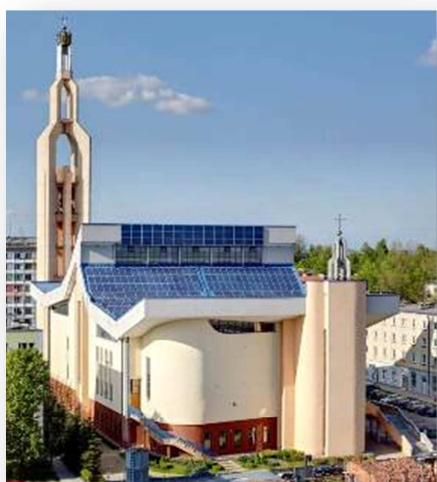




FOTOWOLTAIKA ? - dlaczego nie !



**Na okładce instalacja fotowoltaiczna
na Sanktuarium w Jaworznie.
Projekt i wykonawstwo instalacji
OPA-LABOR Sp. z o.o.**

Henryk Klein

FOTOWOLTAIKA ?

— dlaczego nie !

Zawartość

Czyżby za słabo w Polsce świeciło?	2
A teraz nieco techniki	3
Co z tego możemy mieć ?	
Projektowane zmiany prawne	8

— kwiecień 2012 —

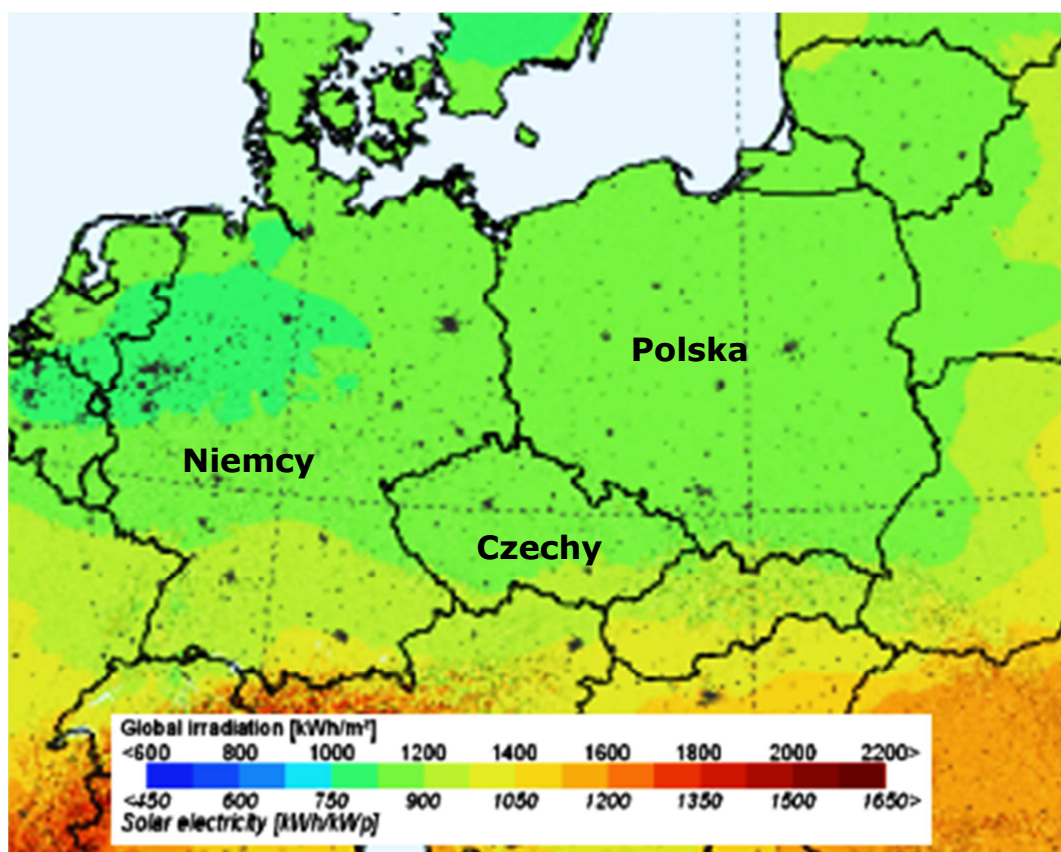
Czyżby za słabo w Polsce świeciło?

Dość często można zetknąć się ze stwierdzeniami, że Polska to nie jest kraj dla wykorzystania energii słonecznej – że za zimno, lato zbyt krótkie, że Afryka, może Grecja

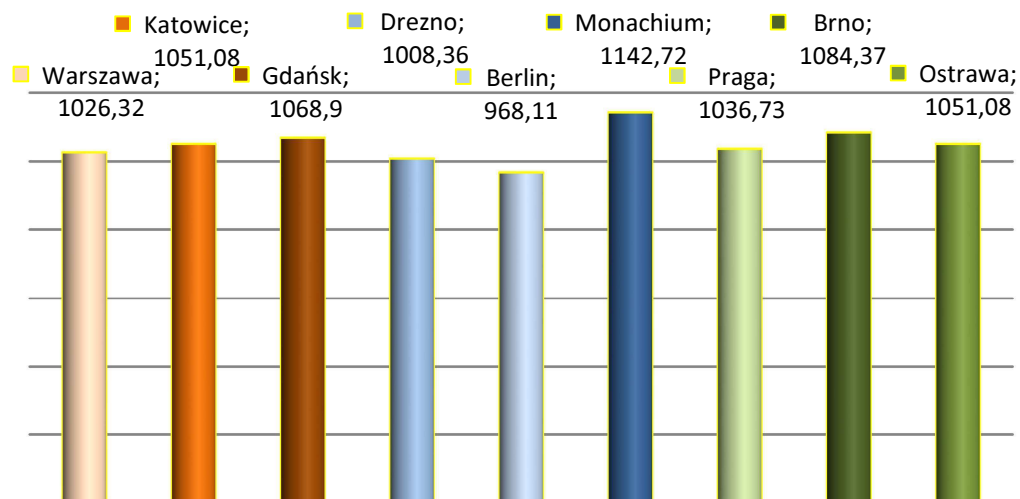
Ale czy to prawda?

W sąsiadujących z nami krajach, leżących w porównywalnych warunkach klimatycznych (Niemcy, Czechy, Słowacja) już dość dawno postawiono na energię słoneczną, np. w Niemczech w samym tylko roku 2010 zainstalowano elektrownie fotowoltaiczne o łącznej mocy 7408 MW.

Czyżby tam lepiej świeciło? Sprawdźmy!



Wycinek mapy nasłonecznienia europy, obejmujący m. in. Niemcy, Polskę i Czechy; źródło: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>



Roczna jednostkowa energia promieniowania słonecznego, Europa Środkowa
kWh/m²/rok

No cóż, chyba nie jest tak źle jak myśleliśmy?

Średnia roczna jednostkowa energia promieniowania słonecznego wyliczona dla uprzednio wymienionych miast europejskich wynosi 1049 kWh/m²/rok a różnice pomiędzy lokalizacjami o najniższej i najwyższej wartości energii zawierają się w przedziale (92%÷108%) wartości średniej. Zakres zmian energii promieniowania w analizowanych miastach Polski zawiera się w przedziale (98%÷102%) teźże wartości średniej

Z całkowitą pewnością można zatem powiedzieć, że pod względem potencjalnej wydajności energetycznej instalacji fotowoltaicznych nasz kraj ma takie same warunki jak kraje ościenne, w których ten rodzaj źródeł energii odniósł ogromny sukces.

A teraz nieco techniki.....

Podstawowym elementem instalacji fotowoltaicznej jest tak zwany moduł (panel) fotowoltaiczny, będący najczęściej aluminiową ramą stanowiącą element konstrukcyjny, w którą zabudowane zostają połączone ze sobą ogniwa fotowoltaiczne, odpowiednio „opakowane” w folie ochronne i zewnętrzną warstwę – szybę o bardzo wysokiej przejrzystości i wytrzymałości mechanicznej.

Moduły różnią się od siebie mocą znamionową, powierzchnią, sprawnością (której miarą jest proporcjonalna głównie do stosunku znamionowej mocy modułu do jego powierzchni), konstrukcją ogniw a także innymi szczegółami, np. kolorem.

Moduły łączy się w odpowiednie obwody i za pośrednictwem przewodów i dedykowanych urządzeń pośredniczących (falowników, transformatorów, układów pomiarowych) łączy się z siecią elektroenergetyczną.

Z punktu widzenia inwestora, oprócz walorów estetycznych, najistotniejszymi zagadnieniami natury technicznej są odpowiedzi na dwa pytania:

- jaką moc elektrowni można zainstalować w lokalizacji którą mamy do dyspozycji;
- jaką ilość energii wyprodukuje elektrownia o uprzednio oszacowanej mocy.

Ze względu na to, że źródłem energii jest promieniowanie słoneczne, którego moc w określonej lokalizacji zależna jest od poru roku i pory doby odpowiedź na te pytania każdorazowo musi być poprzedzona odpowiednią analizą techniczną.

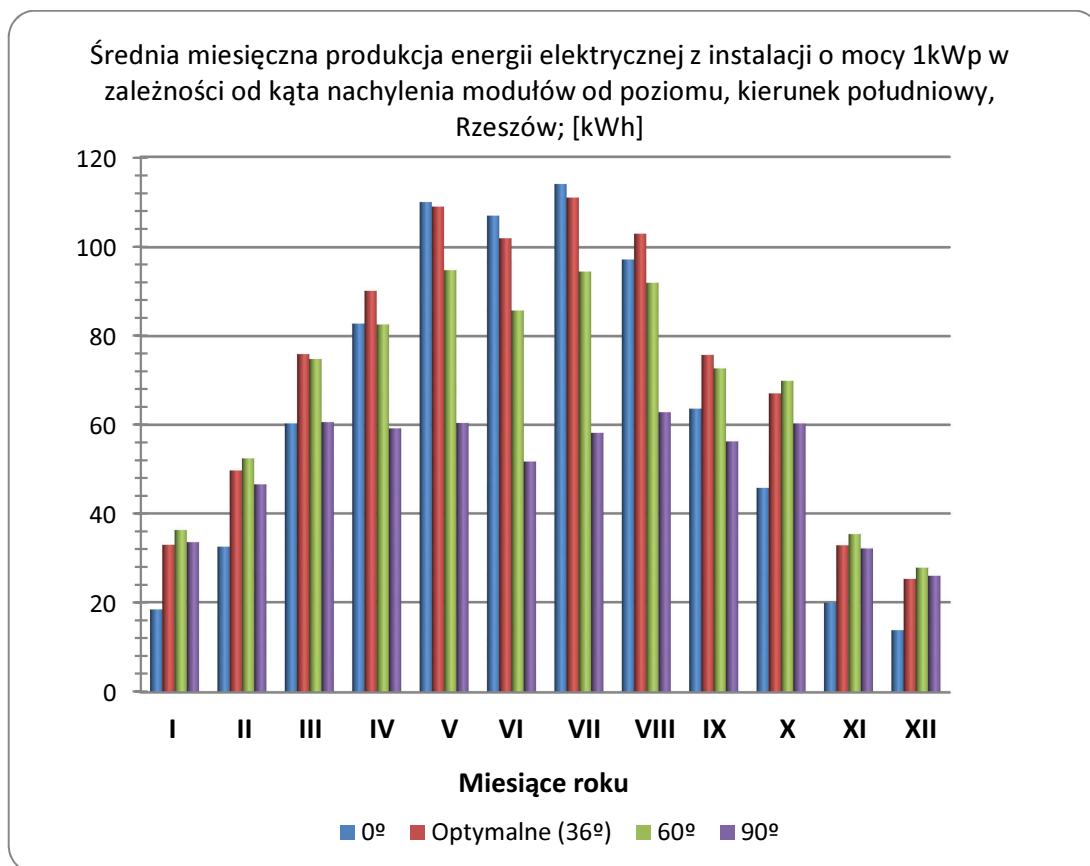
Do najistotniejszych czynników określających moc instalacji fotowoltaicznej na danym terenie należą:

- a) pole powierzchni i rodzaj obszaru pod zabudowę (np. działka gruntowa lub dach i elewacja obiektu budowlanego) – czynniki te narzucają możliwą do zabudowy ilość modułów fotowoltaicznych;
- b) usytuowanie geograficzne obszaru pod zabudowę i jego naturalne nachylenia;
- c) występowanie ewentualnych zacienień na rozpatrywanym obszarze, np. pobliskie budynki lub drzewa, kominy itp.

Odrębną kwestią jest cel budowy instalacji, a co za tym idzie nadrzędne kryterium projektowania. Może nim być maksymalna ilość wyprodukowanej w ciągu roku energii – jest to kryterium występujące najczęściej, decydujące o dochodach przynoszonych przez instalację przyłączoną do sieci elektroenergetycznej.



Jednak dla instalacji autonomicznych, których zadaniem będzie zasilanie w energię elektryczną wydzielonych obiektów nie przyłączonych do sieci elektroenergetycznej, kryterium tym może być możliwie największa równomierność produkcji energii w ciągu roku. Czynniki te decydować będą o kącie nachylenia zabudowanych modułów fotowoltaicznych do poziomu.



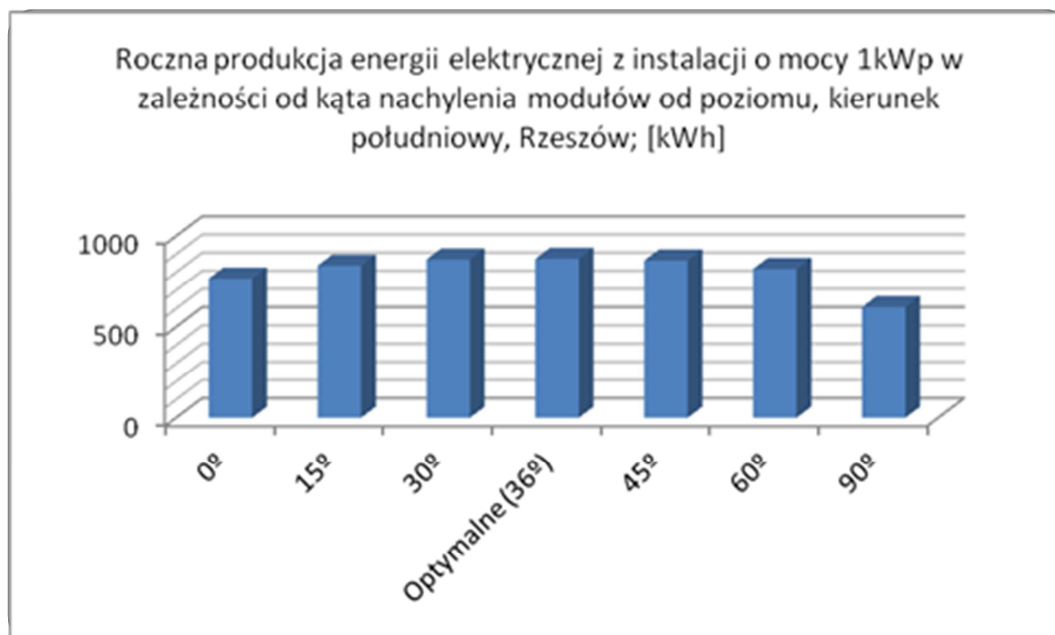
Ze względu na sumaryczną roczną wartość produkcji energii, optymalnym nachyleniem jest kąt 36° do poziomu w kierunku południowym.

Istnieją również systemy nadążające za słońcem (tzw. trackery), których produkcja energii jest o około 20% wyższa niż systemów stacjonarnych, są one jednak znacznie droższe.

Jedną z podstawowych zasad przy budowie instalacji fotowoltaicznych jest unikanie zacienień powodowanych przez kolejne rzędy modułów. Powoduje to, że tylko pewna część powierzchni terenu przeznaczanego przez zabudowę może być pokryta modułami fotowoltaicznymi.

Przy uwzględnieniu nadmienionych warunków i ograniczeń, przyjmuje się, że na terenie płaskim można obecnie (przy zastosowaniu ekonomicznie opłacalnych modułów) zabudować 50 – 55 Wp instalacji fotowoltaicznej na 1m² powierzchni gruntu.

Z kolei w krajowych warunkach radiacyjno-klimatycznych 1 Wp zainstalowanej mocy instalacji fotowoltaicznej zapewnia produkcję 0,85 – 0,9 kWh energii elektrycznej rocznie.



Co z tego możemy mieć ?

Projektowane zmiany prawne

Dla najczęściej budowanych systemów fotowoltaicznych, którymi są instalacje przyłączone do systemu elektroenergetycznego, zasadniczym celem ich budowy jest osiągnięcie korzyści materialnych. Korzyści te zależą głównie od wielkości produkcji energii i rozwiązań systemu prawnego regulującego wsparcie finansowe dla odnawialnych źródeł energii.

Jako że ceny energii kupowanej zależą od taryfy (zależnej z kolei od wielkości zużycia energii), korzyści materialne z tytułu produkcji energii w elektrowni fotowoltaicznej będą różne.

Warto im się przyjrzeć. W roku 2011 cena opłaty zastępczej odpowiadającej wartości „Zielonego certyfikatu” wynosiła około 275 zł/MWh zaś cena jaką przed-

siębiorstwa energetyczne płaciły producentom za energię „zieloną” – około 200 zł/MWh. Przykładowe ceny energii kupowanej od zakładu energetycznego, opracowane na podstawie rzeczywistych taryf, zestawiono w tabeli.

Przykładowe wartości cen energii kupowanej od przedsiębiorstw energetycznych wraz z opłatami przesyłowymi, rok 2012

Rodzaj opłaty w zł/MWh	Odbiorca			
	Gospodarstwo domowe	Małe przedsiębiorstwo (moc do 40 kW, napięcie do 1 kV)	Średnie przedsiębiorstwo (moc powyżej 40 kW, napięcie do 1 kV)	Średnie przedsiębiorstwo (napięcie powyżej 1 kV)
Opłaty przesyłowe	122,40	125,67	109,47	32,50
Cena energii	314,00	304,00	280,00	277,00
Koszt energii łącznie	436,40	429,67	389,47	309,50

W chwili obecnej jesteśmy w momencie przełomowym, bowiem w przygotowaniu są ustawy mające zapewnić stabilizację prawną i rozwój w tym sektorze, a w tym nowa Ustawa Prawo Energetyczne oraz nieistniejąca dotąd Ustawa o Odnawialnych Źródłach Energii (OZE). Jednocześnie jak dotąd obowiązują uregulowania zawarte w obecnie obowiązującej ustawie Prawo Energetyczne.

Jak dotąd w obu systemach – istniejącym i projektowanym - istnieją trzy potencjalne źródła korzyści materialnych związane z eksploatacją odnawialnego źródła energii:

- przychód z tytułu sprzedaży energii elektrycznej;
- przychód z tytułu sprzedaży świadectw wytworzenia energii ze źródła odnawialnego (tzw. „zielone certyfikaty”);
- obniżenie kosztów opłat za pobieraną energię elektryczną.

Różnice stanu obowiązującego i projektowanego tkwią w jednostkowych wartościach każdego ze składników.

Pierwsza odsłona planowanych zmian w prawie nastąpiła 20 grudnia ubiegłego roku, kiedy to do społecznych konsultacji trafił tzw. trójpak energetyczny, na który składały się projekty: nowej ustawy Prawo Energetyczne (UPE), Ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii oraz Ustawy Prawo Gazowe.

W aspekcie formalno-prawnym proponowane rozwiązania upraszczały procedury przyłączania instalacji „u Kowalskiego”, likwidując konieczność uzyskiwania przez niego podmiotowości prawnej. Jednak nic za darmo!

W pierwotnej wersji projektów, istotne dla omawianych zagadnień postanowienia zawarte są w projekcie ustawy o OZE, jednak część z nich znajduje się w projekcie ustawy Prawo Energetyczne (UPE). Obowiązek zakupu energii odnawialnej przez przedsiębiorstwa energetyczne został utrzymany w UPE, jednak bez gwarancji ceny zakupu. Projekt ustawy o OZE wprowadza dość istotne zmiany w stosunku do stanu istniejącego. Najistotniejszą jest podział systemów wsparcia w zależności od źródła energii odnawialnej i jego mocy.

Wprowadzono pojęcie „mikroinstalacji”, którą dla instalacji elektrycznych jest instalacja odnawialnego źródła o mocy nie większej od 40 kW. Pod względem wsparcia finansowego mikroinstalacje podzielono dodatkowo na takie, których nie mniej niż 30% produkcji sprzedawana jest do sieci operatora oraz takie, w których ilość ta jest mniejsza (zużycie własne większe od 70% produkcji).

Była to jedna ze słabości dokumentu, na podstawie jakiego bowiem parametru i w jakim okresie czasu miałyby być dokonywana ocena przekroczenia tego progu? A co z instalacjami nowymi, dla których istnieją tylko szacunki co do produkcji i bliżej nieokreślony profil zużycia własnego?

System wsparcia, jak obecnie, opierał się na sprzedaży energii wytworzonej, sprzedaży świadectw pochodzenia i kosztach nieponiesionych (redukcji kosztów energii zużywanej). Wprowadzono jednak dość istotną zmianę, a mianowicie współczynniki korekcyjne o różnych wartościach (w przedziale od 0 do 2,0) w zależności od rodzaju źródła OZE, przez które przemnażana jest ilość wyprodukowanej energii poświadczona świadectwem pochodzenia. Przykładowo źródłom fotowoltaicznym przypisano wartość współczynnika 2,0, elektrowniom wiatrowym o mocy do 200 kW 1,3 zaś większym 0,7.

Drugą istotną zmianą jest to, że opłaty zastępcze nie miały ustalonej

i indeksowanej wartości, a zależne są od średnich cen energii (im wyższa cena energii tym niższa opłata zastępcza). Byłoby to przyczyną spadku opłat zastępczych – a co za tym idzie wartości świadectw pochodzenia – w czasie, wraz ze wzrostem cen energii. Jedynie dla mikroinstalacji zagwarantowano minimalną cenę sprzedaży energii elektrycznej. Wynosiła ona 70% średniej ceny sprzedaży w poprzednim roku kalendarzowym dla mikroinstalacji sprzedających ponad 30% wyprodukowanej energii. Dla pozostałych mikroinstalacji cena ta wynosiła 70% średniej ceny w poprzednim roku kalendarzowym, pomnożone przez współczynnik korekcyjny zwiększony o 0,5. Jednak produkcja energii w źródle OZE, z którego mniej niż 30% byłoby sprzedawane nie była działalnością gospodarczą uprawniającą do poboru świadectw pochodzenia.

Projekt stwarzał możliwość, aby w przypadku mikroinstalacji uprawniających do poboru świadectw pochodzenia, wytwórca cedował prowadzenie spraw związanych z tymi świadectwami na operatora sieci. Należy jednak wątpić, że operator obsługę tę zapewniłby za darmo. W symulacjach przyszłych przychodów przyjęto w związku z tym, że „usługa” ta kosztować będzie wytwórcę 25% wartości świadectwa.

Z uwagi na szereg wad projektu i wielką liczbę zgłoszonych uwag, Ministerstwo Gospodarki, przystąpiło do jego poprawiania. W pierwszej połowie marca bieżącego roku pojawiły się informacje prezentowane przez przedstawicieli Ministerstwa, ilustrujące poczynione zmiany. I tak, w stosunku do stanu z 20.12.2011 wprowadzono następujące istotne zmiany:

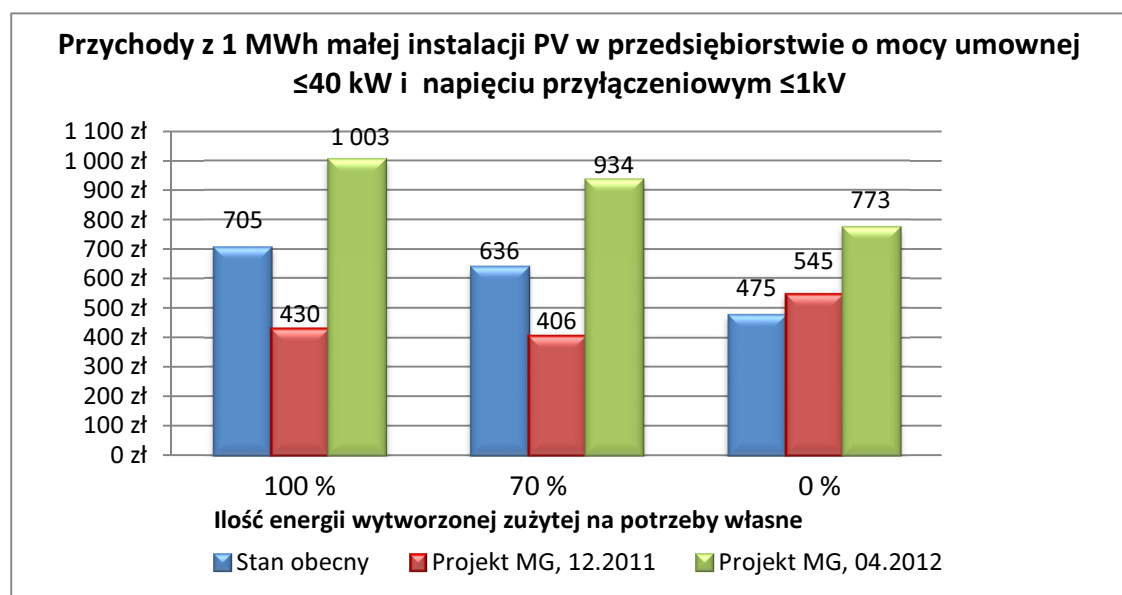
- mikroinstalacja jest instalacją prosumencką („dla Kowalskiego”), o mocy nie większej niż 20 kW mocy elektrycznej i nie większej od istniejącej mocy przyłączeniowej prosumenta;
- wprowadzono pojęcie „małej instalacji”, której właścicielem jest przedsiębiorca, a której moc zawiera się w przedziale powyżej 20 kW do 2 MW mocy elektrycznej;
- produkcja energii elektrycznej zarówno w mikro- jak i małej instalacji nie wymaga koncesji;
- sprzedaż energii wytworzonej w mikroinstalacji wymaga zgłoszenia do właściwego terytorialnie „sprzedawcy z urzędu” (czytaj: przedsiębiorstwo

energetyczne posiadające koncesję na obrót energią, działające na danym terenie) zaś sprzedaż energii wytworzonej w małej instalacji wymaga wpisu do „rejestr małych instalacji”, prowadzonego przez tegoż sprzedawcę;

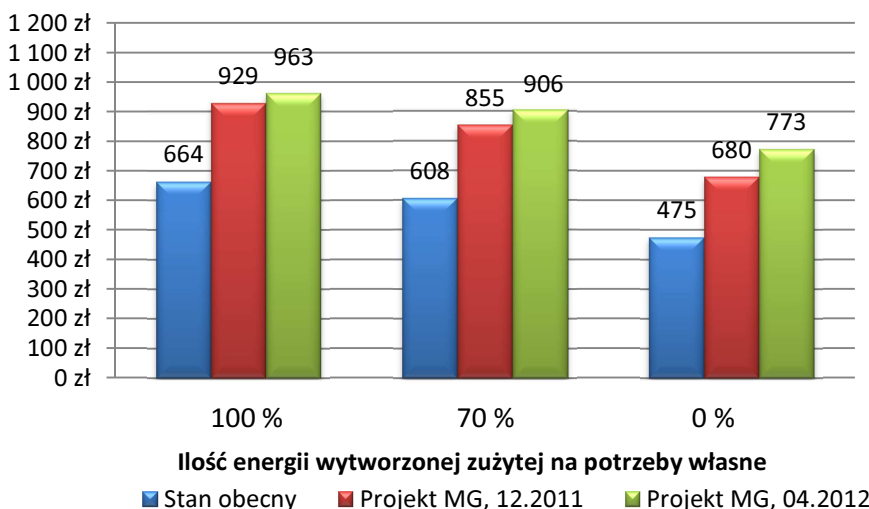
- sprzedawcy z urzędu przysługiwać będzie prawo do poboru świadectw wytworzenia energii wytworzonej w mikroinstalacjach na jego obszarze;
- dla źródeł nie będących mikroinstalacjami, przywrócenie obowiązku zakupu energii z OZE po średniej cenie sprzedaży z roku poprzedniego;
- dla mikroinstalacji zakup energii po średniej cenie sprzedaży z roku poprzedniego, przemnożonej przez współczynnik korekcyjny zwiększony o 0,5 (jednak – bez prawa do świadectwa wytworzenia);
- wartość opłaty zastępczej: 286,74 zł waloryzowana corocznie.

Wyniki obliczeń porównujących przychody z produkcji 1 MWh dla obecnego systemu prawnego oraz obu omówionych wersji projektów Ministerstwa Gospodarki przy różnych wielkościach instalacji fotowoltaicznych i różnym poziomie zużycia własnego wyprodukowanej energii zestawiono na wykresach.

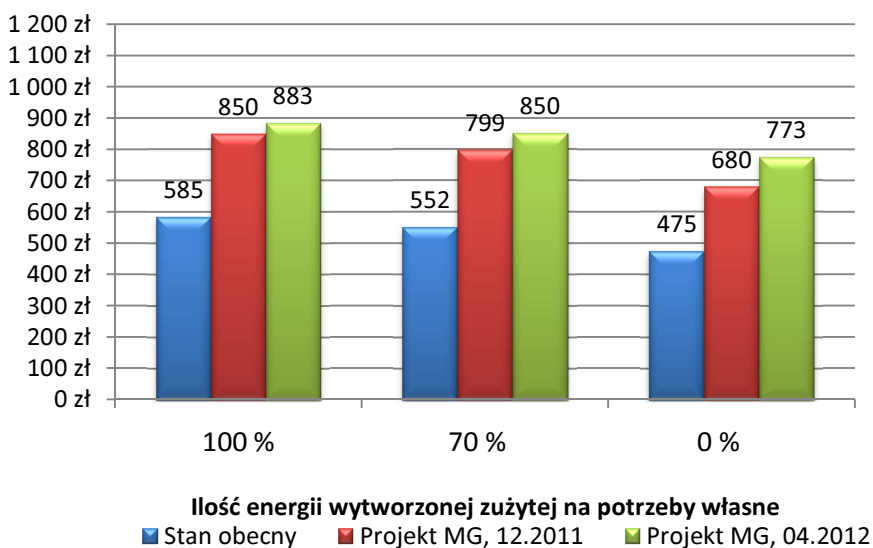
Na wykresach założono przy tym dla projektu MG z grudnia 2011, że dla stanu projektowanego cena zakupu energii dla większych instalacji wyniesie również 70% ubiegłorocznej średniej, mimo że nie było na to ustawowych gwarancji. Dla projektu w jego stanie obecnym (oznaczony jako 04.2012) przyjęto opłatę zastępczą o wartości 286,74 zł.



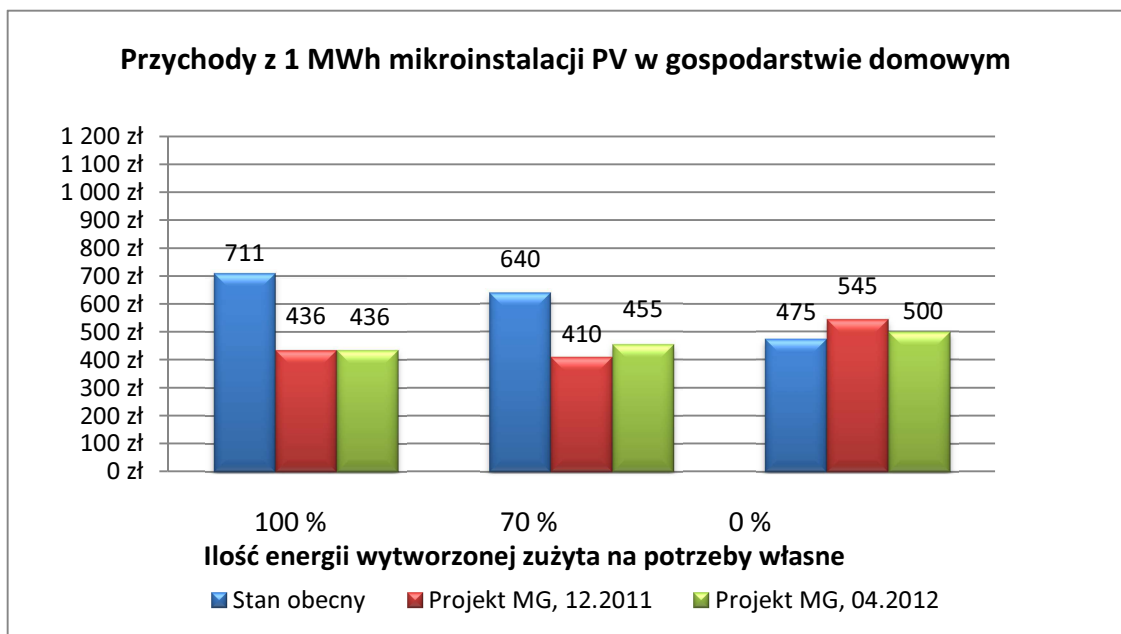
Przychody z 1 MWh małej instalacji PV w przedsiębiorstwie o mocy umownej >40 kW i napięciu przyłączeniowym ≤1kV



Przychody z 1 MWh małej instalacji PV w przedsiębiorstwie o napięciu przyłączeniowym >1kV



Jako że zarówno obecnie, jak w przyszłości wyznaczanej przez projekty ustaw, energia którą kupujemy, jest droższa od tej, którą zechcemy sprzedać, więcej zaoszczędzimy na energii, którą wyprodukujemy i użyjemy na własne potrzeby (nie będziemy musieli jej kupić), niż zarobimy na sprzedaży energii.



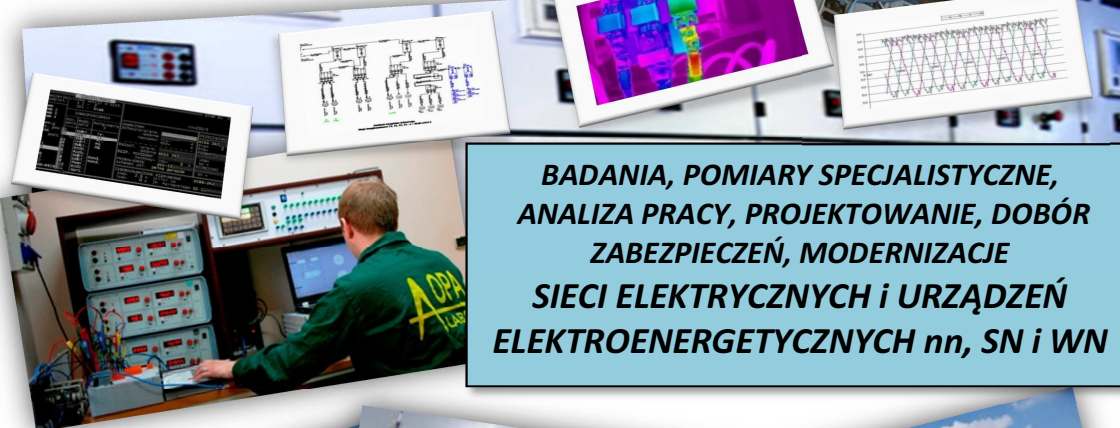
Istotne jest przy tym, że „zielone certyfikaty” przysługują od wielkości całkowitej wyprodukowanej energii, bez względu na sposób zużycia. Wyjątek stanowi tu propozycja w projekcie ustawy OZE, która pozbawia prawa do certyfikatu małego przedsiębiorcę i gospodarstwo domowe zużywające na swoje potrzeby ponad 70% wyprodukowanej energii w pierwszej wersji projektu ustawy, a obecnie właścicieli „mikroinstalacji”. Należy jednak mieć nadzieję, że propozycja ta zostanie zmieniona, gdyż jest ona po prostu szkodliwa dla przyszłego rozwoju mikroinstalacji OZE.

Jak widać z przedstawionych porównań, dobrze jest decyzję o inwestycji poprzedzić pogłębioną analizą oczekiwanego poziomu przychodów, uwzględniającą zarówno oczekiwaną produkcję, poziom własnego zużycia energii jak i poziom wzajemnego pokrywania się produkcji i zużycia.

W przypadku systemów autonomicznych, nie podłączonych do sieci elektroenergetycznej, zasadniczym celem nie jest przychód z produkcji, a zapewnienie pokrycia zapotrzebowania na energię określonych odbiorów.



41-103 Siemianowice Śl., ul. Wyzwolenia 22
www.opalabor.pl e-mail: opa@opalabor.pl



**BADANIA, POMIARY SPECJALISTYCZNE,
ANALIZA PRACY, PROJEKTOWANIE, DOBÓR
ZABEZPIECZEŃ, MODERNIZACJE
SIECI ELEKTRYCZNYCH I URZĄDZEŃ
ELEKTROENERGETYCZNYCH nn, SN i WN**



Nowoczesne technologie – INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE

**SPECJALISTYCZNE BADANIA URZĄDZEŃ
BUDOWY PRZECIWWYBUCHOWEJ
I GÓRNICZYCH MASZYN WYCIĄGOWYCH
(rzeczoznawca WUG ds. ruchu zakładu górniczego)**



SERWIS maszyn wyciągowych - 24h / dobę

Energia ze słońca

Zakład OPA-SOLAR w zakresie fotowoltaiki oferuje:

- doradztwo i projektowanie;
- sprzedaż i montaż;
- uruchomienie i serwis.

Współpracujemy z firmami specjalizującymi się w produkcji najwyższej klasy modułów i elementów instalacji fotowoltaicznych.



Przedsiębiorstwo „OPA-LABOR” Sp. z o.o.

Zakład OPA-SOLAR

41-103 Siemianowice Śl.; ul. Wyzwolenia 22
tel./fax 32 220 11 31; tel. 32 228 16 09 w. 113
www.opasolar.pl; e-mail: biuro@opasolar.pl

