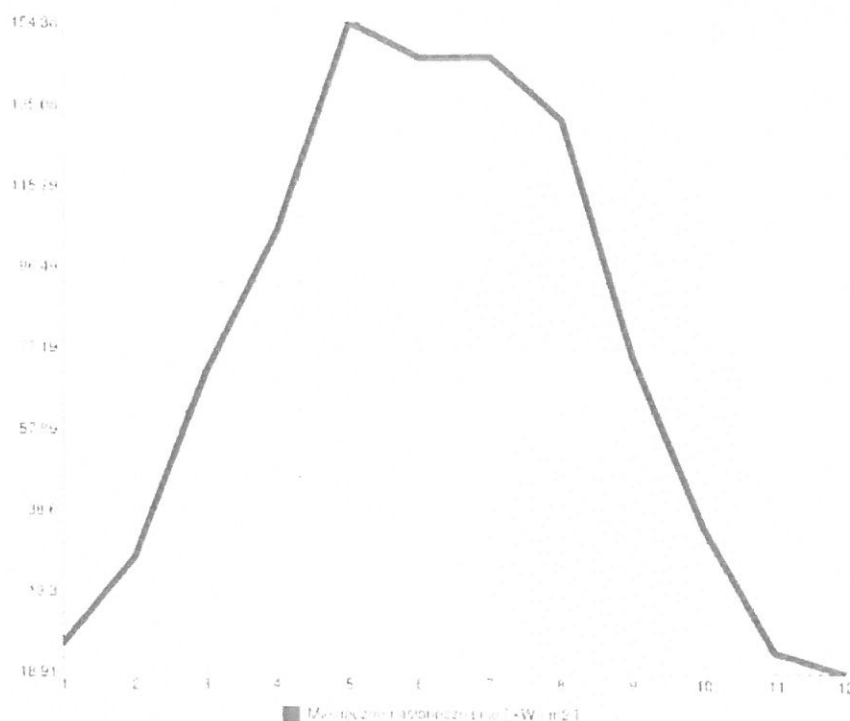
**26,3%**

**AZYMUT PV**

**30°**

2. Wizualizacja instalacji fotowoltaicznej od strony południowo-zachodniej na dachu istniejącego budynku

### NAŚLONECZNIE DLA OBSZARU WYDMINY WOJ. WARMIŃSKO-MAZURSKIE



**KWARTAŁ 1**

**148,86 kWh/m<sup>2</sup>**

**KWARTAŁ 2**

**412,38 kWh/m<sup>2</sup>**

**KWARTAŁ 3**

**366,08 kWh/m<sup>2</sup>**

**KWARTAŁ 4**

**90,99 kWh/m<sup>2</sup>**

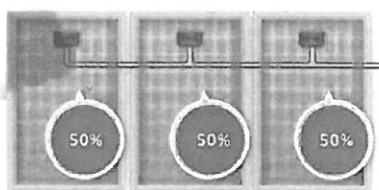
„ELEKTRO-SERVICE”  
projektant elektryk  
mgr inż. Józef Błudnicki  
upr. bud.-WAM/0175/PWOE/14  
W-MOIB-WAM/IE/0173/02

## PROJEKT TECHNICZNY

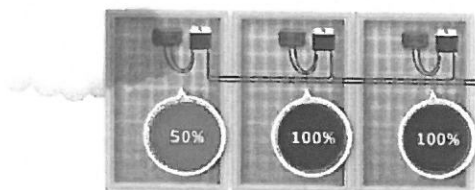
WSPIERANIE WYTWARZANIA I DYSTRYBUCJI ENERGII POCHODZĄCEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH POPRZEC PRZEBUDOWĘ KOTŁOWNI W BUDYNKU URZĘDU GMINY I GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W WYDMINACH WRAZ Z MONTAŻEM INSTALACJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.

### ZACIENIENIE

Krótkotrwałe tymczasowe zacinienie będzie występować jedynie w okolicach kominów oraz pozostałych przeszkód na dachu, głównie w okresach zimowych gdy produkcja energii jest dużo mniejsza. W celu maksymalnego wyeliminowania zjawiska cienia i jego negatywnego wpływu na pracę systemu fotowoltaicznego w projekcie zostaną zastosowane optymalizatory mocy. Dzięki tej technologii każdy moduł fotowoltaiczny będzie pracował niezależnie. Czasowe zacinienie jednego modułu nie będzie wpływać na pracę a przede wszystkim spadek produkcji całego łańcucha. Takie rozwiązanie jest w stanie zwiększyć wydajność całego układu nawet do 25% w stosunku do tradycyjnych systemów. Trzeba zwracać szczególną uwagę na zacinienie, które potencjalnie może wystąpić w przyszłości w wyniku naturalnego wzrostu drzew oraz w wyniku planowanych budowli.



Rys.1. tradycyjny system fotowoltaiczny

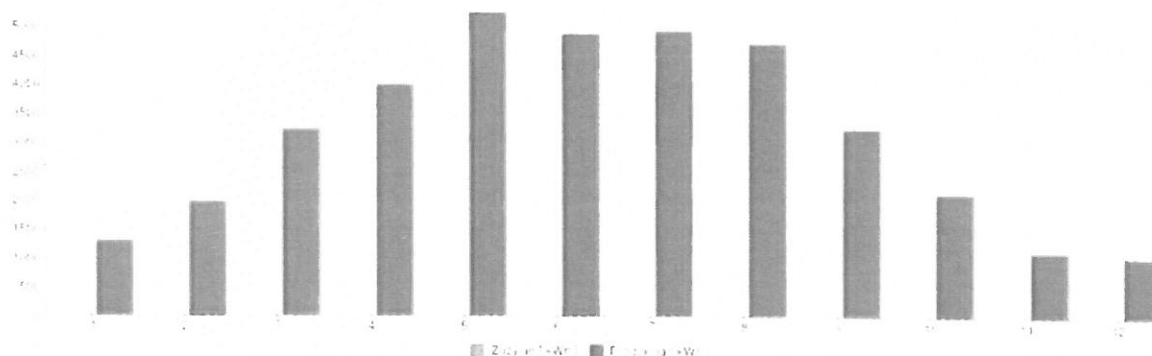


Rys.2. system z optymalizatorami mocy

### PROGNOZA PRODUKCJI

Dla niniejszego projektu według wyliczeń programu easysolar roczny uzysk energii ze wszystkich instalacji będzie kształtował się na poziomie ok **34,0MWh**rocznie.

Założenia i dane jakie zostały wprowadzone do programu uwzględniając azymut każdej lokalizacji kąt padania promieni słonecznych oraz kąt montażu modułów fotowoltaicznych a także dane klimatyczne z najbliższych stacji meteorologicznych. Program również uwzględni współczynniki temperaturowe modułów PV oraz sprawność falowników.



**MOC SYSTEMU DC – 39,9kWp**

**LICZBA MODUŁÓW PV – 133 szt.**

**MOC INWERTERÓW – 34kW**

**PRODUKCJA ENERGII – 34,0MWh/rok**

### 5. Rodzaj i charakterystyka przyjętej technologii

„ELEKTRO-SERVICE”  
projektant elektryk  
mgr inż. Józef Błudnicki  
upr.bud.-WAM/0175/PWOE/14  
W.MOHB.V.AM/1E/C175/02



## PROJEKT TECHNICZNY

WSPIERANIE WYTWARZANIA I DYSTRYBUCJI ENERGII POCHODZĄCEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH POPRZEZ PRZEBUDOWĘ KOTŁOWNI W BUDYNKU URZĘDU GMINY I GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W WYDMINACH WRAZ Z MONTAŻEM INSTALACJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.

### SYSTEM FOTOWOLTAICZNY

Projektowany system będzie stanowić zespół elementów elektrycznych i systemów montażowych połączonych ze sobą w jedną całość, którego głównym zadaniem będzie konwersja energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. W niniejszym projekcie zostanie zastosowany system **ON-GRID** czyli instalacja podłączona do sieci elektroenergetycznej. Projektowana instalacja będzie się składać ze 133szt modułów fotowoltaicznych z krzemu monokrystalicznego, dwóch falowników o mocy 17,00kW każdy oraz 133szt optymalizatorów mocy. Energia elektryczna generowana przez moduły fotowoltaiczne będzie w pierwszej kolejności zużywana na własne potrzeby natomiast nadwyżka będzie odsyłana do operatora sieci.

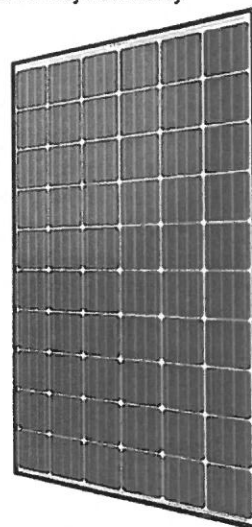
W celu rozliczenia odbioru energii elektrycznej inwestor podpisze umowę z lokalnym operatorem energetycznym i zainstaluje odpowiednie liczniki energii elektrycznej. Należy zastosować liczniki umożliwiające gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania 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”. Projektowane urządzenia są urządzeniami przykładowymi. Istnieje możliwość zmiany urządzeń na inne nie gorsze niż te uwzględnione w projekcie o parametrach zbliżonych i akceptowanych przez inwestora i Inspektora Nadzoru po konsultacji z projektantem na etapie przetargu i budowy.

### MODUŁY FOTOWOLTAICZNE

W ramach projektowanej inwestycji przewiduje się montaż mikro-instalacji fotowoltaicznej o sumarycznej mocy 39,9kW do produkcji energii elektrycznej. Moduły fotowoltaiczne służą do bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną przy czym zjawisko to jest bezgłośnie, nie powoduje wibracji i nie wpływa negatywnie na środowisko. W skład instalacji będą wchodzić moduły fotowoltaiczne z krzemu monokrystalicznego. Pojedynczy moduł fotowoltaiczny będzie miał moc 300W, wymiary 1670mm x 1000 mm x 32mm czarną anodowaną ramę i wagę do 18,8kg. Planuje się zamontowanie 133 szt. takich modułów PV na dachu istniejącego budynku.

Inwestor przewiduje montaż urządzeń sprawdzonych producentów, posiadających wszelkie niezbędne certyfikaty wymagane według polskiego prawa oraz spełniających wszelkie niezbędne normy zarówno polskie jak i europejskie. Moduły fotowoltaiczne zostaną przytwierdzone pod kątem takim jak kąt nachylenia dachu istniejącego budynku za pomocą specjalnej konstrukcji aluminiowej przeznaczonej do montażu modułów fotowoltaicznych. Panele połączone będą ze sobą kablami solarnymi podwójnie izolowanymi tworząc obwody elektryczne zwane stringami lub łańcuchami. Wyprodukowana przez moduły fotowoltaiczne energia będzie przesyłana do inwerterów znajdujących się wewnątrz budynku.

Moduły PV powinny posiadać oznaczenie C E oraz spełniać co najmniej normy IEC 61215, 61730 oraz posiadać klasę zastosowania A. Moduły powinny być wyposażone w zabezpieczenia Hot-Spot protect chroniące przed punktowym zacienieniem (np.: ptasie odchody) a także anti-PID – chroniący przed nadmierną degradacją wywołaną różnicą potencjałów. Moduły będą wyposażone dodatkowo w technologię PERC (Passivated Emitter and Rear Cell) powodującą zwiększenie wydajności oraz uzysków z tej samej powierzchni.



Poniżej charakterystyka przyjętego do wycenienia modułu fotowoltaicznego

Moc maksymalna	300 W
Napięcie nominalne/Napięcie obwodu otwartego	32,41V/39,76V
Prąd nominalny/Prąd zwarcia	9,26A/9,77A
Sprawność modułu	18,0
Wymiary (wys x szer x grubość)/waga	1670mm x1000mm x 32mm/18,8kg
Skrzynka przyłączeniowa	IP67 (3 diody bocznikujące) przewód solarny ok 1,0m 4mm <sup>2</sup>
Maksymalne napięcie systemu	1000V
Współczynnik temperaturowy V	-0,28%
Współczynnik temperaturowy A	0,04%
Współczynnik temperaturowy P	-0,39%
Technologia	Perc, Hot-spot protect, Anti PID
Obciążalność na śnieg/wiatr (IEC 61215)	5400Pa/4000Pa

„ELEKTRO-SERVICE”  
projektant elektryk  
mgr inż. Józef Błudnicki  
upr. bud.-WAM/0177/PIWOE/19  
W-MCHB-WAM/IE, 0175/J2

## PROJEKT TECHNICZNY

WSPIERANIE WYTWARZANIA I DYSTRYBUCJI ENERGII POCHODZĄCEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH POPRZEC PRZEBUDOWĘ KOTŁOWNI W BUDYNKU URZĘDU GMINY I GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W WYDMINACH WRAZ Z MONTAŻEM INSTALACJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.

### FALOWNIK

Zadaniem falownika jest przekształcenie prądu zmiennego z modułów fotowoltaicznych na prąd zmienny oraz synchronizacja z siecią elektroenergetyczną. Na potrzeby niniejszego projektu zostały dobrane odpowiednie inwertery sprawdzonego producenta. Inwerter jest wyposażony w kilka wejść stringowych co pozwala podłączyć wiele obwodów szeregowych. Poniżej wykaz zastosowanych inwerterów w poszczególnych projektach.

### PROJEKT WYDMINY

1) **FALOWNIK FOTOWOLTAICZNY**  
[REDAKTOWANE] (17,00 kW moc nominalna AC)

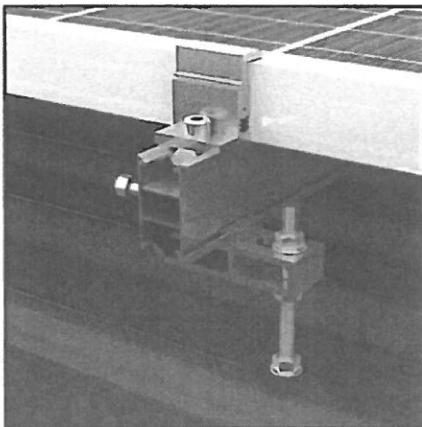
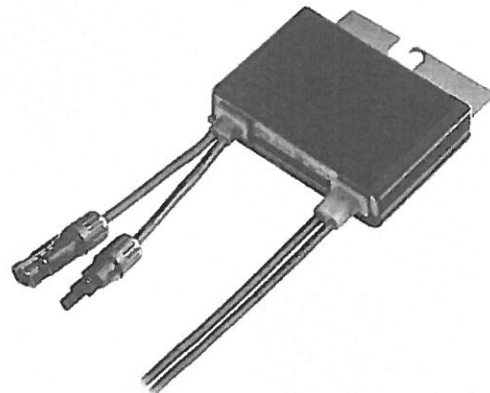
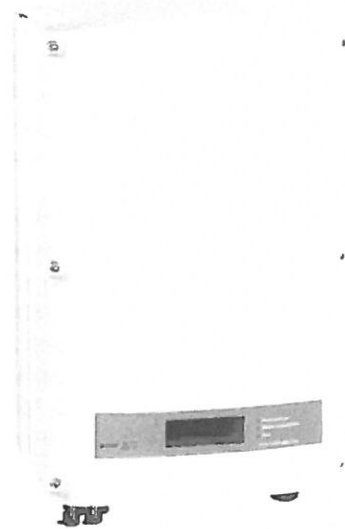
- 65szt. modułów PV 300Wp
- moc DC – 19,5kW
- przewymiarowanie DC/AC – 114,71%

2) **FALOWNIK FOTOWOLTAICZNY**  
[REDAKTOWANE] (17,00 kW moc nominalna AC)

- 68szt. modułów PV 300Wp
- moc DC – 20,4kW
- przewymiarowanie DC/AC – 120,00%

### OPTYZMALIZATORY MOCY

Każdy moduł zostanie podłączony do optymalizatora mocy. Optymalizatory to indywidualne przetworniki elektryczne maksymalizujące energię z każdego modułu. Uproszczony falownik przekształca prąd stały na przemienny. Dzięki połączeniu optymalizatoramocy z modułem fotowoltaicznym staje się on modułem inteligentnym gdyż otrzymujemy w ten sposób MPPT na poziomie modułu. W standardowych falownikach uzysk wszystkich modułów jest uzależniony od najniższego modułu, stąd istnieją i występują znaczne straty energii wynikające z nieidentycznych, brudnych i zacienionych paneli. Dzięki optymalizatorom mocy eliminujemy trudności napotymane w tradycyjnych systemach. Ponadto mamy możliwość monitorowania każdego modułu PV dzięki czemu nawet drobna awaria jednostkowa będzie natychmiast wychwytywana a co najważniejsze uszkodzenie jednego modułu nie spowoduje strat wynikających ze spadku wydajności całego układu. W niniejszym projekcie każdy moduł PV został wyposażony w optymalizator mocy.



### SYSTEM MOCOWANIA – KONSTRUKCJA WSPORCZA

Obecnie poszycia dachowe budynku w niniejszym projekcie stanowi blacha. System montażowy jaki przewiduje się do poszyc blaszanych stanowi śruba dwugwintowa wkręcana w konstrukcję nośną dachu (krokiew), natomiast z drugiej strony przewiduje się montaż płaskownika lub profilu do którego montowana jest szyna. Na szynę układane są moduły fotowoltaiczne i przytwierdzone są za pomocą klem. System montażowy powinien spełniać rygorystyczne normy oraz powinien być tak zamontowany aby zapewnić odpowiednią wentylację. Minimalna długość śruby dwugwintowej to 250mm. Należy pamiętać aby klemy były montowane w odpowiednich odległościach na ramie modułów, według wytycznych producentów i zgodnie z instrukcją obsługi. W przypadku wymiany poszycia dachowego na blachotrapez dopuszcza się zastosowanie systemu montażowego w postaci mostków trapezowych jednakże o wysokości nie mniejszej niż 60mm.

„ELEKTRO-SERVICE”  
projektant elektryk  
mgr inż. Józef Błudnicki  
ul. WAM/3175/PWOE/14  
50-100B WAM/1E/0175/02



## PROJEKT TECHNICZNY

WSPIERANIE WYTWARZANIA I DYSTRYBUCJI ENERGII POCHODZĄCEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH POPRZEC PRZEBUDOWĘ KOTŁOWNI W BUDYNKU URZĘDU GMINY I GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W WYDMINACH WRAZ Z MONTAŻEM INSTALACJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.

### OKABLOWANIE

Okablowanie instalacji po stronie prądu stałego DC stanowić będzie przewód solarny podwójnie izolowany odporny na promieniowanie UV. Połączenia przewodów będą wykonane za pomocą złączy MC4 przeznaczonych do instalacji fotowoltaicznych.

### OBLICZENIA PRZEKROJU KABLA DC DLA NAJDŁUŻSZEGO ŁAŃCUCHA

$$A_{\min} = L * P / 1\% * U^2 * K$$

$A_{\min}$  – minimalny przekrój kabla [mm<sup>2</sup>]

L – długość obwodu pomiędzy modułami a falownikiem [m]

P – moc szczytowa modułów w warunkach STC [W]

U – napięcie systemu (dla systemu z optymalizatorami przyjmuje się maksymalne dopuszczalne napięcie na łańcuchu)

K – przewodność właściwa [dla miedzi Cu = 56m/Ω\*mm<sup>2</sup>]

1% – Przyjmuje się, że spadek napięcia ze względu na oporność nie powinien być większy niż 1%

34szt – Przyjęto do wyliczeń najdłuższy łańcuch



$$A_{\min} = 150m * (34szt * 300W) / 1\% * (100V)^2 * 56 = 1\,530\,000 / 560\,000 = 2,732142$$

Przyjęto kabel 4mm<sup>2</sup>

### OBLICZENIA PRZEKROJU KABLA AC DLA NAJMOCNIEJSZEGO UKŁADU

$$A_{\min} = P * L / U_n^2 * K * 0,01$$

$A_{\min}$  – minimalny przekrój kabla [mm<sup>2</sup>]

P – moc falownika [W]

L – odległość sumaryczna od falownika a miejscem przyłączenia [m]

$U_n^2$  – napięcie międzyfazowe 400V

0,01 – dopuszczalna strata napięcia 1%

$$A_{\min} = 17\,000W * 40m / 400V^2 * 56 * 0,01 = 680000 / 89600 = 7,589285$$

Przyjęto kabel 8mm<sup>2</sup>

### ZABEZPIECZANIA

#### OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZECIWPÓŻAROWA

Ochrona przed porażeniem prądem będzie zapewniona poprzez

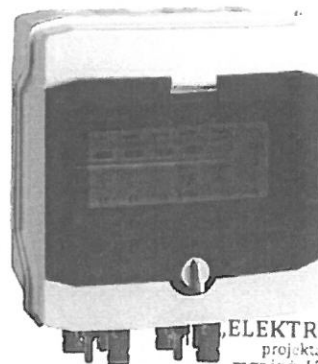
- izolację podstawową która będzie chronić przed dotykiem bezpośrednim,
- zastosowanie wyłącznika różnicowo-prądowego RCD
- zachowanie odpowiednich odległości izolacyjnych
- uziemione połączenia wyrównawcze
- wykorzystanie urządzeń I+II klasy ochronności

Instalacja uziemiająca będzie polegać na połączeniu modułów fotowoltaicznych do głównej szyny uziemiającej budynku za pomocą linki YgYzo 1x16mm<sup>2</sup> w celu wyrównania potencjałów.

#### OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

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.

Ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi stanowić będą modułowe ograniczniki przepięć zgodne z normą PN-EN 61173-2002. Inwerter zostanie zabezpieczony jednym



ELEKTRO-SERVICE  
projektant elektryk  
mgr inż. Józef Błudnicki  
upr. b. id. WAM/0172/PWO/11  
W-MOIB-WAM/1E/01.03.21

## PROJEKT TECHNICZNY

WSPIERANIE WYTWARZANIA I DYSTRYBUCJI ENERGII POCHODZĄCEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH POPRZEC PRZEBUDOWĘ KOTŁOWNI W BUDYNKU URZĘDU GMINY I GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W WYDMINACH WRAZ Z MONTAŻEM INSTALACJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.

ochronnikiem przepięciowym. Zabezpieczenie przepięciowe Inwertera zainstalowane zostaną w rozdzielniczy RI.

### BHP

W projektowanym obiekcie charakter, organizacja i miejsce prowadzenia robót niosą ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w szczególności przy pracach na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych. Prace na czynnych urządzeniach energetycznych należy prowadzić zgodnie z zasadami BHP, po wyłączeniu napięcia.

1. Prace mogą wykonywać osoby posiadające kwalifikacje potwierdzone zaświadczeniem stwierdzającym prawo do wykonywania robót elektroenergetycznych na urządzeniach o napięciu do 1 kV oraz prac pod napięciem do 1 kV.
2. Przy prowadzeniu robót występują prace na wysokości
3. Brak jest czynników chemicznych lub biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi
4. Nie ma zagrożenia promieniowaniem jonizującym
5. Nie występuje ryzyko utonięcia pracowników, ani przysypania ziemią
6. Prace nie będą prowadzone w studniach ani w tunelach
7. Prace nie będą wykonywane w kesonach
8. Prace nie będą wykonywane przy użyciu materiałów wybuchowych
9. Nie wystąpią prace polegające na montażu ciężkich elementów

Podsumowanie:

Przy realizacji obiektu należy zwracać szczególnie uwagę na warunki BHP przy pracy w pobliżu i na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych oraz w szczególności przy pracach na wysokości.

### **INSTALACJA ODGROMOWA**

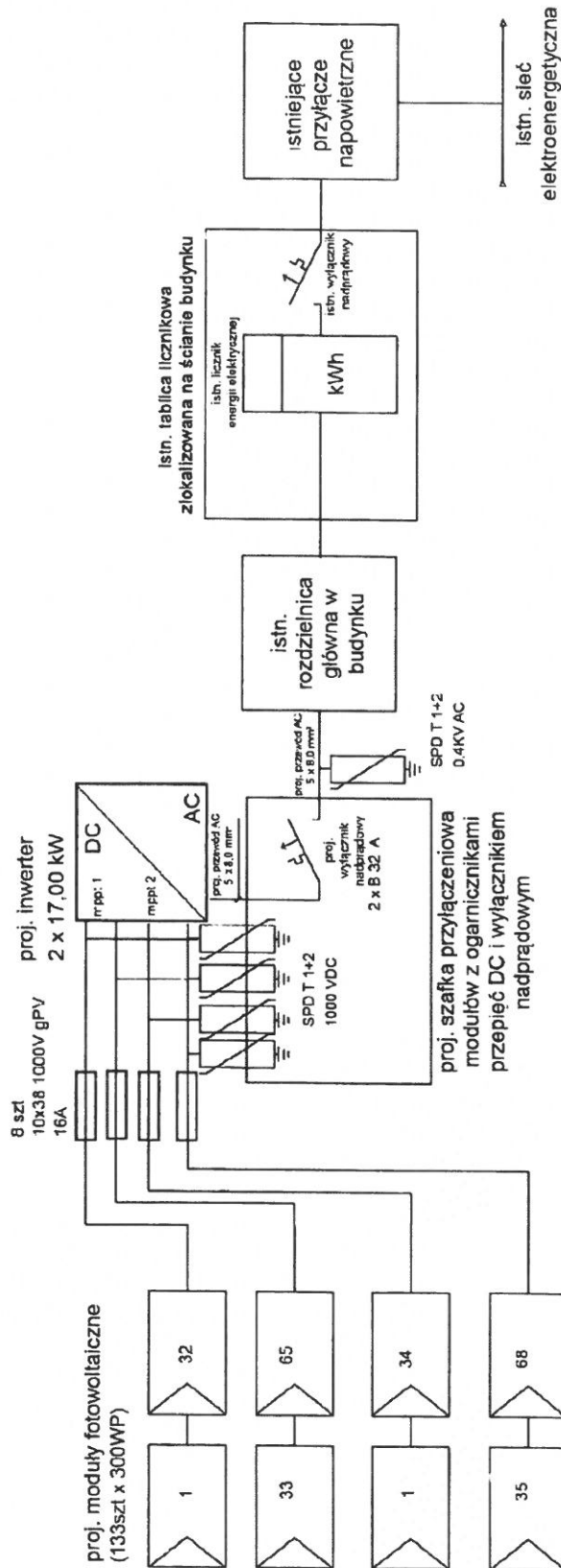
Jeżeli zgodnie z Prawem Budowlanym oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Zmiana tego rozporządzenia wydana 7 kwietnia 2004 zawiera wykaz norm) instalacja odgromowa jest wymagana, to zostanie ona zainstalowana zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305.

„ELEKTRO-SERVICE”  
projektant elektryk  
mgr inż. Józef Błudnicki  
upr. bud. WAM/175/PWOE/14  
W-MOHB-WAM/1E/0175/02

**PROJEKT TECHNICZNY**

WSPIERANIE WYTWARZANIA I DYSTRYBUCJI ENERGII POCHODZĄCEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH POPRZEC PRZEBUDOWĘ KOTŁOWNI W BUDYNKU URZĘDU GMINY I GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W WYDMINACH WRAZ Z MONTAŻEM INSTALACJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.

**SCHEMAT ELEKTRYCZNY**

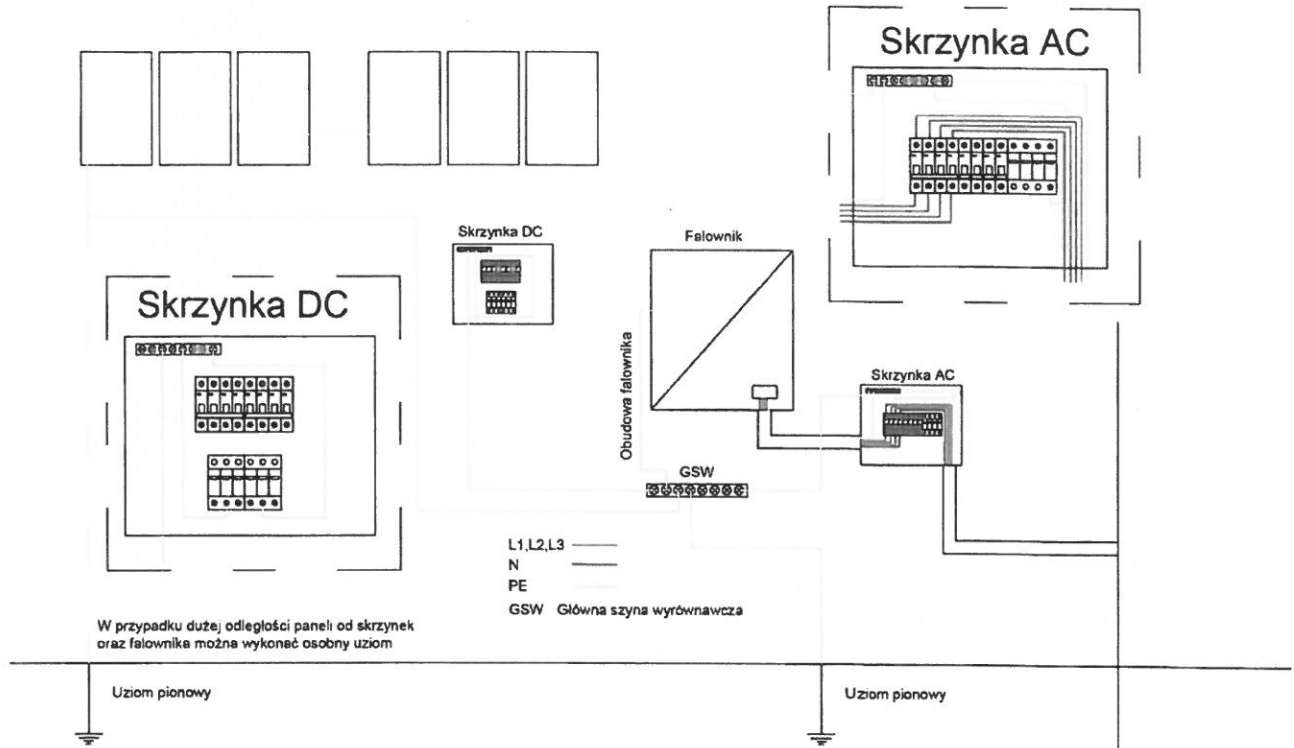


„ELEKTRO-SERVICE”  
 projektant elektryk  
 mgr inż. Józef Błudnicki  
 upr. bud. WAM/0175/1 WOF/14  
 W-MOIB-WAM/1F/0175/02

**PROJEKT TECHNICZNY**

WSPIERANIE WYTWARZANIA I DYSTRYBUCJI ENERGII POCHODZĄCEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH POPRZEC PRZEBUDOWĘ KOTŁOWNI W BUDYNKU URZĘDU GMINY I GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W WYDMINACH WRAZ Z MONTAŻEM INSTALACJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.

**Schemat uziemienia instalacji fotowoltaicznej**



„ELEKTRO-SERVICE”  
prez. klient elektryk  
mgr inż. Józef Błudnicki  
upr. bud. WAM/0175/PWOE/14  
W-MONB-WAM/IE/0175/02

## PROJEKT TECHNICZNY

WSPIERANIE WYTWARZANIA I DYSTRYBUCJI ENERGII POCHODZĄCEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH POPRZEZ PRZEBUDOWĘ KOTŁOWNI W BUDYNKU URZĘDU GMINY I GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W WYDMINACH WRAZ Z MONTAŻEM INSTALACJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.

## 6. Kosztorys

l.p.	nazwa	ilość
1	moduły fotowoltaiczne 300Wp	133
2	optymalizatory mocy	133
3	falownik 17,00 kW	2szt
4	konstrukcja montażowa (blacha, blachotrąpez) kpl na 1kW	40
4	okablowanie DC (4mm <sup>2</sup> )	kpl
5	okablowanie AC (5x8mm <sup>2</sup> )	kpl
6	Rozdzielnica DC IP65 (SPD typ 1+2) z rozłącznikami bezpiecznikowymi 16A	4
7	Rozdzielnica AC IP65 (SPD typ 1+2, RCD, FR, wył. nadm-prąd B 32A)	2
8	maskownice przewodów (korytka, rurki PCV, peszle)	kpl
9	instalacja uziemiająca + LGY 16mm <sup>2</sup>	kpl
10	robocizna (montaż, uruchomienie, konfiguracja)	kpl
	<b>SUMA</b>	

## 7. Podsumowanie

Projektowany system został dopasowany do potrzeb zużycia energii elektrycznej i możliwości podłączenia według przydziału mocy oraz wytycznych inwestora. Moc systemu została dobrana tak aby większość energii była konsumowana na bieżąco. Wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji będą fabrycznie nowe i będą posiadały co najmniej 10 letnią gwarancję. Wszystkie materiały powinny być najwyższej jakości, powinny spełniać wszelkie normy wymagane odrębnymi przepisami, oraz powinny posiadać niezbędne certyfikaty. **Dopuszcza się montaż innych zamiennych urządzeń innego producenta o parametrach zbliżonych lecz nie gorszych do instalacji będącej przedmiotem niniejszego opracowania.**

„ELEKTRO-SERVICE”  
projektant elektryk  
mgr inż. Józef Błudnicki  
ul. Bud. WAM/0175/PWOE/14  
W-MOIB WAM, 16/0175/02





4

