

Synteza Raportu

Wizja rozwoju energetyki słonecznej termicznej w Polsce wraz z planem działań do 2020r.



Instytut Energetyki Odnawialnej
we współpracy z
**Panelem Producentów Urządzeń i Instalatorów Systemów
Energetyki Słonecznej**

Warszawa, wrzesień 2009

Panel Producentów Urządzeń i Instalatorów Systemów Energetyki Słonecznej zwany „Panelem Słonecznym 20x2020” zrzesza 9 firm obejmujących znaczącą część polskiego rynku energetyki słonecznej, jak również największych polskich eksporterów kolektorów słonecznych. Panel powstał w efekcie dyskusji, jaka miała miejsce na II Forum Przemysłu Energetyki Słonecznej, które odbyło się na Targach GreenPower 21 maja 2009 r. oraz w odpowiedzi na wejście w życie w dn. 25 czerwca 2009 r. dyrektywy 2009/28/WE o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii.



Opracowanie przygotował zespół pracowników Instytutu Energetyki Odnawialnej pod kierunkiem Grzegorza Wiśniewskiego w składzie:

- Marian Gryciuk,
- Michał Kwasiborski,
- Aneta Więcka

oraz członkowie Panelu Słonecznego 20x2020:

- Radosław Chałubiński – firma Watt,
- Jerzy Grabek – firma Bosch,
- Romuald Kalyciok – firma Sunex,
- Roland Krause – firma Viessmann,
- Kazimierz Lasecki – firma Action,
- Zenon Laszuk – firma Rapid,
- Zbigniew Sęp – firma Vaillant,
- Grzegorz Taisner – firma Ferroli,
- Urszula Wałdoch – firma Euro – Batlic – Therm.

Adres głównego wykonawcy:
Instytut Energetyki Odnawialnej (IEO)
00-641 Warszawa, ul. Mokotowska 4/6
tel./fax: (0-22) 825 45 52,
e-mail: biuro@ieo.pl

Fotografia: Watt

© Copyright by Instytut Energetyki Odnawialnej

ISBN 978-83-926062-1-5

Spis treści

Wstęp	4
1. Streszczenie	6
2. Stan i perspektywy rozwoju sektora energetyki słonecznej termicznej w Polsce	8
2.1. Stan obecny	8
2.2. Finansowanie i pomoc publiczna dla instalacji słonecznych	9
2.3. Porównanie rozwoju sektora energetyki słonecznej termicznej z innymi technologiami pozyskiwania ciepła i chłodu z OZE w Polsce	13
2.4. Porównanie polskiego sektora energetyki słonecznej termicznej z innymi krajami UE, na tle stosowanych instrumentów wsparcia	17
3. Potencjał wykorzystania energii promieniowania słonecznego do 2020r.	19
4. Prognoza wykorzystania energii promieniowania słonecznego do 2020 roku oraz rola energetyki słonecznej w bilansie energetycznym kraju	21
4.1. Mapa drogowa rozwoju technologii energetyki słonecznej termicznej do 2020r.	21
4.2. Wprowadzenie do prognoz i scenariuszy rozwoju energetyki słonecznej w Polsce	22
4.3. Założenia do prognozy	23
4.4. Scenariusz rozwoju energetyki słonecznej i rola technologii konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego do 2020r.	25
4.5. Korzyści dla gospodarki i mieszkańców	28
5. Propozycja programu rozwoju sektora przemysłu energetyki słonecznej termicznej i nowego systemu wsparcia	32
5.1. Strategiczne podejście do wsparcia energetyki słonecznej	32
5.2. Identyfikacja uczestników rynku i grup docelowych jako potencjalnych adresatów instrumentów wsparcia	33
5.3. System proponowanych instrumentów wsparcia adresowanych do grup docelowych	33
5.4. Udział przemysłu energetyki słonecznej w działaniach na rzecz monitorowania wdrożenia dyrektywy 2009/28/WE	37
6. Podsumowanie	39
7. Deklaracja członków Panelu Słonecznego 20x2020 o możliwości wyprodukowania, zainstalowania i osiągnięcia w Polsce 20 mln m² kolektorów słonecznych w 2020r.	41

Wstęp

Dziesiątki tysięcy Polaków w poczuciu odpowiedzialności za swoje rodziny oraz działaczy społecznych i samorządowców, a także drobnych przedsiębiorców zdecydowało się zainwestować w wykorzystanie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej, basenowej, a niektórzy zaczęli ją wykorzystywać również do ogrzewania, a nawet do chłodzenia. Dostrzegli w tym sposób, praktyczne zastosowanie „zielonej technologii” i zmniejszenie kosztów zakupu energii w przyszłości.

W barometrze Komisji Europejskiej nt. zasadności przyjęcia pakietu klimatycznego UE 3 x 20%, w tym nowej dyrektywy o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii (OZE), więcej, niż ¾ Polaków potwierdziło, że jest gotowych kupować nawet droższe produkty, jeżeli są one „zielone”, przyjazne środowisku, a w przypadku osób z wyższym wykształceniem, ten odsetek przekracza aż 85%¹. Polska nie odbiega w tym badaniu od innych krajów UE. Badania CBOS² potwierdziły, że zdaniem opinii publicznej w Polsce energia słoneczna jest uznawana za jedną z najbardziej przyjaznych dla środowiska i klimatu i w jej rozwoju oczekuje się znacznie lepszych efektów w ich ochronie, niż w przypadku wielu innych technologii energetycznych.

Zadaniem krajowego przemysłu energetyki słonecznej i instalatorów jest dostarczenie konsumentom energii marzącym o czystym środowisku i większej niezależności energetycznej, urządzeń najwyższej jakości po cenie na którą może sobie pozwolić jak największa rzesza obywateli. Użytkownicy systemów słonecznego ogrzewania oczekują ciągłej poprawy konkurencyjności i dostępności systemów energetyki słonecznej na różnych polach, poczynając od lepiej dostosowanego do ich oczekiwań systemu wsparcia, poprzez rozwój technologii po dalszą poprawę jej konkurencyjności na rynku energetycznym.

Pakiet klimatyczno – energetyczny UE „3 x 20%”, a w szczególności nowa dyrektywa UE o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii stwarzają doskonałe i unikalne ramy do szybkiego rozwoju wielu technologii energetyki odnawialnej do 2020r. Sektor energetyki słonecznej termicznej wydaje się być na najlepszej drodze, aby w pełni sprostać oczekiwaniom konsumentów i wesprzeć rząd RP w realizacji wynikającego z dyrektywy celu w postaci 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie zużycia energii w 2020r.

Niniejsze opracowanie jest wizją rozwoju energetyki słonecznej termicznej opracowaną przez krajowy przemysł we współpracy z Instytutem Energetyki Odnawialnej (IEO) i wpisuje się w politykę energetyczną i ekologiczną państwa, z uwzględnieniem wymogów nowej dyrektywy UE o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii. Do opracowania tej wizji został powołany Panel Producentów Urządzeń i Instalatorów Systemów Energetyki Słonecznej zwany „Panelem Słonecznym 20x2020”.

Przemysł energetyki słonecznej deklarując możliwość zainstalowania do 2020r. w Polsce w aktywnych systemach ok. 20 mln m² powierzchni kolektorów słonecznych, w sposób, który będzie w pełni respektował oczekiwania i potrzeby obywateli i przyniesie szereg korzyści ogólnospołecznych w postaci:

- wielu miejsc pracy,
- zmniejszenia emisji produktów spalania paliw do atmosfery,
- dywersyfikacji zaopatrzenia w energię i poprawy bezpieczeństwa energetycznego gospodarstw domowych, firm, gmin, regionów i kraju;

pragnie, aby niniejsze opracowanie ze śmiałą i odpowiedzialną zarazem wizją rozwoju energetyki słonecznej, stało się przewodnikiem dla sektora energetyki słonecznej w jego dążeniach do wprowadzania na rynek coraz doskonalszych rozwiązań, źródłem informacji i inspiracji dla wszystkich użytkowników energii w poszukiwaniu możliwości jej pozyskania w sposób ekologicznie czysty w swoim najbliższym otoczeniu.

Autorzy mają nadzieję, że opracowanie stanie się bazą do dalszych prac i wkładem dla rządu w jego działaniach, a w szczególności dla:

- Ministerstwa Gospodarki odpowiedzialnego za politykę energetyczną i za wdrożenie dyrektywy o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii w Polsce, a w szczególności za opracowanie, wymaganego nową dyrektywą krajowego „Planu wykonawczego: Ścieżki rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii do 2020 roku” („Planu działań na rzecz OZE”),

1 Eurobarometr: *Attitudes od European Citizen to Environment*, Bruksela, 2008.

2 Centrum Badania Opinii Społecznej: *Opinie Polaków w sprawie zmian klimatu*, Warszawa, 2009.

- Ministerstwa Środowiska odpowiedzialnego za Konwencję Klimatyczną ONZ i wdrożenie pakietu klimatycznego UE oraz za system krajowych funduszy ekologicznych, niezwykle zarówno historycznie jak i perspektywicznie ważnych dla całego sektora energetyki słonecznej,
- Ministerstwo Infrastruktury odpowiedzialnego za wdrożenie dyrektywy o jakości energetycznej budynków, w których szybko rośnie znacznie i udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania na energię,
- Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego kształtującego priorytety w polityce naukowej i Narodowego Centrum Badań i Rozwoju realizującego politykę naukową nakierowaną na potrzeby przemysłu i gospodarki.

1. Streszczenie

Celem raportu „**Wizja rozwoju energetyki słonecznej termicznej w Polsce wraz z planem działań do 2020r.**”, opracowanego przez Instytut Energetyki Odnawialnej we współpracy z przedstawicielami krajowego przemysłu energetyki słonecznej zgrupowanego w „Panelu Słonecznym 20x2020” jest przedstawienie potencjału gospodarczego i kierunku rozwoju energetyki słonecznej ciepłej gwarantującego wdrożenie przez Polskę dyrektywy UE o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii (OZE). W szczególności raport, potwierdzający duże możliwości wykorzystania zielonego ciepła, w tym energetyki słonecznej w efektywnej realizacji celów wynikających z ww. dyrektywy, powinien być wykorzystany w krajowym „Planie wykonawczym: Ścieżki rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii do 2020 roku” („Plan działań”).

Energetyka słoneczna ciepła jest jednym z najszybciej rozwijających się sektorów energetyki odnawialnej w Polsce i w UE; średnie roczne tempo wzrostu w latach 2001-2008 wyniosło ponad 43%. Rok 2008 był rekordowym pod względem sprzedaży instalacji słonecznych – 130 tys m², co daje wartość skumulowaną powierzchni zainstalowanej w wysokości 365 tys m² i odpowiada 526 TJ „zielonego” ciepła zużytego na podgrzewanie wody użytkowej na cele grzewcze. Polska stała się dzięki temu siódmym rynkiem energetyki słonecznej w UE. Ponadto, krajowi producenci kolektorów słonecznych ponad 50% produkowanych urządzeń eksportują poza granice Polski. Jest to cecha wyróżniająca energetykę słoneczną termiczną na tle pozostałych technologii OZE, wśród których dominuje raczej import urządzeń i często krajowej produkcji urządzeń w ogóle brakuje.

Badania przeprowadzone m.in. przez Komisję Europejską potwierdzają, że energetyka słoneczna termiczna należy do najbardziej efektywnych technologii produkcji ciepła, z punktu widzenia ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Krajowe fundusze wspierające rozwój sektora energetyki odnawialnej nie dostrzegają w pełni istotnej roli energii promieniowania słonecznego. W latach 2005-2008 ogólna kwota dofinansowania projektów energetyki słonecznej ciepłej ze środków publicznych wynosiła zaledwie 24 mln zł/rok.

Wg wykonanych w raporcie pogłębionych analiz, łączny potencjał energetyki słonecznej termicznej możliwy już obecnie do praktycznego wykorzystania wyniósł ponad 32 000 TJ i umożliwiłby zainstalowanie do 2020r. ponad 22 mln m² kolektorów słonecznych, w szczególności w systemach do podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz w systemach dwufunkcyjnych (ciepła woda – c.w.u. i ogrzewanie pomieszczeń c.o) oraz w przemyśle.

Nadchodząca zielona rewolucja wymaga zmian paradygmatów myślenia o energetyce i większego niż dotychczas otwarcia na systemy zdecentralizowane. Opracowując scenariusz (ścieżkę) rozwoju energetyki słonecznej termicznej do 2020r. jako tło makroekonomiczne wykorzystano „Scenariusz długookresowego zaopatrzenia Polski w czyste nośniki energii”, wykonany w 2008r. dla Greenpeace Polska. Wg wykonanych w niniejszym raporcie analiz realny wkład energetyki słonecznej ciepłej w pokrycie potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło i chłód wynosi prawie 28 000 TJ na 2020r., co odpowiada blisko 20 mln m² powierzchni kolektorów słonecznych zainstalowanych w poniższej wskazanych sektorach wg następujących udziałów:

- c.w.u w mieszkalnictwie – 53%
- c.o w mieszkalnictwie – 17%
- c.w.u w usługach i sektorze publicznym – 9%
- c.o w usługach i sektorze publicznym – 5%
- ciepło technologiczne w przemyśle i rolnictwie – 5%
- słoneczne chłodzenie w sektorze usług – 2%
- słoneczne chłodzenie w mieszkalnictwie – 1%

Natomiast pozostałe 8% energii promieniowania słonecznego to ciepło uzyskiwane w systemach ogrzewania sieciowego (przeznaczone na c.o. + c.w.u.).

Średnie tempo wzrostu sektora w latach 2009-2020 kształtować się będzie na poziomie 40%, natomiast w dalszych latach, tj. 2020-2040, na poziomie 9%.

Uwzględniając powyższe wyniki, szacowany udział energii słonecznej ciepłej w zużyciu energii ze źródeł odnawialnych w 2020r. wyniesie ponad 4,4%, a w zużyciu energii finalnej w Polsce ponad 1%. Są realne podstawy i szanse aby druga dekada obecnego stulecia w Polsce zapisała się jako dekada przełomowa dla energetyki słonecznej.

Niewątpliwą korzyścią dla społeczeństwa w przypadku dalszego rozwoju energetyki słonecznej ciepłej w Polsce jest zapewnienie miejsc pracy dla ponad 40 tys. osób. Ponad połowa spośród wszystkich zatrudnionych w tym sektorze to osoby zajmujące się sprzedażą detaliczną, instalacją i serwisem poinstalacyjnym i są to przede wszystkim miejsca pracy o charakterze lokalnym, najczęściej w małych i średnich przedsiębiorstwach. Wg prognozy Europejskiej Rady Energetyki Odnawialnej (EREC) zatrudnienie w sektorze energetyki słonecznej termicznej w całej UE w 2020 roku

wzrośnie do 660 tyś. miejsc pracy i będzie najwyższe w całym sektorze energetyki odnawialnej.

W celu utrzymania wsparcia sektora energetyki słonecznej ciepłej w latach 2009-2014 środkami publicznymi na wymaganym średnim poziomie 12% całkowitych nakładów inwestycyjnych, roczna kwota subsydiów w tym okresie powinna sięgać 180 mln zł/rok (jest to skala dotacji udzielanych obecnie standardowo 4-5 projektom w innych sektorach OZE) i być rozdysponowana w sposób optymalny kosztowo, zapewniający powstanie jak największej liczby instalacji przy danej puli środków na dofinansowanie i najwyższą możliwą jakością produktów i usług trafiających na rynek. Energetykę słoneczną należy, bardziej sprawiedliwie i poważniej niż dotychczas, uwzględnić jako beneficjanta w kolejnym okresie programowania funduszy UE (2014-2020).

Członkowie „Panelu Słonecznego 20x2020”, firmy oraz organizacje wspierające uważają, że skutecznym instrumentem promocji energetyki słonecznej termicznej jest wsparcie systemowe, obejmujące cały kraj z jasnym i znanym wszystkim uczestnikom rynku planem działań, harmonogramem i monitoringiem. Poniżej wyszczególniono najistotniejsze elementy systemowego wsparcia:

- dotacje w wysokości 30% nakładów inwestycyjnych dla właścicieli budynków jednorodzinnych,
- dotacje w wysokości 50% nakładów inwestycyjnych dla sektora publicznego, przemysłu i rolnictwa,
- ulgi w podatku dochodowym PIT do wysokości 10 tys. zł dla właścicieli budynków jednorodzinnych.

Uzupełnieniem dostępnego dla znacznej części inwestorów „twardego” wsparcia, powinno być wsparcie horyzontalne, obejmujące m.in.:

- szkolenia instalatorów w ramach 50% dofinansowania udzielonego przez fundusze ekologiczne oraz certyfikacja instalatorów,
- ogólnokrajowa kampania edukacyjno-informacyjna, sfinansowana przez fundusze ekologiczne w wysokości 10 mln zł,
- wspieranie prac badawczych dot. energetyki słonecznej w wysokości 100 mln zł finansowane z budżetu na naukę.

Sumaryczna pomoc publiczna dla sektora energetyki słonecznej w okresie do 2014r. powinna wynosić ok. 800 mln zł. Takie wsparcie umożliwi uutorowanie drogi pod dalszy rozwój w latach 2014-2020, już przy niższej intensywności pomocy publicznej i przejściu w większym stopniu z silnych dotacyjnych instrumentów wsparcia na instrumenty podatkowe.

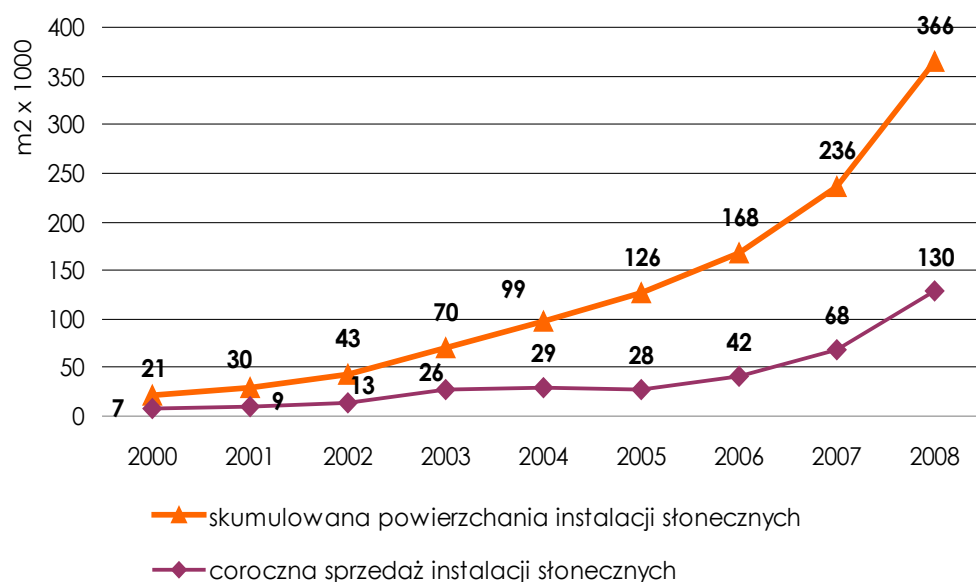
„Panel Słoneczny 20x2020” deklaruje z pełną odpowiedzialnością możliwość osiągnięcia wszystkich wymienionych powyżej założeń, co wyrażone zostało w Deklaracji stanowiącej załącznik do niniejszego raportu, dostępnej także na stronie internetowej Panelu www.ieo.pl/panelstoneczny dla tych którzy swym autorytetem zechcą wesprzeć zaprezentowane idee.

2. Stan i perspektywy rozwoju sektora energetyki słonecznej termicznej w Polsce

2.1. Stan obecny

Wg badań sprzedaży kolektorów słonecznych prowadzonych przez Instytut Energetyki Odnawialnej, w roku 2008 sprzedaż kolektorów słonecznych w Polsce wyniosła ponad 130 tys m² (ponad 90 MW_{th}³), co stanowi wzrost sprzedaży kolektorów słonecznych o ponad 90% w stosunku do roku poprzedniego. Ogółem powierzchnia zainstalowana (skumulowana) wyniosła 365 tys m², natomiast całkowita powierzchnia zainstalowana w 2007r. wynosiła niecałe 236 tys m².

Wykres (rys.1) przedstawia powierzchnię kolektorów słonecznych instalowanych w Polsce w latach 2000-2008.



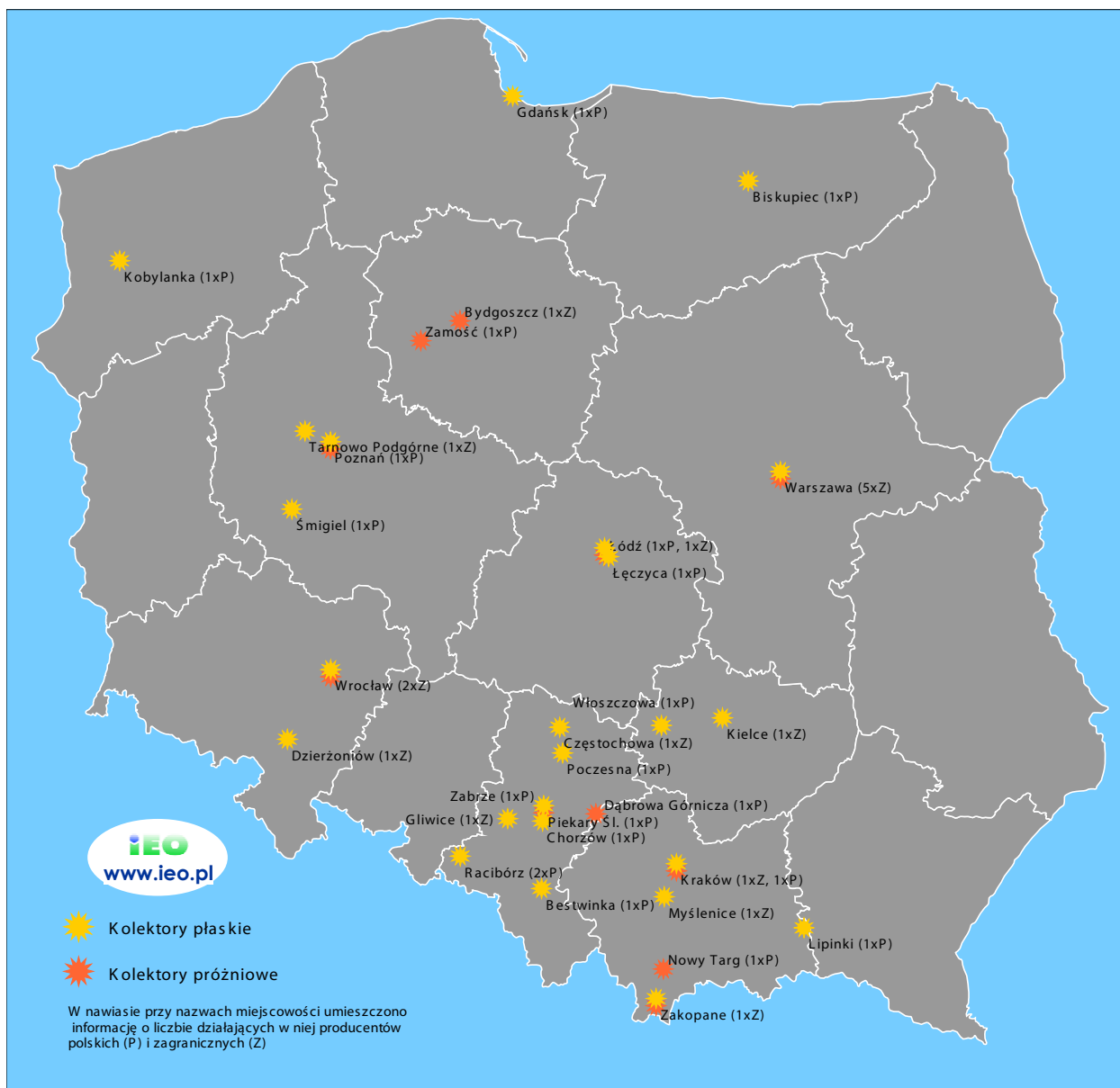
Rysunek 1. Powierzchnia kolektorów słonecznych instalowana w latach 2000-2008. Źródło: Opracowanie własne.

Kolektory płaskie cieczowe w dalszym ciągu przeważają na polskim rynku. Od dwóch lat stosunek sprzedaży kolektorów próżniowych do płaskich kształtuje się na poziomie 30/70%. Nie zanotowano sprzedaży kolektorów nieoszlonych. Największa ilość kolektorów słonecznych instalowana jest w województwach śląskim, małopolskim oraz podkarpackim.

W 2008 roku całkowite koszty jednostkowe ponoszone z tytułu zakupu i zainstalowania systemów słonecznych do podgrzewania c.w.u. wynosiły od 1500 do 3000 zł/m² powierzchni czynnej kolektora słonecznego (dolna granica dotyczy instalacji wielkowymiarowych, natomiast górna, niewielkich instalacji domowych). Dominującym składnikiem kosztów instalacji są koszty zakupu kolektorów słonecznych, których udział wynosi ok. 30-40% dla małych systemów oraz do 60% dla systemów wielkowymiarowych. W Polsce, ceny ofertowe kolektorów płaskich w 2008r. wahały się w granicach 450-2100 zł/m² powierzchni czynnej, średnio ok. 850 zł/m², natomiast próżniowych w granicach 900-4500 zł/m² powierzchni czynnej, średnio ok. 2300 zł/m².

Na polskim rynku działa ok. 40 krajowych producentów kolektorów słonecznych oraz centralnych przedstawicielstw producentów zagranicznych oferujących w Polsce urządzenia, lub nawet gotowe systemy produkowane w innych krajach. Co roku powstają 2-3 nowe firmy produkujące kolektory słoneczne. Zdecydowana większość producentów krajowych zlokalizowana jest w Polsce południowej, w szczególności w województwie śląskim (ok. 25% wszystkich firm w Polsce). Sprzedaż instalacji słonecznych wyprodukowanych przez firmy z województwa śląskiego stanowi ponad 70% sprzedaży wszystkich firm w Polsce. W pozostałych regionach przeważają siedziby dystrybutorów i przedstawicielstw firm zagranicznych – rys. 2.

3 0,7kW_{th}/m² zgodnie z Europejską Federacją Przemysłu Energetyki Słonecznej Termicznej (ESTIF)



Rysunek 2. Siedziby producentów krajowych oraz przedstawicieli firm zagranicznych. Źródło: Opracowanie własne.

2.2. Finansowanie i pomoc publiczna dla instalacji słonecznych

Na sprzedaż kolektorów słonecznych wpływ mają, zmieniające się w Polsce z roku na rok, możliwości dofinansowania inwestycji ze środków publicznych. Najatrakcyjniejszym źródłem dofinansowania zakupu instalacji słonecznych była w Polsce, jak dotąd Fundacja EkoFundusz, która w połowie 2008 roku przeprowadziła ostatni nabór wniosków i zgodnie z wieloletnim programem działania zakończy swoją działalność w 2010r. Fundacja wspierała rozwój rynku kolektorów słonecznych głównie poprzez przyjazny inwestorom program tzw. „szybkiej ścieżki”, gdzie możliwe było otrzymanie dofinansowania (do 40% kosztów kwalifikowanych) na budowę instalacji słonecznych o wielkości powyżej 50 m².

W latach 2008-2009 Fundacja sfinansowała budowę prawie 50 instalacji słonecznych, których wartość wynosiła 44 mln złotych⁴, natomiast średnioroczna wartość dotacji w latach 1997-2007 wyniosła 2,4 mln zł. Całkowita powierzchnia czynna kolektorów słonecznych zainstalowanych w tym okresie dzięki wsparciu Fundacji wynosi 18,5 tys m².

W przypadku Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) warto zwrócić uwagę na dotacje udzielane jednostkom samorządu terytorialnego i stowarzyszeniom. W ostatnim czasie NFOŚiGW udzielił cztery duże dotacje do zakupu instalacji słonecznych. Łączna kwota dotacji wyniosła ponad 25,5 mln zł, łączny koszt instalacji słonecznych o powierzchni

4 Stan na dzień 06.05.2009r.

83 899 m² wyniósł natomiast ponad 221 mln zł. Zakończenie inwestycji planowane jest na 2012r.

Otrzymanie dotacji na budowę instalacji wielkowieściowych jest możliwe także z Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska (WFOŚiGW) w ramach ogłaszanych okresowo konkursów. Typowym przykładem może być WFOŚiGW w Gdańsku. Całkowita kwota dotacji w ostatnio ogłoszonym i rozstrzygniętym pod koniec 2008r. konkursie „Słoneczne Pomorze” wynosiła ponad milion złotych. Maksymalna kwota dotacji dla jednego projektu wynosiła natomiast - 340 tys. zł (do 50% kosztów kwalifikowanych). Kwoty otrzymane ogółem (pożyczki i dotacje) we wszystkich WFOŚiGW w 2008r. na działania związane z ochroną powietrza, w tym dotyczące budowy instalacji słonecznych stanowiły wartość równą 456 mln zł⁵.

W dalszym ciągu najtrudniej jest o wsparcie na zakup instalacji słonecznych dla właścicieli domów jednorodzinnych. Szczególnym i wyjątkowym zarazem programem dla tego typu beneficjentów jest tzw. Program Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE). PONE realizowane jest obecnie w ponad 30 gminach Śląska i jest dodatkowo dofinansowane z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach (maksymalne finansowanie z WFOŚiGW wynosi 80%). Inwestycja (np. zakup i montaż instalacji słonecznej) finansowana jest w formie dotacji wypłacanej inwestorowi przez urząd gminy. Środki zewnętrzne na realizację zadania pozyskuje urząd gminy w postaci pożyczki udzielonej przez WFOŚiGW. Po okresie 5 lat od zakończenia realizacji zadania WFOŚiGW umorzyć może do 50% tej kwoty. Ze wsparcia finansowego WFOŚiGW w Katowicach skorzystało ponad 1150 indywidualnych projektów⁶ na terenie Śląska.

Wsparcie dla zielonego ciepła w Polsce, w tym dla energetyki słonecznej, może mieć obecnie miejsce tylko dla niektórych przypadków na etapie realizacji inwestycji. Sektory energetyki odnawialnej działające na rynkach zielonej energii elektrycznej i biopaliw, poza dotacjami na etapie inwestycji, mogą liczyć na wsparcie na etapie eksploatacji, w postaci ulg w podatku akcyzowym i sprzedaży tzw. zielonych certyfikatów. Dla porównania w przypadku wsparcia zielonej energii elektrycznej na etapie eksploatacji w 2008r. przeznaczono ponad 700 mln zł.

Wsparcie budowy instalacji słonecznych możliwe jest też w ramach poszczególnych powiatowych i gminnych funduszy ochrony środowiska. Wydzielenie, w ramach budżetu gminy funduszu celowego, umożliwiła ustawa Prawo ochrony środowiska (POŚ), zgodnie z którą fundusze te są zasilane wpływami z kar i opłat za użytkowanie środowiska. Zgodnie z zapisami POŚ, środki te mogą być przeznaczane m.in. na „wspieranie wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej oraz pomoc przy wprowadzaniu bardziej przyjaznych dla środowiska nośników energii”.

Dotychczasowe średnioroczne wsparcie dla energetyki słonecznej termicznej w Polsce w latach 2005-2008 (jeszcze bez środków UE na lata 2007-2013) wynosiło ok. 24 mln zł/rok⁷. Wsparcie dla zielonego ciepła w Polsce, w tym dla energetyki słonecznej, może mieć obecnie miejsce tylko dla niektórych przypadków na etapie realizacji inwestycji. Sektory energetyki odnawialnej działające na rynkach zielonej energii elektrycznej i biopaliw, poza dotacjami na etapie inwestycji, mogą liczyć na wsparcie na etapie eksploatacji, w postaci ulg w podatku akcyzowym i sprzedaży tzw. zielonych certyfikatów. Dla porównania w przypadku wsparcia zielonej energii elektrycznej na etapie eksploatacji w 2008r. przeznaczono ponad 700 mln zł.

W chwili obecnej możliwe jest aplikowanie po środki z funduszy strukturalnych UE, w danym województwie głównie z Regionalnego Programu Operacyjnego (RPO). Tutaj możliwe jest tzw. „pakietowanie” mniejszych inwestycji. Skorzystać z nich mogą np. lokalne stowarzyszenia działające na rzecz właścicieli domów jednorodzinnych. W ramach RPO największe kwoty na projekty dotyczące energetyki słonecznej zostały przeznaczone w województwach: mazowieckim, małopolskim, podkarpackim i lubelskim. Tabela nr 1 przedstawia alokację finansową na działania związane z OZE w tym dotyczące energii słonecznej.

5 Działalność wojewódzkich funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej w 2008 roku (materiał prasowy), Ministerstwo Środowiska, 2009

6 Informacja ze strony operatora programu PONE firmy Agrotur S.A.

7 Pod uwagę zostały wzięte fundusze: NFOŚiGW, Ekofundusz, WFOŚiGW oraz fundusze powiatowe i gminne

Tabela 1. Alokacja finansowa (w mln euro) w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych na działania dotyczące energetyki odnawialnej w latach 2007-2013. Źródło: opracowanie własne na podstawie Regionalnych Programów Operacyjnych.

Województwo	Działanie	OZE ogółem	Energia słoneczna
dolnośląskie	5.1 Alternatywne źródła energii	21,7	0
kujawsko-pomorskie	2.4 Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku	36	2,6
lubelskie	6.2 Energia przyjazna środowisku	23,3	4,3
lubuskie	3.2 Poprawa jakości powietrza	18,6	2,0
łódzkie	2.9 Odnawialne źródła energii	32,2	3,8
małopolskie	7.2 Poprawa jakości powietrza i zwiększenie wykorzystania OZE	28,7	5,5
mazowieckie	4.3 Ochrona powietrza, energetyka	146,8	4,3
opolskie	4.3 Ochrona powietrza, OZE	20,1	1,3
podkarpackie	2.2 Infrastruktura energetyczna	63,8	4,0
podlaskie	5.1 Rozwój regionalnej infrastruktury ochrony środowiska	38,5	3,0
pomorskie	5.4 Rozwój energetyki opartej na źródłach odnawialnych	16,5	3,1
śląskie	5.3 Czyste powietrze i odnawialne źródła energii	57,8	3,2
świętokrzyskie	4.1 Rozwój regionalnej infrastruktury ochrony środowiska i energetycznej	59,8	1,8
warmińsko-mazurskie	6.2 Ochrona środowiska przed zanieczyszczeniem i zniszczeniami	44,9	3,1
wielkopolskie	3.7 Zwiększenie wykorzystania odnawialnych zasobów energii	20,6	2,5
zachodnio-pomorskie	4.1 Energia odnawialna i zarządzanie energią	21	3,0
Razem		650,3	47,4

Pozostałe (dostępne w otwartych konkursach, także dla wszystkich innych technologii energetyki odnawianej i działań na rzecz ochrony środowiska) możliwości wsparcia sektora energetyki słonecznej termicznej to min.:

- program LIFE+ (pomoc finansowa jednostkom samorządu terytorialnego, projekty o charakterze demonstracyjnym finansowane są w 50%, zakup instalacji słonecznych możliwy jest w ramach II komponentu: „Polityka i zarządzanie w zakresie środowiska”.
- Fundusz Szwajcarski (w ramach priorytetu „Środowisko i Infrastruktura” możliwe jest sfinansowanie budowy instalacji słonecznej powyżej 100 m²),
- zakończony już nabór do Norweskiego Mechanizmu Finansowego w ramach priorytetu „Promowanie zrównoważonego rozwoju poprzez lepsze wykorzystanie i zarządzanie zasobami” (na ten cel przeznaczono łącznie ponad 9 mln euro),
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (minimalna wielkość jednego projektu powinna wynosić 5 mln euro, wstępna alokacja finansowa na działania związane z budową instalacji słonecznych w priorytecie „Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna” wynosi zaledwie 1% całej sumy przeznaczonej na te działania),
- pozostałe programy finansowane ze środków UE: Program „Inteligentna Energia dla Euro-

py" (IEE) , 7 Program Ramowy Badań i Rozwoju (7 PR) oraz Program Central 2013 (następca programu na rzecz współpracy międzyregionalnej INTEREG, nakierowany na Europę Środkową i Wschodnią). Fundusze te z zasady nie wspierają działań typowych inwestycyjnych, jedynie działania pozatechniczne lub badania naukowe, ew. budowę obiektów demonstracyjnych i pilotażowych.

Biorąc pod uwagę dotychczasowe zasady dofinansowania inwestycji słonecznych oraz dostępne/deklarowane środki (w tym zapowiedzi zarządów poszczególnych funduszy), rolę omówionych wcześniej funduszy (praktycznie tylko z RPO, POIŚ, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz z powiatowych i gminnych funduszy) w finansowaniu inwestycji słonecznych w następnych latach tj. do 2013 (przyjęta cezura ze względu na okres programowania funduszy UE) oszacowano w tabeli 2:

Tabela 2. Szacunkowe średnioroczne udziały procentowe wielkości możliwego finansowania inwestycji słonecznych do 2013 roku z poszczególnych funduszy. Źródło: Opracowanie własne

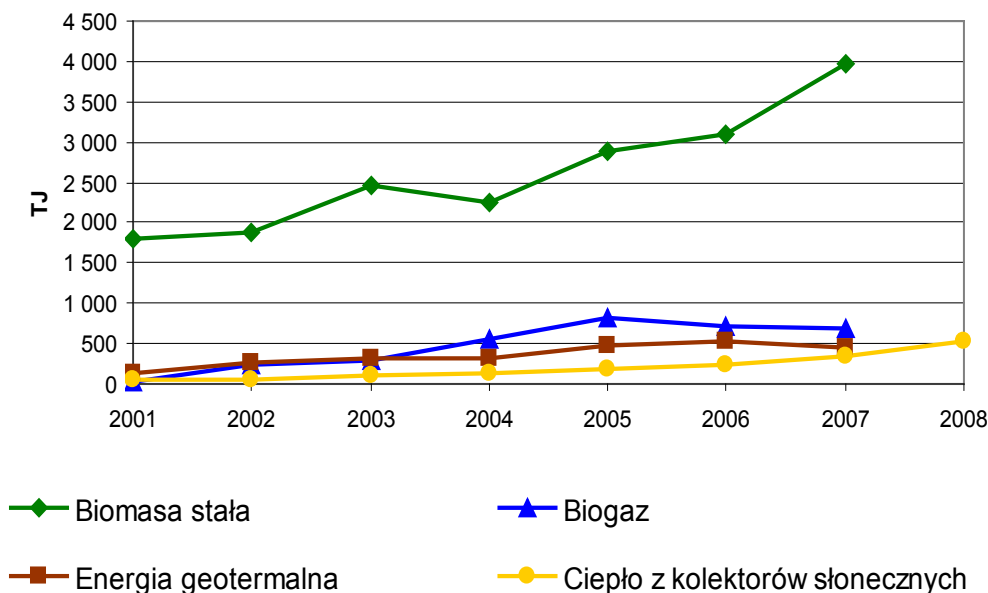
Fundusz	Szacowany udział funduszy w finansowaniu inwestycji słonecznych
RPO	48,0%
WFOŚiGW	28,4%
POIŚ	12,1%
NFOŚiGW	4,9%
Powiatowe i gminne fundusze ochrony środowiska	6,7%
Razem	100%

Oszacowana całkowita możliwa skala dofinansowania inwestycji w energetyce słonecznej w tym okresie (do 2013r.) wynosząca ok. 280 mln zł (56 mln zł/rok), dostępna będzie głównie poprzez krajowe fundusze ochrony środowiska, z mniejszym niż ma to miejsce w przypadku innych technologii OZE udziałem środków UE. Istotne jest także to, że na podstawie dotychczasowych trendów większe wsparcie oczekiwane może być ze szczebla samorządów terytorialnych niż ze szczebla krajowego (środki NFOŚiGW, a także z RPO i trafić będą do indywidualnych inwestorów, także za pośrednictwem gmin i powiatów). Skala zbilansowanych środków jest jednak niewielka i wymagany tu będzie bardziej aktywny udział szczebla centralnego oraz inne (np. podatkowe) instrumenty wsparcia.

Średnioroczne wsparcie dla energetyki słonecznej termicznej w Polsce w latach 2005-2008 wynosiło ok. 24 mln zł/rok, w planach na lata 2009-2013 są szanse na wzrost, w szczególności poprzez środki ze szczebli regionalnego i lokalnego, do 56 mln/rok, ale wymagany będzie też dodatkowy i bardziej aktywny udział szczebla centralnego w promowaniu wykorzystania energii słonecznej i lepsze nakierowanie wsparcia na potrzeby indywidualnego użytkownika

2.3. Rozwoju sektora energetyki słonecznej termicznej na tle innych technologii pozyskiwania ciepła i chłodu z OZE w Polsce

Udział energetyki słonecznej w krajowej produkcji ciepła ze źródeł odnawialnych od lat systematycznie rośnie. W roku 2008 wyprodukowano z kolektorów słonecznych 526 TJ ciepła, co prawdopodobnie spozycjonuje energetykę słoneczną niemalże na równi z technologiami wykorzystania biogazu oraz ciepła z geotermii płytkiej i głębokiej łącznie (rysunek 3). Należy zauważyć, iż jest to znacznie poniżej możliwości, jakie obecnie oferuje technologia wykorzystania energii słonecznej w celach grzewczych.



Rysunek 3. Produkcja ciepła z odnawialnych źródeł energii. Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS⁸ oraz EC BREC IEO⁹ (ciepło z kolektorów słonecznych).

W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój sektora. Wzrasta sprzedaż kolektorów słonecznych i intensywnie rozwija się krajowa produkcja urządzeń, a większość sprzedawanych w Polsce, wysokiej jakości kolektorów słonecznych oraz podzespołów instalacji słonecznych jest produkowanych w kraju. Ponadto krajowi producenci kolektorów słonecznych ponad 50% produkowanych urządzeń eksportują poza granice Polski. Jest to cecha wyróżniająca energetykę słoneczną termiczną na tle pozostałych technologii OZE, wśród których dominuje raczej import urządzeń i często krajowej produkcji urządzeń w ogóle brakuje¹⁰. Poza podażą elementów instalacji słonecznych, duże znaczenie ma obecność setek firm instalacyjnych, zatrudniających wykwalifikowanych instalatorów i projektantów słonecznych systemów grzewczych. Sprawia to, iż technologia wykorzystania energii słonecznej staje się coraz bardziej dostępna dla potencjalnych zainteresowanych.

Nie bez znaczenia dla szybkiego rozwoju sektora energetyki słonecznej jest również wzrost świadomości ekologicznej społeczeństwa oraz rozpoznanie zalet systemów słonecznych. Spośród wszystkich technologii produkcji „zielonego ciepła” słoneczne systemy grzewcze są, zdecydowanie najmniej kłopotliwe w eksploatacji (poza okresowym serwisem, praktycznie nie wymagają obsługi), nie podlegają też żadnym ograniczeniom środowiskowym oraz są dla środowiska najmniej uciążliwe. Jak wynika z opracowanego przez Komisję Europejską dokumentu „Źródła Energii, Koszty Produkcji i Eksploatacji technologii wytwarzania energii elektrycznej, produkcji ciepła i transportu” [tłum. własne]¹¹, stanowiącego załącznik do „Drugiego strategicznego przeglądu sytuacji energetycznej - PLAN DZIAŁANIA DOTYCZĄCY BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO I SOLIDARNOŚCI ENERGETYCZNEJ UE”¹² energetyka

8 GUS: *Energia ze źródeł odnawialnych w 2007r.*, Warszawa, 2008.

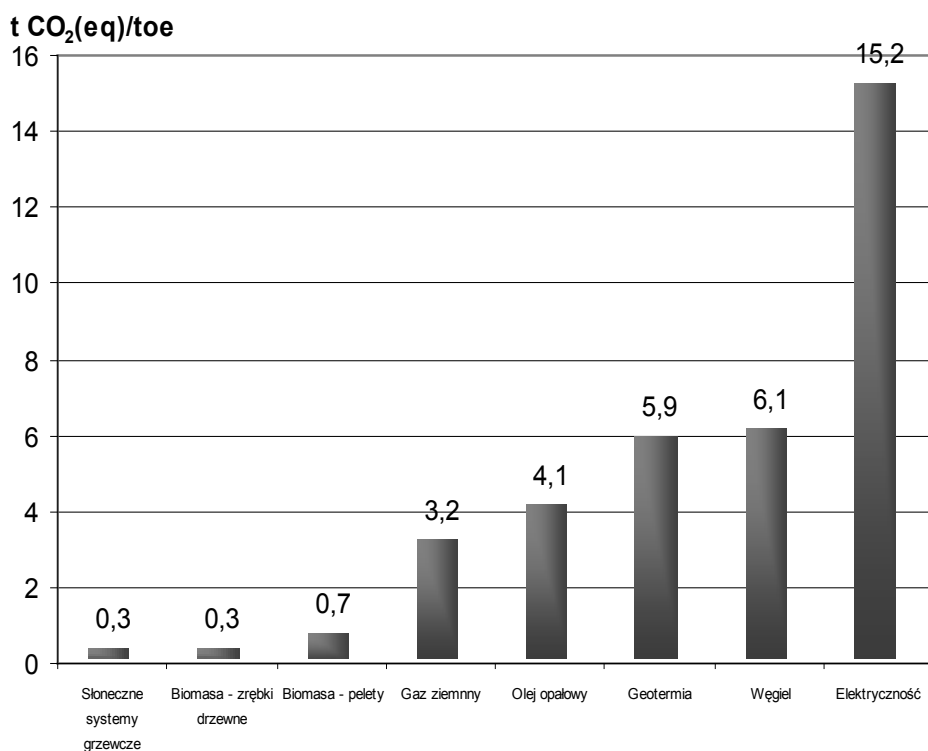
9 Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO): *Rynek kolektorów słonecznych w Polsce. Analiza badań statystycznych sprzedaży kolektorów słonecznych w 2008r.*, Poznań, 2009.

10 Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO): *Ocena stanu i perspektyw produkcji krajowej urządzeń dla energetyki odnawialnej. Ekspertyza na zamówienie Ministra Środowiska*, Warszawa, 2007.

11 Commission of the European Communities: *Energy Sources, Production Costs and Performance of Technologies for Power Generation, Heating and Transport*, SEC(2008)2872, Bruksela, 2008.

12 Commission of the European Communities: *Second Strategic Energy Review - AN EU ENERGY SECURITY AND SOLIDARITY ACTION PLAN COM(2008)781*, Bruksela, 2008.

słoneczna termiczna należy do najbardziej efektywnych technologii produkcji ciepła, z punktu widzenia ograniczenia emisji gazów cieplarnianych (rysunek 4).



Rysunek 4. Maksymalne emisje gazów cieplarnianych towarzyszące produkcji ciepła z poszczególnych technologii, z uwzględnieniem całego cyklu życia instalacji w tCO₂(eq)/toe¹³. Źródło: Opracowanie własne na podstawie pracy Komisji Europejskiej¹⁴

W tabeli 3 zestawiono tempo wzrostu sektora energetyki słonecznej w latach 2001-2008 w Polsce, na tle innych technologii produkcji „zielonego ciepła”. Zaprezentowano w niej roczne tempo wzrostu produkcji ciepła liczone rok do roku oraz średnie tempo wzrostu w okresie 2001-2007.

Tabela 3. Tempo wzrostu produkcji ciepła z różnych technologii OZE, w latach 2001-2008. Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS¹⁵ oraz EC BREC IEO¹⁶.

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2001-2007
Biomasa stała	-1%	4%	32%	-9%	29%	7%	28%	-	12%
Biogaz	-35%	925%*	22%	82%	50%	-14%	0%	-	52%
Energia geotermalna	-3%	119%	18%	2%	50%	12%	-18%	-	20%
Energia słoneczna termiczna	43%	44%	61%	42%	28%	33%	41%	55%	41%

* tak wysoka wartość wynika prawdopodobnie z korekty statystyki

Przyrosty te wynikają w znacznej mierze z uwarunkowań ekonomicznych tj. z rosnącej opłacalności ekonomicznej oraz wsparcia udzielonego, w tej dekadzie, dla różnych rodzajów OZE.

13 t CO₂(eq) – równoważność tony dwutlenku węgla to wielkość opisująca, dla danej mieszanki i ilości gazu cieplarnianego, ilość dwutlenku węgla, która miałaby ten sam potencjał tworzenia efektu cieplarnianego, mierzony w określonym czasie.

14 Patrz: przypis 11

15 GUS: *Energia ze źródeł odnawialnych w 2007r.*, Warszawa, 2008 oraz GUS: *Energia ze źródeł odnawialnych w 2006r.*, Warszawa, 2007

16 Patrz: przypis 9

Optymalność ekonomiczna poszczególnych technologii, na początku dekady została szczegółowo przeanalizowana w ekspertyzie wykonanej w 2000 roku na zlecenie Ministerstwa Środowiska pt.: „Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce”¹⁷. Wyniki tych ówczesnych, kompleksowych analiz są w dalszym ciągu dobrym punktem odniesienia do porównawczej oceny trendów i uwarunkowań rozwoju poszczególnych technologii energetyki odnawialnej.

Tempo wzrostu sektora termicznej energetyki słonecznej w latach 2001-2007 w Polsce było stabilne, przekraczało 40% rocznie i należało do jednego z najwyższych w krajowej energetyce odnawialnej

Najbardziej optymalne były wówczas kotły na biomasę o mocy kilkudziesięciu kW. Ich powolne tempo wzrostu, przedstawione w tabeli 3, wynika z umiarkowanego potencjału, dużego nasycenia tego rynku tą technologią oraz braku możliwości utrzymania wysokiej optymalności (pomimo pewnej poprawy sprawności urządzeń) z powodu wzrostu w ostatnich latach cen biomasy energetycznej. W przypadku biogazu, do roku 2006 silnie rozwijała się technologia wykorzystania gazu wysypiskowego i gazu pochodzącego z osadów ściekowych, ale potencjał ten został już w znacznej mierze wykorzystany. Technologie te, wówczas raczej mało optymalne, mogły się jednak rozwijać w szybkim tempie (52% w latach 2001-2007) dzięki wsparciu dla zielonej energii elektrycznej. Ciepłownie geotermalne, pomimo iż wykazywały się najmniejszą wówczas optymalnością ekonomiczną, również rozwijały się w stosunkowo szybkim tempie w latach 2001-2007 (20%), ale było to możliwe tylko dzięki dużym dotacjom inwestycyjnym dla tej technologii (projekty geotermalne, ze względu na swoją skalę i zazwyczaj „samorządowy” charakter mogły liczyć na łatwiejsze pozyskanie znaczących dotacji z różnych źródeł finansowania). Na tym tle, wyróżnia się energetyka słoneczna, której rentowność na początku dekady była umiarkowana i która w stosunkowo niewielkim stopniu była dotychczas wspierana finansowo (w przeliczeniu na jednostkę mocy), a mimo to jej tempo wzrostu w latach 2001-2007 wynosiło średnio ponad 41% i należało do jednego z najwyższych i było najbardziej stabilne w całym okresie. Tak duże tempo wzrostu wynikało z olbrzymiego wysiłku całego sektora, który konsekwentnie podnosił swą konkurencyjność, doskonalił swoje produkty i usługi oraz zwiększał swój potencjał produkcyjny.

Obecnie energetyka słoneczna termiczna należy do jednych z najtańszych „zielonych” technologii, biorąc pod uwagę cały cykl życia instalacji, zwłaszcza na tle kilkukrotnie droższych, w przeliczeniu na GJ technologii zielonej energii elektrycznej i biopaliw. Charakterystyczny jest jednak wysoki koszt początkowy i jest to główna bariera w rozwoju stosowania tej technologii. Dlatego niezwykle istotne jest zapewnienie w najbliższych latach odpowiednich instrumentów wsparcia, w szczególności na etapie inwestycyjnym, zachęcających inwestorów do zakupu kolektorów słonecznych. Istnieje też duży potencjał redukcji kosztów produkcji ciepła z kolektorów słonecznych, poprzez podniesienie jakości wykonania, projektowania i instalacji tych systemów oraz wykorzystanie „efektu skali”. Należy w tym celu zapewnić między innymi profesjonalne szkolenia wraz z akredytacją szerszej rzeszy instalatorów oraz działania promujące wysokiej jakości, certyfikowane urządzenia.

Należy mieć również na uwadze, że w perspektywie roku 2020 koszty technologii produkcji ciepła będą rosły, w szczególności wraz ze wzrostem kosztów paliw kopalnych i biomasy oraz energii elektrycznej jako potrzeb własnych instalacji ciepłowniczych. Energetyka słoneczna jako jedyna (w mniejszym zakresie energetyka geotermalna) będzie tanieć i wymagać coraz mniejszego wsparcia. Jak pokazano w tabeli 4, prognozowany przez Międzynarodową Agencję Energetyczną (IEA)¹⁸ spadek kosztów inwestycyjnych, w przypadku technologii energetyki słonecznej termicznej, wyniesie od 35 do 50%, zaś spadek całkowitych kosztów produkcji ciepła od 42 do 57%, w perspektywie roku 2030.

W perspektywie roku 2030 spadek kosztów inwestycyjnych w energetyce słonecznej wyniesie od 35 do 50%, zaś spadek całkowitych kosztów produkcji ciepła słonecznego od 42 do 57%,

17 EC BREC/IBMER: *Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce*, Warszawa, 2000.

18 International Energy Agency (IEA): *Renewables for heating and cooling. Untapped Potential*, Paryż, 2007.

Tabela 4. Wyniki analizy ekonomicznej dotyczącej słonecznych systemów grzewczych w 2005 (bez VAT) wraz z prognozowaną zmianą do roku 2030. Źródło: Opracowanie własne na podstawie IEA¹⁹

	Rok bazowy, 2005			Jednostki	Zmiana do roku 2030	
	Minimum	Średnia	Maksimum		od	do
Koszty inwestycyjne	300	630	1000	€ ₂₀₀₅ /m ²	-35%	-50%
Uzysk słoneczny	250	450	800	kWh _{th} /m ² /rok	+11%	+20%
Zapotrzebowanie na energię z zewnątrz	2	5	10	kWh _e /m ² /rok	-40%	
Koszt energii z zewnątrz	0,05	0,15	0,2	€ ₂₀₀₅ /kWh _e	+25%	
Obsługa i serwis	1	1,5	3	% nakładów inwest.	0%	
Okres trwałości instalacji	15	20	25	lat	+20%	
Rentowność	5	10	15	%/rok	+10%	
Koszty produkcji energii:						
- koszty inwestycyjne	7,4	45,7	190	€ ₂₀₀₅ /GJ	-42%	-57%
- paliwo	0	0	0	€ ₂₀₀₅ /GJ	0%	
- energia z zewnątrz	0	0,5	2	€ ₂₀₀₅ /GJ	-33%	-38%
- obsługa i serwis	1	5,8	33	€ ₂₀₀₅ /GJ	-43%	-56%
Łączny koszt produkcji energii	8,5	52	226	€ ₂₀₀₅ /GJ	-42%	-57%

Ponadto warto zauważyć, że znaczenie energetyki słonecznej termicznej w nadchodzącej dekadzie wzrośnie jeszcze silniej na tle całego sektora OZE, gdyż Pakiet 3x20 i nowa Dyrektywa 2009/28/WE o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii, wprowadzają konkurencję pomiędzy nośnikami: biopaliwami transportowymi, zieloną energią elektryczną i ciepłem, a właśnie ciepło, w tym słoneczne, wydaje się być w pakiecie klimatycznym UE jednym z najtańszych sposobów redukcji emisji CO₂.

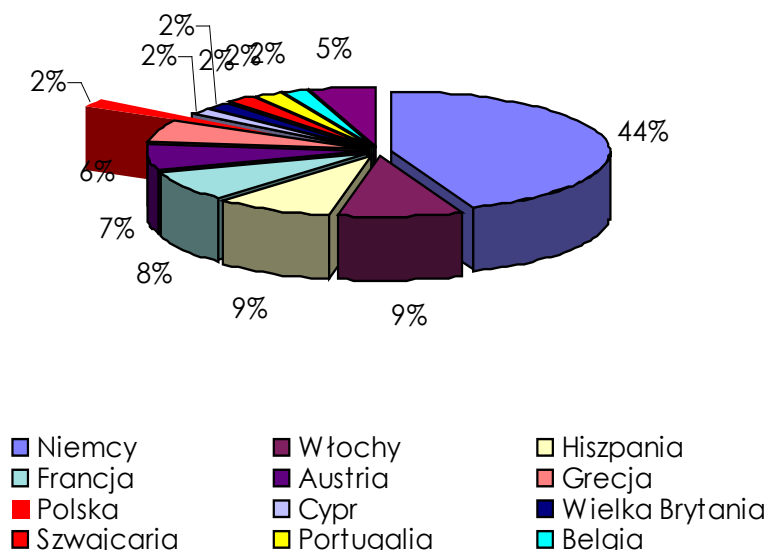
Ciepło słoneczne jest jednym z najtańszych sposobów redukcji emisji CO₂ i zarazem realizacji w Polsce pakietu klimatycznego UE „3 x 20%”

¹⁹ Patrz: przypis 18

2.4. Porównanie polskiego sektora energetyki słonecznej termicznej z innymi krajami UE, na tle stosowanych instrumentów wsparcia

Ostatni, 2008 rok pokazał niezwykle dynamiczny wzrost sprzedaży kolektorów w krajach UE, sięgający ponad 60% w stosunku do 2007r., sprzedaż w 2008r. wyniosła 4,75 miliona m² (3,3 GW_{th}), natomiast skumulowana powierzchnia zainstalowana wyniosła 27 milionów m² (18,9 GW_{th})²⁰.

Liderami, pod względem sprzedaży systemów słonecznych są Niemcy, Włochy, Hiszpania, Francja, Austria i Grecja. Łączny udział tych ww. sześciu europejskich rynków wynosił ok. 84% całego rynku w EU w 2008r. (dla porównania ww. kraje liczą łącznie 54% całkowitej liczby ludności UE i 61% PKB). Polski rynek znajduje się bezpośrednio za wiodącą w UE od lat pierwszą szóstką krajów przodujących w sprzedaży kolektorów słonecznych na siódmej pozycji, z udziałem wynoszącym 2%. Na rysunku 5 przedstawiono porównanie sektora energetyki słonecznej w podziale na kraje pod względem ilości zainstalowanych systemów słonecznych.



Rysunek 5. Udział poszczególnych krajów w europejskim rynku kolektorów słonecznych. Źródło: ESTIF²¹

Niezwykle silny wpływ na wielkość i rozwój rynku ma krajowa polityka w zakresie energetyki odnawialnej oraz, co jest z tym związane, systemy wsparcia. Tabela 5 przedstawia porównanie systemów wsparcia w przodujących krajach Europy pod względem sprzedaży instalacji słonecznych wraz z sytuacją na rynku. Najbardziej uprzywilejowanym krajem jest Austria (ma jeden z największych udziałów OZE w bilansie energii – 24% i plan osiągnięcia 34% do 2020r. oraz najwyższy w UE udział kolektorów słonecznych na głowę mieszkańca, przekraczający już obecnie 0,6 m²). Sprzedaż systemów słonecznych w 2008r. wyniosła ok. 347,7 tys. m². W Austrii, oprócz dopłat do zakupu instalacji słonecznych; od 600 do 1700 € w przypadku instalacji przygotowania c.w.u., 1250 – 3325 € w przypadku systemów c.w.u. wraz ze wspomaganiami centralnego ogrzewania – c.o., w zależności od regionu, stosowane są odliczenia od podatku dochodowego w wysokości ok. 3 tys. € na budynek.

Interesujący przykład jak skutecznie wspierać sektor energetyki słonecznej termicznej stanowi program *Plan Soleil* – wprowadzony przez rząd Francji w 1999r., administrowany przez Agencję Ochrony Środowiska i Energii (ADEME). Wspierany jest zakup zarówno małych jak i wielko-wymiarowych instalacji oraz systemów dwufunkcyjnych, ale specjalny podprogram „O Solaire” skierowany jest wyłącznie do właścicieli domków jednorodzinnych. Łącznie dofinansowano budowę ponad 500 tys. m² pow. kolektorów słonecznych (obecnie francuski rynek kolektorów słonecznych jest na czwartej pozycji pod względem ilości zainstalowanych systemów słonecznych). Dodatkowo wprowadzono system certyfikacji i szkoleń instalatorów systemów słonecznych prowadzonych we współpracy z producentami kolektorów słonecznych. Podczas sześciodniowych szkoleń, od 2006r. przeszkolono ponad 13 tys. instalatorów w ramach systemu *Qualisol*.

20 European Solar Thermal Industry Federation (ESTIF): *Solar Thermal Markets in Europe. Trends and Market Statistics 2008*, Bruksela, 2009.

21 Patrz: przypis 20

Najczęściej spotkane i skuteczne instrumenty wsparcia to: dotacje do zakupu instalacji słonecznych, ulgi podatkowe oraz tzw. „obowiązek słoneczny”. Jak pokazuje zestawienie (tabela 5) skala dotacji dla właścicieli budynków jednorodzinnych w krajach przodujących pod względem sprzedaży systemów słonecznych sięga od 7 do nawet 37% kosztów zakupu instalacji słonecznych. W przypadku tzw. „słonecznego obowiązku” krajem najbardziej rozwiniętym jest Hiszpania, gdzie

Polski rynek energetyki słonecznej termicznej znajduje się na siódmej pozycji w UE, z udziałem wynoszącym 2%.

wzorem miasta Barcelony inne miasta, a potem rząd federalny, wprowadziły obowiązek używania systemów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Polski rynek kolektorów słonecznych pomimo, że cechuje go obecnie jeden z największych wzrostów sprzedaży (w 2008r, ponad 90%), nie posiada systemowych w skali kraju i przewidywalnych uregulowań. Konieczne jest, zatem wzorem innych krajów, usystematyzowanie wsparcia dla tego sektora.

Tabela 5. Syntetyczne zestawienie stosowanego wsparcia zakupu instalacji słonecznych w krajach UE przodujących w sprzedaży kolektorów słonecznych oraz w PL. Źródło: Opracowanie własne.

Kraj	Niemcy	Włochy	Hiszpania	Francja	Austria	Grecja	Polska
Dotacje w % do kosztów budowy instalacji słonecznych dla właścicieli domów jednorodzinnych	7-8% w przypadku c.w.u., 8-11% w przypadku systemów dwufunkcyjnych	-	37%	15-20%	do 30% kosztów inwestycji	-	Niespójny system
Ulgi podatkowe/ kredyt podatkowy	-	Od 01.01.2009 odliczenia od podatku dochodowego w wysokości 55% , maks. 60 tys. € przez 5 lat	-	Kredyt podatkowy do 50% kosztów instalacji	Odliczenia od podatku dochodowego sięgające kwoty rzędu ok. 3 tys € kosztów zakupu instalacji słonecznej	Odliczenia od podatku dochodowego w wysokości 20% kosztów zakupu instalacji	-
Obowiązek minimalnego udziału energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania na c.w.u. - „Słoneczny obowiązek”	15%	50%	30 do 70%	-	25%	-	-

3. Potencjał wykorzystania energii promieniowania słonecznego do 2020r.

Rozdział opracowano na podstawie „Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020” – pracę wykonaną w grudniu 2007r. na zamówienie Ministra Gospodarki przez Instytut Energetyki Odnawialnej, jednakże pogłębione analizy i nowe opracowania stworzyły warunki do zmiany bądź też zaktualizowania niektórych elementów.

W obliczeniach realnego (rynkowego) potencjału energii słonecznej do przygotowania c.w.u., oparto się na danych o alokacji mieszkańców w różnych, różniących się warunkami technicznymi i ekonomicznymi do instalowania kolektorów słonecznych, typach zabudowy i mieszkań²². Potencjał ekonomiczny ciepła do przygotowania c.w.u. obliczony został na podstawie liczby mieszkańców korzystających z poszczególnych rodzajów systemów do przygotowania c.w.u. oraz został wzięty pod uwagę potencjał ciepłowni miejskich i lokalnych. W przypadku ciepłowni miejskich i osiedlowych potencjał rynkowy oszacowano na podstawie dotychczasowych danych o zużyciu ciepła w budynkach²³. Udział ciepłej wody użytkowej wynosi 20%, co odpowiada 23,7 PJ. Poza tym, zakładając, że wobec wymogów pakietu klimatycznego UE nakładających stopniowo (z uwzględnieniem derogacji) konieczność nabywania uprawnień do emisji CO₂ także w sektorze ciepłownictwa, do 2020r. ponad 10% ciepłowni będzie wyposażone w instalacje słoneczne, przyjęto, że ponad 2,4 PJ ciepła będzie pochodzić z promieniowania słonecznego.

Ponadto został uwzględniony podział na obszary miejskie i wiejskie. Na terenie obszarów miejskich wybrano tylko te mieszkania, w których liczba pomieszczeń była powyżej 2 (mniejsze 1-2 izbowe mieszkania z zazwyczaj pojedynczym mieszkańcem, uznano jako mało atrakcyjne ekonomicznie do instalowania kolektorów słonecznych z uwagi na wysoki stosunek kosztów instalacji do kosztów samych kolektorów słonecznych i uzyskanego z nich ciepła), zaś na terenach wiejskich pominięto mieszkania z 1 pomieszczeniem (uzasadnienie jw.).

Dodatkowo w analizach uwzględniono także szczególnie atrakcyjne dla słonecznych systemów przygotowania ciepłej wody użytkowej obiekty czasowego zamieszkania, takie jak: hotele, pensjonaty, schroniska, domy wczasowe, campingi, obiekty rekreacyjno treningowe. Wg GUS w obiektach tych w 2005r. czasowi goście spędzili 113,5 mln tzw. „osobo-nocy”.

Potencjał ekonomiczny kolektorów słonecznych do podgrzewania wody obliczono przy założeniu, że dostarczają one w ciągu roku 60%²⁴ energii potrzebnej na jej przygotowanie. Daje to wynik 35 492 TJ/rok. Przy obliczaniu potencjału rynkowego słonecznych systemów przygotowania c.w.u. na 2020r. przyjęto wskaźnik wykorzystania potencjału ekonomicznego na poziomie 40% co jest odpowiednikiem 14 597 TJ.

W sumie potencjał rynkowy kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej łącznie z produkcją ciepła w ciepłowniach miejskich i osiedlowych wynosi ok. 17 PJ energii końcowej i wymaga powierzchni kolektorów słonecznych ponad 11,8 mln m².

Potencjał systemów dwufunkcyjnych w systemach ogrzewania słonecznego (c.o.) oszacowano na podstawie powierzchni użytkowej w mieszkaniach indywidualnych i w obiektach stałego zamieszkania nadających się do tego typu aplikacji. W opracowaniu wzięto pod uwagę jedynie te systemy, które funkcjonują jako indywidualne systemy ogrzewania. Łączna powierzchnia użytkowa w mieszkaniach pozwalająca na współpracę systemów tradycyjnych z kolektorami przy takich założeniach wynosi 540 mln m² (61% całkowitej powierzchni mieszkalnej). Dodatkowo założono maksymalny możliwy udział wykorzystania instalacji słonecznej w systemach dwufunkcyjnych wynoszący 30%. Uwzględniając jednostkowe łączne zapotrzebowanie na energię w budynkach (razem z zapotrzebowaniem na c.w.u.), które będą wykorzystywać energię słoneczną w 2020r. na poziomie 360 MJ/m² oraz przyjmując, że wszystkie zainstalowane do tego czasu systemy dwufunkcyjne będą też służyły do przygotowania c.w.u. (część potencjału została już ujęta w analizach powyżej), potencjał ekonomiczny tych systemów (z wyłączeniem tego uwzględnionego powyżej dla systemów c.w.u.), wynosi 4 661 TJ. Jednakże, w porównaniu do potencjału energii słonecznej do podgrzewania c.w.u., założono znacznie niższy wskaźnik wykorzystania potencjału ekonomicznego do 2020r, na poziomie 10%. **Przy tych założeniach, potencjał rynkowy systemów dwufunkcyjnych wynosi 4 666 TJ energii końcowej i wymaga zainstalowania prawie 3,2 mln m² kolektorów słonecznych.** W tym przypadku muszą to być kolektory próżniowe o większej wydajności w półroczu zimowym.

Potencjał ciepła możliwego do wykorzystania w przemyśle będzie uwzględniany jako ciepło niskotemperaturowe. Obecnie, wg danych publikacji GUS „Zużycie paliw i nośników energii w

22 GUS: *Gospodarka mieszkaniowa 2003*, Warszawa, 2004

23 GUS: *Gospodarka Paliwowo-Energetyczna w latach 2006, 2007*, Warszawa, 2008

24 Obecnie udział ten wynosi średnio ok. 50%, ale wraz ze wzrostem cen paliw i energii oraz szerszym wprowadzeniem na rynek kolektorów słonecznych próżniowych, oczekuje się, że ekonomicznie optymalny udział energii słonecznej w zużyciu energii na przygotowanie c.w.u. będzie rósł i w 2020 osiągnie 60%.

2007r."²⁵ przemysł zużywa 252 330 TJ. Instalacje słoneczne używane w sektorze przemysłu mogą wspomóc zapotrzebowanie na ciepło niskotemperaturowe, (ciepło w zakresie temperatury do ok. 200 st. Celsjusza. Szacuje się, że ok. 14%²⁶ całkowitego zużycia ciepła w sektorze przemysłu stanowi ciepło niskotemperaturowe, co stanowi 35 PJ. Jako wskaźnik potencjału rynkowego/ekonomicznego przyjęto poziom 30%. **W ten sposób potencjał rynkowy wykorzystania ciepła niskotemperaturowego wynosi ok. 10,6 PJ.** W tabeli nr 6 dokonano zestawienia uzyskanych wyników.

Tabela 6. Potencjał rynkowy sektora energetyki słonecznej termicznej do roku 2020. Źródło: Opracowanie własne.

	Potencjał rynkowy energetyki słonecznej termicznej (PJ)	Wymagana powierzchnia instalacji słonecznych (mln m ²)
Systemy c.w.u.	17	11,8
Systemy dwufunkcyjne	4,6	3,2
Ciepło w przemyśle	10,6	7,4
Razem	32,2	22,4

Na podstawie łącznej powierzchni instalacji słonecznych ok. 22,4 mln m² można obliczyć, że realizacja oszacowanego dość konserwatywnie potencjału skutkowałaby wskaźnikiem powierzchni kolektora słonecznego na jednego mieszkańca poniżej 0,6 m². Jest to wartość niższa od zalecanej przez Europejskie Stowarzyszenie Energetyki Słonecznej (ESTIF): od 2,0 do 8,0 m²/m-ca²⁷, ale nawet osiągnięcie tego celu będzie dla Polski wyzwaniem. Wymagałoby bowiem kontynuowania prawie 40% wzrostu sektora energetyki słonecznej przez kolejne 12 lat.

25 GUS: *Zużycie paliw i nośników energii w 2007r.*, Warszawa, 2008.

26 Institute for Sustainable Technologies i Vienna Institute of Technology: *Potential of solar thermal in Europe*, ESTIF, Bruksela, 2009

27 Patrz: przypis 26

4. Prognoza wykorzystania energii promieniowania słonecznego do 2020 roku oraz rola energetyki słonecznej w bilansie energetycznym kraju

4.1. Mapa drogowa rozwoju technologii energetyki słonecznej termicznej do 2020r.

W 2006 roku zapotrzebowanie na ciepło i chłód pokryte za pośrednictwem systemów słonecznych w UE wynosiło 0,77 Mtoe. W 2010 roku ma wzrosnąć o 18% i wynieść 1,5 Mtoe. Wg opracowań Komisji Europejskiej, w perspektywie 2020 roku technologia energetyki słonecznej dostarczy 12 Mtoe ciepła. Nastąpi to przy średnim tempie wzrostu przekraczającym 23% rocznie. Przewiduje się, że do 2030r. słoneczne systemy grzewcze będą miały znaczący udział na rynku ciepła i staną się jednym z głównym graczy w UE.

Technologie energetyki słonecznej termicznej są obecnie bardzo efektywne w UE, w tym w Polsce, w szerokim zakresie zastosowań, w tym w ogrzewaniu ciepłej wody i w „systemach dwufunkcyjnych” do ogrzewania pomieszczeń i wody użytkowej i coraz skuteczniej wpływają na zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne w sektorze ciepłowniczym. To, co jeszcze w latach 70-tych było garażowym biznesem teraz jest uznanym innowacyjnym, „zielonym” przemysłem. Większość słonecznych systemów grzewczych sprzedawanych w UE wytwarzana jest na terenie UE. Import z Azji ogranicza się głównie do komponentów takich jak rury próżniowe. Europejski eksport z powodzeniem zdobywa rynki światowe ze względu na wysoką jakość i niezawodność produktów. Polska jest ważnym uczestnikiem tego rynku, dostawcą i odbiorcą technologii.

W szybkim rozwoju energetyki słonecznej termicznej, ważną rolę odgrywa czynnik technologiczny i związane z nim wskaźniki efektywności energetycznej i kosztowej silnie oddziałują na kierunki i tempo wzrostu udziałów energetyki słonecznej na rynku ciepła i chłodu i scenariusze rozwoju tego sektora. W opracowywanych prognozach energetycznych, technologie energetyki słonecznej charakteryzują się w stosunku do innych, w szczególności tradycyjnych technologii energetycznych, szybszym spadkiem kosztów i znaczącą poprawą wydajności. Dlatego symulacje scenariuszy rozwoju energetyki słonecznej i jej miejsca na rynku energii, w szczególności na rynku ciepła i chłodu wymagają bliższego przyjrzenia się trendom i ścieżkom rozwoju tej technologii. W niniejszym rozdziale przedstawiono skrótowo wizję rozwoju technologii energetyki słonecznej termicznej w oparciu o dwa dokumenty opracowane przez europejskie stowarzyszenia energetyki odnawialnej, przemysł energetyki słonecznej we współpracy ze środowiskami naukowymi. W szczególności są to „Technologiczna mapa drogowa energetyki odnawialnej do 2020r.” przygotowana przez Europejską Radę Energii Odnawialnej - EREC²⁸ we współpracy z Europejską Federacją Przemysłu Energetyki Słonecznej Termicznej (ESTIF) oraz „Wizja rozwoju technologii energetyki słonecznej do 2030” opracowana przez Europejską Platformę Technologiczną Energetyki Słonecznej Termicznej – ESTTP²⁹.

Łączny potencjał rynkowy energetyki słonecznej termicznej wynosi ponad 32 PJ i pozwala na zainstalowania do 2020r. ponad 22 mln m² kolektorów słonecznych.

Na rysunku 6 zobrazowano rozwój rynku i technologii energetyki słonecznej w czasie, od sprawdzonych i powszechnie już stosowanych małych systemów do przygotowania c.w.u. do zaawansowanych rozwiązań, w tym słonecznych systemów grzewczych w budownictwie wielorodzinnym, systemów ogrzewania sieciowego, systemów słonecznych do c.o., systemów słonecznych zintegrowanych z fasadami budynków, systemów słonecznych w przemyśle i systemów chłodzenia słonecznego. Obecnie szczególnie intensywnie rozwijane są systemy w budownictwie mieszkaniowym, w przemyśle (średnitemperaturowe) i systemy ogrzewania sieciowego (osiedlowe).

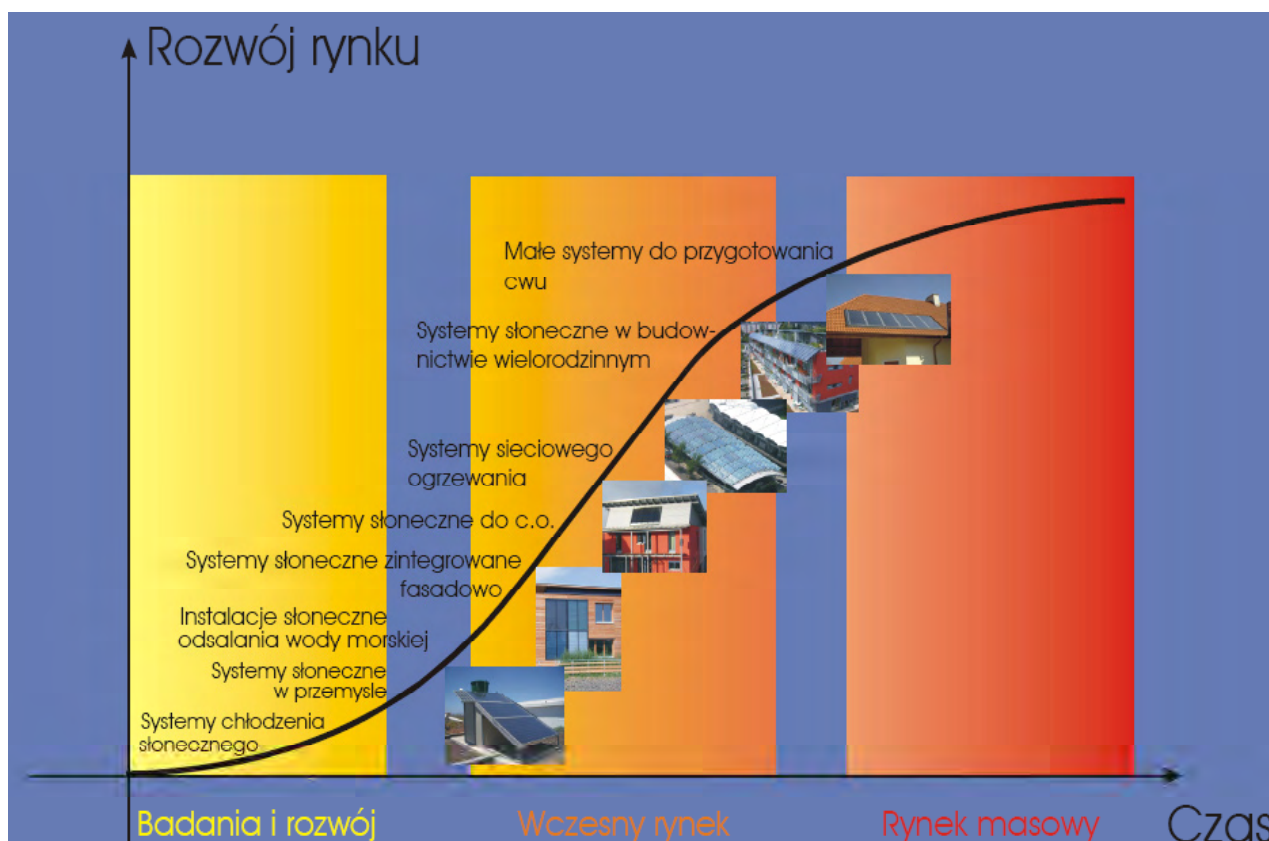
Wraz z rozwojem technologii i rynku oraz ze wzrostem cen paliw kopalnych coraz większą uwagę przywiązywać się będzie do dostarczania ciepła słonecznego do systemów ogrzewania osiedlowego. Obecnie kolektory słoneczne w instalacjach grzewczych pracują najczęściej w zakresie 30-80 °C (kolektory niskotemperaturowe). Procesy przemysłowe oraz efektywne chłodnictwo słoneczne wymagają, aby kolektory słoneczne pracowały w zakresie 80-250 °C (kolektory średnitemperaturowe). Oczekuje się, że w ramach rozwoju technologii, w przyszłości w większym stopniu opracowane i wdrażane będą nowe typy kolektorów słonecznych koncentrujących.

Zdaniem europejskiego przemysłu energetyki słonecznej termicznej, badania naukowe i prace rozwojowe dotyczące kolektorów słonecznych będą prowadzić do dalszego spadku kosztów o ok. 30-50% w perspektywie najbliższych 15-20 lat. Potwierdzają to zazwyczaj konserwatywne,

28 European Renewable Energy Council (EREC): *Renewable Energy Technology Roadmap up to 2020*, Bruksela, 2008.

29 European Solar Thermal Technology Platform (ESTTP): *Solar heating and cooling for a sustainable energy future in Europe (revised version)*, Bruksela, 2009.

ale uznawane za wiarygodne dane amerykańskiego Urzędu Informacji o Energetyce EIA³⁰, który w przypadku typowych systemów słonecznego podgrzewania wody prognozuje spadek cen zakupu z 3000-4000 USD w 2005r. do 2000-3000 USD w 2030r., oraz całkowitych kosztów zakupu i montażu w tym samym okresie z 5000-6000 USD do 3500-4500 USD.



Rysunek 6. Rozwój rynku systemów słonecznych. Źródło: W.Weiss, AEE INTEC³¹

Podobnie, a nawet szczególnie, rozwój kolektorów słonecznych średniotemperaturowych w czasie charakteryzować się będzie redukcją kosztów i cen nabycia przetworników energii promieniowania słonecznego: w latach 2008-2012 cena tego typu kolektorów słonecznych (stosowanych np. coraz powszechniej w przemyśle) wynosić będzie 600 euro/kW_{th}, w okresie 2012-2020 cena ulegnie obniżeniu do 400 euro/kW_{th}, a w okresie 2020-2030 cena ulegnie dalszej redukcji do 300 euro/kW_{th}.

4.2. Wprowadzenie do prognoz i scenariuszy rozwoju energetyki słonecznej w Polsce

Rozwój energetyki słonecznej termicznej nie był jak do tej pory specjalnym elementem szerszych analiz w ramach prognozowania rozwoju krajowej energetyki, w tym nielicznych prac szerzej traktujących odnawialne źródła energii. Najważniejszym dokumentem dotyczącym energetyki odnawialnej jest w dalszym ciągu opracowana w Ministerstwie Środowiska „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej”³² z 2000r., zatwierdzona uchwałą Sejmu z 23 sierpnia 2001r. Dokument ten wyznaczył po raz pierwszy polityczny cel ilościowy rozwoju energetyki odnawialnej na 2010 (7,5%) i 2020r. (14%)³³. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej wyznaczyła też cząstkowy cel na 2010r. dla termicznej energetyki słonecznej, a w szczególności dla kolektorów słonecznych do podgrzewania wody w postaci 700 MW mocy termicznej zainstalowanej. Jest to równoważnik - wg oficjalnego przelicznika ESTIF - 1 mln m² powierzchni zainstalowanych cieczowych kolektorów słonecznych, co w warunkach polskich obecnie odpowiada 1 440 TJ energii użytecznej (końcowej) w 2010r.

30 Energy Information Administration (EIA): *Technology forecast updates – residential and commercial building technologies – reference case*, Waszyngton, 2007.

31 Weiss W., AEE INTEC, II Forum Przemysłu Energetyki Słonecznej, Poznań, 21 maja 2009r.

32 Ministerstwo Środowiska: *Strategia rozwoju energetyki odnawialnej*. Warszawa, 2000.

33 Cele te zostały odniesione do „produkcji energii”, czyli są odpowiednikiem o ok. 1/3 większych udziałów energii z OZE w bilansie „zużycia energii finalnej brutto”. W odniesieniu do tej ostatniej wielkości jest wyznaczony dla Polski, w ramach nowej dyrektywy o promocji stosowania odnawialnej, 15% cel na 2020r.

W celu potwierdzenia założeń „Strategii rozwoju energetyki odnawialnej” i przygotowania szczegółowych sektorowych programów rozwoju w 2001 r. wykonane zostały symulacje pokazujące możliwe scenariusze wdrażania ww. dokumentu rządowego³⁴. Uzyskane w ramach tzw. „scenariusza środowiskowego” wyniki wskazywały że kolektory słoneczne w 2010r. mogą dostarczyć 1 700 TJ, a w 2020r. 5 770 TJ, a udział energii słonecznej w energii ze źródeł odnawialnych ogółem odpowiednio 0,7% i 1,7%. Faktyczny udział energii słonecznej w bilansie energii z odnawialnych źródeł energii w 2010r. przekroczy ww. 0,7% wskaźnik.

W 2007r. Instytut Energetyki Odnawialnej wykonał ekspertyzę pt. „Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020” – pracę na zamówienie Ministra Gospodarki³⁵. Ekspertyza ta, powstała przed oficjalnym zaproponowaniem przez Komisję Europejską pakietu klimatycznego, bez znajomości nowego celu ilościowego dla energetyki odnawialnej na 2020r. i zapewnienia dostosowanego do ww. celu systemu wsparcia, ale pokazała olbrzymi (i jedynie w znikomym, na 2006r., zakresie wykorzystany – 0,18%) potencjał techniczny i ekonomiczny energetyki słonecznej termicznej, omówiony wcześniej w rozdziale 3. Ekspertyza ta, stała się podstawą dla Ministerstwa Gospodarki przy opracowywaniu projektu „Polityki energetycznej Polski do 2030r.” (PEP2030). W załączniku nr 2 do PEP 2030³⁶ z prognozami i bilansami paliw i energii, Ministerstwo Gospodarki potwierdziło wysoki, oceniony w ww. ekspertyzie potencjał ekonomiczny energii słonecznej termicznej wynoszący 83 153 TJ i zgodziło się, że potencjał rynkowy energetyki słonecznej już na 2020r. wynosi 19 263 TJ, ale przyjęło wg Agencji Rynku Energii S.A. stosunkowo niski potencjał rynkowy na 2030r. – 25 250 TJ. Ostatecznie w zapotrzebowaniu na energię finalną brutto z OZE, wkład energetyki słonecznej w projekcie PEP'2030 zmniejszono do 5 250 TJ w 2020r. i do jedynie 5 740 TJ w 2030r., proponując, że zaledwie ok. 20% potencjału rynkowego znajdzie odzwierciedlenie na realnym rynku. Inne technologie energetyki odnawialnej miałyby wykorzystywać nawet w 100% dostępny dla nich potencjał rynkowy, choć dla szeregu z nich wykorzystanie całości dostępnego potencjału oznacza szybko rosnące koszty (np. presja na ograniczone zasoby biomasy energetycznej powoduje wzrost jej ceny).

Rozwój technologii i rynku prowadzić będzie do poszerzania zakresu stosowania systemów średnotemperaturowych energetyki słonecznej w ciepłownictwie sieciowym i przemyśle oraz chłodnictwie, przyniesie poprawę sprawności i prowadzić będzie do dalszego spadku kosztów systemów słonecznych średnio o ok.30-50% w perspektywie najbliższych 15-20 lat.

4.3. Założenia do prognozy

W niniejszej pracy przeprowadzono niezależne, dodatkowe i pogłębione analizy dotyczące energetyki słonecznej termicznej i jej roli w Polsce w latach 2010-2020 w szerszym kontekście „zielonego ciepła” oraz udziału w bilansach energetyki odnawialnej ogółem i w bilansach zużycia energii finalnej brutto (zgodnie z nomenklaturą przyjętą w nowej dyrektywie o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii przy wyznaczaniu 15% celu dla Polski). W analizach wykorzystano wyżej omówione dokumenty, ale przede wszystkim punktami odniesienia są dwa nowe dokumenty zawierające wyniki symulacji sektora energetyki odnawialnej, które zdaniem autorów najpełniej i najszerszej obrazują możliwości jakie ma w Polsce do spełnienia energetyka słoneczna termiczna. Są to odpowiednio raporty: „Scenariusz długookresowego zaopatrzenia Polski w czyste nośniki energii”³⁷ opracowany we wrześniu 2008r. dla Greenpeace Polska oraz studium prognostyczne „Potential of solar thermal in Europe”³⁸ opracowany w maju 2009r. dla Europejskiej Federacji Energetyki Słonecznej Termicznej (ESTIF). Bazy danych i symulacje wykonane modelem MASEP w ramach pierwszego z ww. raportów posłużyły do umieszczenia całego sektora zielonego ciepła w bilansach energetyki odnawialnej, a symulacje wykonane w drugim ww. raporcie pozwoliły na bardziej szczegółowe technologiczne osadzenie energetyki słonecznej w scenariuszach rozwoju rynków zielonego ciepła. Punktem wyjścia do analiz są dane Eurostat (struktura tych danych jest dostosowana do baz

34 EC BREC i ESD: Wykorzystanie modelu SAFIRE do opracowania scenariuszy rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce do 2020 roku. Ekspertyza dla Ministerstwa Środowiska, Warszawa, 2001r.

35 Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO): Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020”, ekspertyza dla Ministerstwa Gospodarki, Warszawa, 2007

36 Załącznik 2 do projektu dokumentu Ministerstwa Gospodarki „Polityka energetyczna Polski do 2030r.” pt. „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030r.”, Warszawa, sierpień, 2009.

37 Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO) i Instytut Technicznej Termodynamiki w niemieckim Centrum Przestrzeni Kosmicznej (DLR): Scenariusz długookresowego zaopatrzenia Polski w czyste nośniki energii, Warszawa, 2008.

38 Institute for Sustainable Technologies i Vienna Institute of Technology: Potential of solar thermal in Europe, ESTIF, Bruksela, 2009.

danych używanych w ww. raportach modeli symulacyjnych) o zużyciu energii, w tym w szczególności ciepła w Polsce, uzupełnione niektórymi danymi Głównego Urzędu Statystycznego i danymi Instytutu Energetyki Odnawialnej. Rokiem bazowym do analiz, tak jak w dyrektywie o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii jest 2005r.

Wg Eurostat, w 2005r. ciepło pochodzące zarówno z systemów ciepłowniczych, kogeneracji, jak i w efekcie bezpośredniego zużycia paliw, stanowiło 77% końcowego zużycia energii w Polsce. Ponad 2/3 ciepła jest zużywane w sektorze usług i mieszkalnictwie, gdzie istnieją zarówno największe możliwości zwiększenia efektywności zużycia energii, jak i wykorzystania odnawialnych źródeł. Udział ciepła pochodzącego ze źródeł odnawialnych wynosił ok. 160,5 TJ i stanowił ok. 10% całkowitego zapotrzebowania na ciepło w 2005r.

Zasadniczym scenariuszem przyjętym w niniejszej pracy jest scenariusz nazwany „alternatywnym” (alternatywnym w stosunku do poprzedniej, z 2005r. „Polityki energetycznej Polski do 2025 roku”) w raporcie dla Greenpeace Polska, który przewidywał udział energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii finalnej w 2020r. na poziomie 21,1%. Jest to więcej niż wymagany minimalny na ten rok cel ilościowy zgodnie z dyrektywą 2009/28/WE o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii³⁹ – 15%, ale cel ten w praktyce powinien być zrealizowany z nadwyżką wynikającą z: a) nieuwzględniania w nim biopaliw i biomasy energetycznej wyeksportowanych i zużytych poza granicami Polski, które mogą zmniejszyć faktycznie osiągnięty cel dla Polski nawet o 3-4%, b) koniecznością zachowania marginesu bezpieczeństwa, gdyż nie wypełnienie ww. celu byłoby związane z karą finansową dla Polski, c) wykonanie nieco wyższego niż minimalnego celu dla Polski daje poważne szanse na dokonanie, zgodnie z artykułem 6 ww. dyrektywy, tzw. „transferu statycznego” (sprzedaży po średniej cenie w UE za zieloną energię, „nadwyżki” na rzecz członka UE, który nie wypełni swojego celu i byłby zmuszony do zapłaty stosownej kary nałożonej przez Komisję Europejską), d) możliwości wykorzystania „nadwyżek” do realizacji „wspólnych projektów” zgodnie z artykułami 7-9 ww. dyrektywy i współfinansowania działań w Polsce przez inny kraj UE lub wsparcia eksportu krajowych producentów systemów słonecznych.

Oryginalny scenariusz alternatywny z raportu dla Greenpeace Polska zaktualizowano i zmodyfikowano, wykorzystując nowsze informacje o zapotrzebowaniu na energię finalną zaczerpnięte z aktualnego (sierpień 2009) projektu PEP'2030 oraz pogłębiono w zakresie energetyki słonecznej i doprecyzowano udziałów poszczególnych technologii konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego.

Scenariusz uwzględnia działania na rzecz podniesienia efektywności wykorzystania energii w ogrzewaniu pomieszczeń i wody oraz w przemyśle i w pełni wpisuje się w filozofię i wymogi całego pakietu klimatycznego UE „3 x 20%”⁴⁰. W przedstawionym scenariuszu zapotrzebowanie na ciepło, łącznie z nowym składnikiem bilansów energetycznych, zapotrzebowaniem na chłód, stabilizuje się już w 2020r. W 2050r. spada do 975 PJ i jest o 23% niższe od zapotrzebowania na ciepło w 2050 w dotychczas realizowanym w Polsce scenariuszu referencyjnym i o prawie 30% niższe niż w 2005r. Głównym źródłem oszczędności jest termomodernizacja istniejących budynków i budowanie nowych budynków wg wyższych standardów energetycznych. W ślad za działaniami na rzecz poprawy efektywności energetycznej, udział ciepła w końcowym zużyciu energii w Polsce spada z ponad 77% w 2005 r do 50% w 2050r. Następują też zmiany w strukturze wykorzystania ciepła – tabela 7.

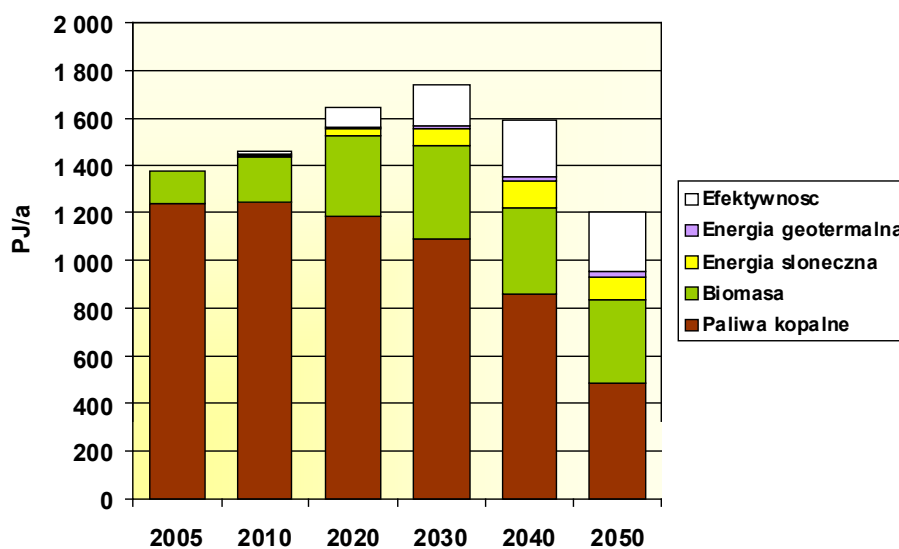
Tabela 7. Prognoza zapotrzebowania na ciepło i chłód w podsektorach. Źródło: Opracowanie własne.

	2005	2010	2015	2020	2030	2040
Całkowite zużycie ciepła i chłodu	1 545	1 609	1 775	1 721	1 701	1 444
- w przemyśle	541	500	551	427	393	357
- w usługach	241	266	294	311	314	261
- w gospodarstwach domowych	763	843	930	984	994	827

39 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE, z dnia 23 kwietnia 2009 r., w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych

40 Przyjęte założenia makroekonomiczne, technologiczne oraz metodykę tworzenia scenariusza omówiono szczegółowo w dokumencie źródłowym (patrz: przypis 37) i w niniejszym opracowaniu skupiono się jedynie na kwestiach związanych z udziałem „zielonego ciepła, a w nim roli technologii energetyki słonecznej termicznej.

W bilansie produkcji ciepła ze źródeł odnawialnych, oprócz biomasy (pokrywającej 36% zapotrzebowania na ciepło), znaczącą rolę odgrywają kolektory słoneczne (10%), uwidacznia się wkład geotermii (3%), a łączny udział odnawialnych źródeł energii wzrasta 5-krotnie z ok. 10% w 2005r. do ponad 50% w 2050r. Rola biomasy w ogrzewnictwie nie rośnie jednak znacząco z powodu oczekiwanego wzrostu cen biopaliw stałych co umożliwi też wykorzystanie rezerw biomasy na cele pozaenergetyczne, np. spożywcze i budowlane.



Rysunek 7. Zapotrzebowanie na ciepło oraz prognoza pokrycia tych potrzeb.

Źródło: EC BREC IEO i DLR⁴¹

Zużycie paliw kopalnych spada o 60% (z 1240 w 2005r. do 483 PJ w 2050r.), a dominujący obecnie w produkcji ciepła węgiel w 2050r. zostaje wyeliminowany z sektora bytowego na rzecz zwiększonego zużycia gazu, co (poza wprowadzaniem ciepła z OZE) prowadzić będzie do dalszej redukcji emisji CO₂ do atmosfery. Taka szersza wizja rozwoju energetyki (makro-scenariusz), w tym w odnawialnej i zielonego ciepła, umożliwia bardziej szczegółowe analizy dotyczące perspektyw rozwoju rynku energetyki słonecznej, przedstawione w kolejnym rozdziale.

4.4. Scenariusz rozwoju energetyki słonecznej i rola technologii konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego do 2020r.

W warunkach ramowych przedstawionych w poprzednim podrozdziale i w przyjętych uwarunkowaniach ekonomicznych oraz z uwzględnieniem potencjałów energetyki słonecznej, dokonano bardziej szczegółowej symulacji mającej na celu wygenerowanie scenariusza rozwoju technologii energetyki słonecznej w jej zasadniczych aplikacjach do 2030 roku. Podjęto też próbę uwzględnienia i uzasadnienia ważnej roli energetyki słonecznej termicznej w realizacji dyrektywy 2009/28/WE z celem w postaci 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii finalnej w Polsce w 2020r.

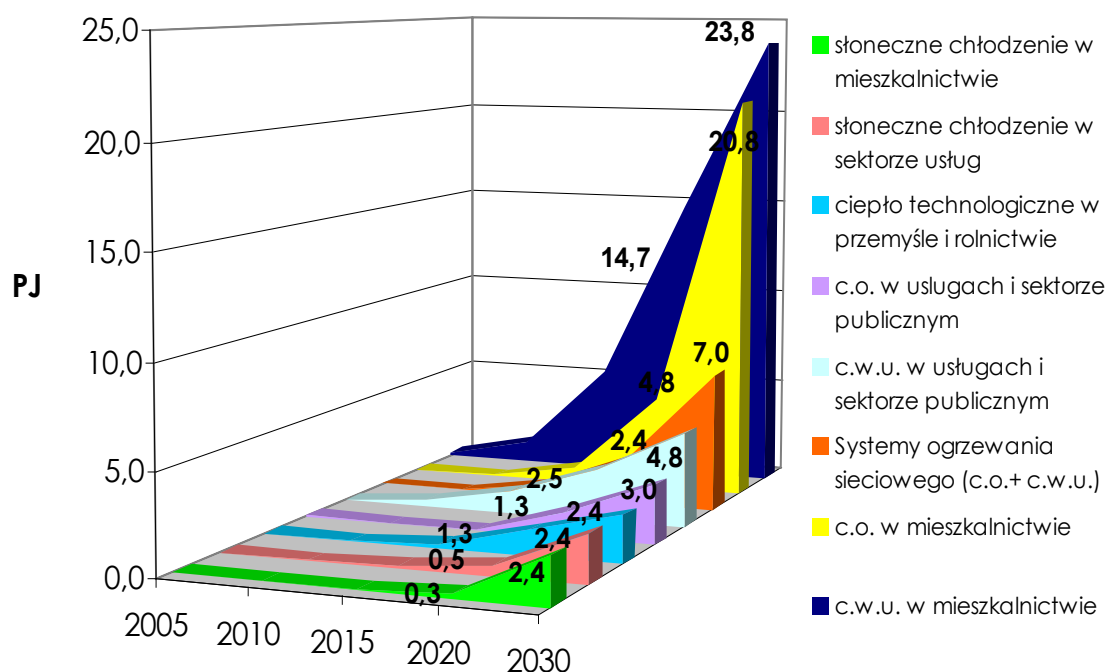
Energetyka słoneczna termiczna jest technologią rozwijaną z modelu „demand site”, czyli od strony konkretnych potrzeb. Najważniejsze potrzeby energetyczne (grzewcze) stanowiące zaplecze do rozwoju energetyki słonecznej w Polsce w najbliższych dwóch dekadach to:

- c.w.u. w mieszkalnictwie,
- c.o. w mieszkalnictwie,
- c.w.u. w usługach i sektorze publicznym,
- c.o. w usługach i sektorze publicznym,
- ciepło technologiczne w przemyśle i rolnictwie,
- słoneczne chłodzenie w mieszkalnictwie,
- słoneczne chłodzenie w sektorze usług.

41 Patrz: przypis 37

Potrzeby te mogą być realizowane w warunkach zdecentralizowanych (indywidualnego, lokalnego ogrzewania i chłodzenia) i w systemie zbiorowego zaopatrzenia w ciepło i chłód (ciepło/chłód sieciowe). W kilkudziesięciu ciepłowniach, dobrze zlokalizowanych z uwagi na lokalnie dostępne zasoby wód geotermalnych o większym potencjale, możliwe będzie wykorzystanie energii geotermalnej, w szeregu innych - biomasy energetycznej, ale cena na jej zakup ustalana przez elektrownie i elektrociepłownie może być za wysoka dla ciepłowni. Dlatego należy oczekiwać, że część z ciepłowni zastosuje energię słoneczną do wstępnego podgrzewania wody w sieciach ciepłowniczych, a w szczególności do pokrycia w okresie letnim zapotrzebowania na c.w.u. Także w tym kontekście (wzrost cen energii z paliw kopalnych) należy postrzegać rosnący potencjał rynkowy wykorzystania energii słonecznej na cele technologiczne w przemyśle (w procesach o wymaganej temperaturze czynnika grzewczego poniżej 250°C, w których zużywane jest ponad 1000 PJ ciepła nisko- i średniotemperaturowego). Z kolei podnoszenie standardów komfortu cieplnego w biurach oraz rozwój i szersza dostępność systemów klimatyzacji wywoła stopniowo coraz większe zapotrzebowanie na chłód w sektorze usług, w tym na chłód pozyskany z wykorzystaniem energii słonecznej. Dyrektywa UE o efektywności energetycznej budynków oraz dyrektywa UE o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii spowodują najpierw wzrost zainteresowania systemami słonecznego ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych i biurowych. Dyrektywa o usługach energetycznych z kolei wzmocni dodatkowo już obecnie zauważalne zainteresowanie sektora publicznego byciem liderem w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, w tym energii słonecznej do ogrzewania wody i ogrzewania (chłodzenia) pomieszczeń. Rosnące ceny (też sama antycypacja rosnących cen) paliw kopalnych i energii ze źródeł konwencjonalnych oraz naturalne dążenie do niezależności energetycznej i zmniejszenia kosztów energii i paliw w budżetach domowych oraz rosnąca świadomość energetyczna i dostępność technologii spowodują dalszy masowy rozwój rynku słonecznych systemów podgrzewania c.w.u. w budownictwie mieszkaniowym indywidualnym oraz wielorodzinnym. Coraz bardziej, wraz z rozwojem systemu świadectw energetycznych i wyjściem budownictwa z okresu stagnacji, modne będą słoneczne systemy ogrzewania mieszkań, łącznie ze stopniowym wprowadzaniem systemów klimatyzacji i słonecznego chłodzenia.

Zjawiska te sprzyjać będą rozwojowi termicznej energetyki słonecznej w Polsce już w okresie 2010-2020r., a ich efekty będą w szczególny sposób zauważalne po 2020r. W ramach przyjętego wcześniej makro-scenariusza, na rysunku 8 przedstawiono prognozę rozwoju rynku poszczególnych technologii (kolektory słoneczne nisko i średnio temperaturowe) i obszarów aplikacji energetyki słonecznej termicznej do 2030r. z podziałem na poszczególne podsektory zaopatrzenia w ciepłą wodę, ciepło i chłód.



Rysunek 8. Wkład energetyki słonecznej termicznej w pokrycie potrzeb w zakresie lokalnego zaopatrzenia w ciepło i chłód w mieszkalnictwie, usługach z uwzględnieniem usług publicznych, przemyśle i rolnictwie oraz w zbiorowym zaopatrzeniu w ciepło (ciepłownictwo) w Polsce do 2030r. Źródło: Opracowanie własne.

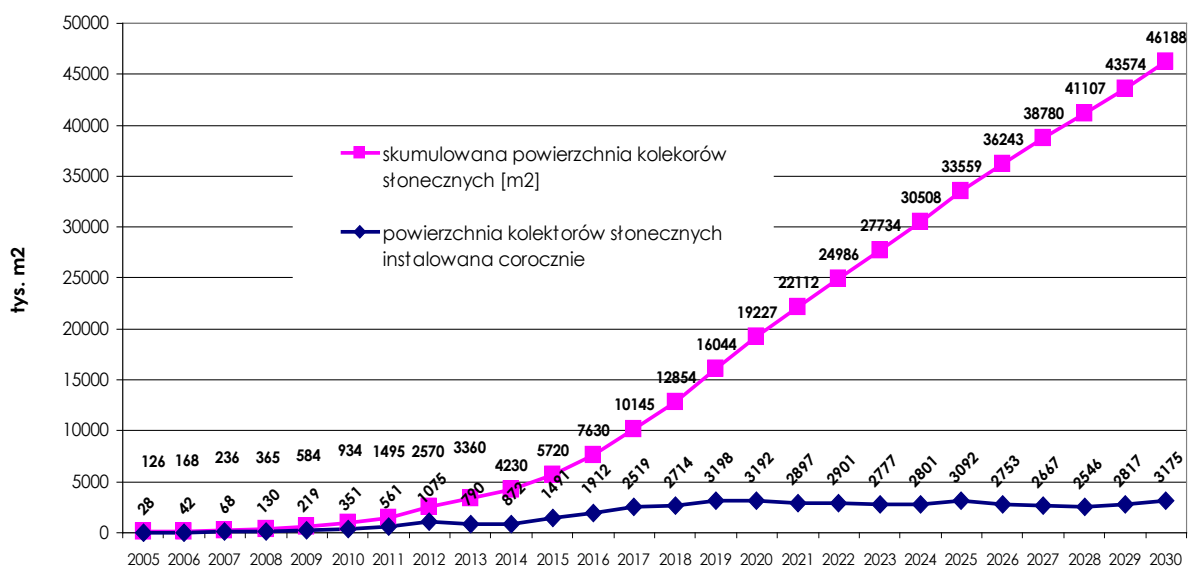
Symulacje i wyniki analiz prowadzą do wniosku, że po 2010r. kontynuowany będzie trend w kierunku masowego wykorzystania energii słonecznej do lokalnego (indywidualnego) przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz konsekwentnie kontynuowany będzie, wspierany w sposób szczególny dotacjami rozwój systemów słonecznego przygotowania ciepłej wody użytkowej w usługach i w sektorze publicznym. Ale jeszcze w nadchodzącej dekadzie, a w szczególności od 2015r., na rynku coraz wyraźniej zaznaczą swoją obecność systemy słonecznego ogrzewania słonecznego wraz z przygotowaniem c.w.u. (systemu dwufunkcyjne w mieszkalnictwie indywidualnym), kolektory słoneczne nisko i średniotemperaturowe w przemyśle oraz systemy słoneczne scentralizowane w ciepłownictwie. W okresie do 2020r. na rynku pojawią się też systemy słonecznego chłodzenia, najpierw w usługach (biurach) a potem w mieszkalnictwie.

Jednoczesny rozwój energetyki słonecznej w kilku, także nowych w stosunku do stanu obecnego, podsektorach i sferach zaopatrzenia w ciepło, chłód i ciepłą wodę, zaowocuje wzrostem jej znaczenia w bilansach energetycznych zielonego ciepła i energii ze źródeł odnawialnych. Tabela 8 przedstawia udział energii słonecznej w bilansach energetycznych. Warto dodać, że w 2020r., udział energetyki słonecznej **w zużyciu energii finalnej brutto zbliży się do 1%**.

Tabela 8. Energetyka słoneczna w bilansach zielonego ciepła i energii ze źródeł odnawialnych. Źródło: Opracowanie własne.

Udział energii słonecznej w:	2005	2010	2015	2020	2030	2040
zużyciu zielonego ciepła	0,1%	0,7%	2,9%	7,5%	14,1%	23,0%
zużyciu zielonej energii ogółem	0,1%	0,4%	1,5%	4,4%	7,9%	11,5%
w zużyciu ciepła ogółem	0,0%	0,1%	0,5%	1,8%	4,2%	8,3%
w zużyciu energii finalnej brutto	0,0%	0,1%	0,3%	1,0%	2,1%	3,3%

Rozwój zapotrzebowania na ciepło i chłód z systemów słonecznych pociągnie za sobą szybki rozwój rynku oraz zdolności produkcyjnych w przemyśle energetyki słonecznej. Na rysunku 9 przedstawiono roczne zapotrzebowanie na nowobudowane kolektory słoneczne (wszystkich typów) oraz łączną (skumulowaną) powierzchnię kolektorów słonecznych do 2030 roku.



Rysunek 9. Powierzchnia oddawanych corocznie do użytku i powierzchnia skumulowana kolektorów słonecznych w Polsce. Źródło: Opracowanie własne.

Tempo wzrostu sektora energetyki słonecznej w całym okresie wynosi 26% średniorocznie, przy czym w poszczególnych pięcioletkach wynosi odpowiednio: 45% w okresie 2011-2015, 26% w okresie 2016-2020, 12% w okresie 2021-2025 i 7% w okresie 2026-2030. W rozwoju sektora energe-

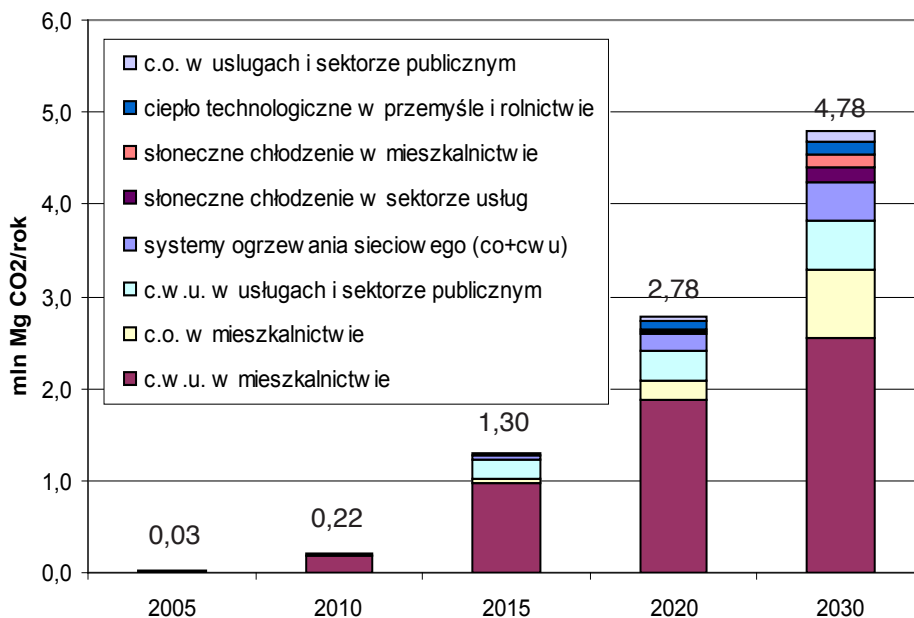
tyki słonecznej uwzględniono pewne spowolnienie wzrostu w latach 2013/2014 z uwagi na przewidywane wyczerpanie finansowania ze środków UE w obecnym okresie planowania budżetowego Wspólnoty i współfinansowania ze środków krajowych (funduszy ekologicznych). Na zaistniały obraz wpływ ma także uwzględnienie faktu, że w 2014r. nie będą jeszcze uruchomione środki z nowej perspektywy finansowej UE 2014-2020 oraz że jeszcze na tym etapie będą niezbyt rozpowszechnione i w ograniczonym tylko stopniu wykorzystane instrumenty podatkowe wsparcia zielonego ciepła, planowane do wprowadzenia przez rząd (założono, że stanie się to w 2011r. i będzie dotyczyło głównie ulg w podatku PIT). Od roku 2015 roczna sprzedaż kolektorów słonecznych na krajowym rynku na trwałe przekroczy 2 mln m² i będzie rostała. Po roku 2020 ujawni się coraz wyraźniej widoczna potrzeba dostarczenia nie tylko kolektorów słonecznych i systemów do budowy nowych instalacji, ale także do zapewnienia możliwości wymiany na nowe instalacje zbudowanych przed 2000r. Około roku 2022 powierzchnia zainstalowana kolektorów słonecznych w Polsce zbliży się do stanu nasycenia rynku, jaki obecnie jest w Austrii, tj. 0,7 m²/ głowę mieszkańca, a w 2025r. przekroczy 1 m²/ mieszkańca.

W 2020r. udział energetyki słonecznej w zużyciu energii finalnej brutto w Polsce zbliży się do 1% i stanowić będzie prawie 4,5% w ogólnym bilansie energii wytworzonej z odnawialnych źródeł energii.

4.5. Korzyści dla gospodarki i mieszkańców

Wraz ze skalą rozwoju energetyki słonecznej nie tylko spadają jej koszty, ale rosną potencjalne korzyści dla gospodarki i dla mieszkańców, z tytułu wykorzystania energii promieniowania słonecznego. Niewątpliwą zaletą słonecznych systemów grzewczych jest ich korzystny wpływ na środowisko naturalne, w szczególności wynikający z redukcji emisji zanieczyszczeń do atmosfery (w tym gazów cieplarnianych). Biorąc pod uwagę cały cykl życia urządzeń (począwszy od ich produkcji, a skończywszy na recyklingu lub utylizacji) energetyka słoneczna termiczna należy do jednych z najczystszych i kosztowo efektywnych zarazem technologii energetycznych. Rozwój tego sektora powoduje wyraźną redukcję kosztów zewnętrznych (środowiskowych)⁴², jakie należałoby ponieść przy wykorzystaniu konwencjonalnych systemów grzewczych, a to w oczywisty sposób korzystnie oddziałuje na gospodarkę i społeczeństwo.

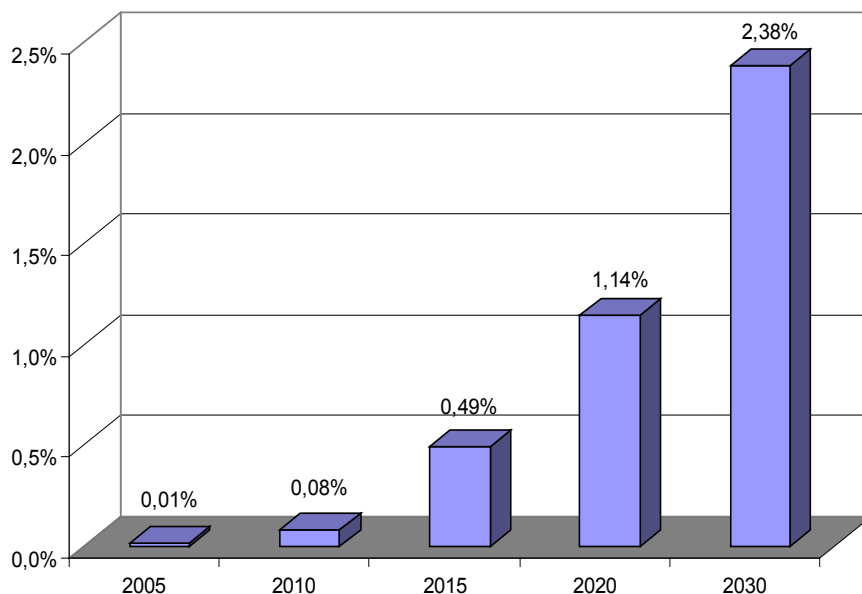
Redukcja emisji CO₂ do atmosfery za sprawą energetyki słonecznej termicznej, przy założeniu realizacji proponowanego w poprzednim podrozdziale scenariusza, wzrośnie z 31tys. Mg/rok w 2005 roku, do niemalże 2,8 mln Mg/rok w roku 2020 i sięgnie 4,8 mln Mg/rok w roku 2030 (rys. 10).



Rysunek 10. Redukcja emisji CO₂ dzięki wykorzystaniu energetyki słonecznej termicznej, w poszczególnych sektorach gospodarki w Polsce, w latach 2005-2030. Źródło: Opracowanie własne.

⁴² Koszty zewnętrzne są to koszty ponoszone przez społeczeństwo w związku z niekorzystnymi skutkami działalności gospodarczej. Zalicza się do nich m.in. wydatki związane z przywróceniem zdrowia ludzkiego, utraconego wskutek np. zanieczyszczenia środowiska naturalnego (wody, powietrza, gleby), koszty przywrócenia krajobrazu i inne.

Największy udział, 68% tej redukcji będzie pochodzić w 2020 roku z instalacji słonecznych zapewniających c.w.u. w mieszkalnictwie, w następnej kolejności, 12% z systemów c.w.u. w usługach i sektorze publicznym, 7% z systemów c.o. w mieszkalnictwie, 6% z systemów ogrzewania sieciowego, 3% dzięki wykorzystaniu energetyki słonecznej w przemyśle i rolnictwie, 2% z systemów c.o. w usługach i sektorze publicznym oraz 2% z systemów produkcji chłodu w mieszkalnictwie i sektorze usług. W stosunku do całkowitej emisji CO₂ w Polsce w latach 2005-2030, energetyka słoneczna pozwoli na osiągnięcie 1,14% redukcji tejże emisji w 2020 roku i 2,38% w roku 2030 (rysunek 11)



Rysunek 11. Rola i prognozowany udział energetyki słonecznej termicznej w redukcji emisji CO₂ w Polsce w latach 2005-2030. Źródło: Opracowanie własne.

Uzyskana skala redukcji emisji, choć znacząca po 2020r. ma umiarkowane znaczenie z punktu widzenia wypełnienia do 2020r. przez Polskę dyrektywy o handlu emisjami (ETS), gdyż obowiązki w zakresie nabywania uprawnień do emisji nakładane są na większe przedsiębiorstwa. Obliczony udział energetyki słonecznej w redukcji emisji CO₂ tylko w ok. 10% (maks.15%) dotyczyć może sektorów objętych „ETS” (ciepłownictwo, przemysł). Warto jednak pamiętać, że już w najbliższych latach - do 2012r. - istnieje możliwość sprzedaży jednostek redukcji emisji CO₂ poza ETS w ramach pierwszego okresu rozrachunkowego Protokołu z Kioto jako tzw. Green Investment Scheme (GIS), a po 2012 roku spodziewane jest podpisanie (lub przygotowanie do podpisania) w grudniu br. na konferencji w Kopenhadze (COP-15) kolejnego porozumienia w ramach Konwencji Klimatycznej (UNFCCC) na lata 2020 (2030), które pozwoli na sprzedaż ew. nadwyżek zredukowanej emisji CO₂ w okresie po 2012r. Cenę rynkową redukcji emisji CO₂ w systemie poza ETS można zgrubnie oszacować na 10 Euro/tonę. Przy takiej cenie za jednostkę redukcji emisji wkład energetyki słonecznej w redukcję emisji można ocenić, na 20 mln Euro/rok w 2020r. i 48 mln Euro/rok w 2030r.

Średnio, jedno pełno-etatowe miejsce pracy przypada na 80 kW_{th} zainstalowanej mocy kolektorów słonecznych (115 m² zainstalowanych kolektorów słonecznych tworzy wartość dodaną w postaci jednego etatu/rok). Blisko połowa spośród wszystkich etatów w sektorze energetyki słonecznej to przede wszystkim miejsca pracy o charakterze lokalnym w małych i średnich przedsiębiorstwach. W 2020 roku liczba miejsc pracy wzrośnie do ponad 40 000 pełnoetatowych stanowisk.

Warto zauważyć, iż w porównaniu z innymi technologiami OZE, sektor energetyki słonecznej termicznej wyróżnia się wysoką wydajnością energetyczną z jednostki powierzchni przetworników. Sprawność przetworzenia w ciepło energii promieniowania słonecznego w instalacjach z kolektorami słonecznymi (tym samym wydajność z 1 m² lub 1 ha) w stosunku do ciepła z biomasy uprawianej i wykorzystywanej do produkcji ciepła jest 30-50 krotnie większa. Ponadto, w typowych rozwiązaniach (instalacje przydomowe) przetworniki energii słonecznej nie generują dodatkowego zapotrzebowania na powierzchnię pod przetworniki (instalacje na „wolnych” dachach i fasadach budynków). Tym samym nie uszczuplają przestrzeni pod inne kierunki wykorzystania, a zmniejszają presję na wykorzystanie bardziej ograniczonych zasobów energetycznych czy rolniczych i dzięki dywersyfikacji służą w konsekwencji redukcji kosztów w całym systemie.

Rozwój energetyki słonecznej termicznej w Polsce, zgodnie ze scenariuszem proponowanym w niniejszym opracowaniu, pozwoli na wytwarzanie 27,7 PJ ciepła w 2020 roku. Biorąc pod uwagę całkowite koszty produkcji ciepła, uwzględniając nie tylko nakłady inwestycyjne, ale i ewentualną obsługę, serwis i rosnące koszty zakupu paliwa wymaganego w przypadku innych technologii grzewczych, zakładany rozwój energetyki słonecznej termicznej może przynieść znaczące korzyści makro-ekonomiczne oraz korzyści w aspekcie bezpieczeństwa klimatyczno-energetycznego. Należy zauważyć, iż w przypadku tej technologii, całkowite koszty produkcji ciepła w znaczącym stopniu ujęte są w nakładach inwestycyjnych, które zdaniem ekspertów będą spadać i które mogą być stosunkowo łatwo i z dużym prawdopodobieństwem oszacowane w perspektywie roku 2020 i lat późniejszych. W przypadku pozostałych technologii grzewczych sytuacja przedstawia się nieco inaczej - znaczący udział w całkowitych kosztach produkcji ciepła zajmują koszty zakupu paliwa i energii z zewnątrz potrzebnej do napędu urządzeń, a te w rozpatrywanym okresie będą silnie rosnąć. Inwestowanie w technologię energetyki słonecznej termicznej jest więc działaniem rozważnym i perspektywicznym, pozwalającym na redukcję zarówno obecnych, ale również przyszłych wydatków ponoszonych na cele grzewcze.

Redukcja emisji CO₂ do atmosfery za sprawą energetyki słonecznej termicznej wynosząca ok. 30 tys. ton/rok w 2005 roku, przy założeniu realizacji proponowanego scenariusza wzrośnie do niemalże 2,8 mln ton/rok w roku 2020 i 4,8 mln ton/rok w roku 2030.

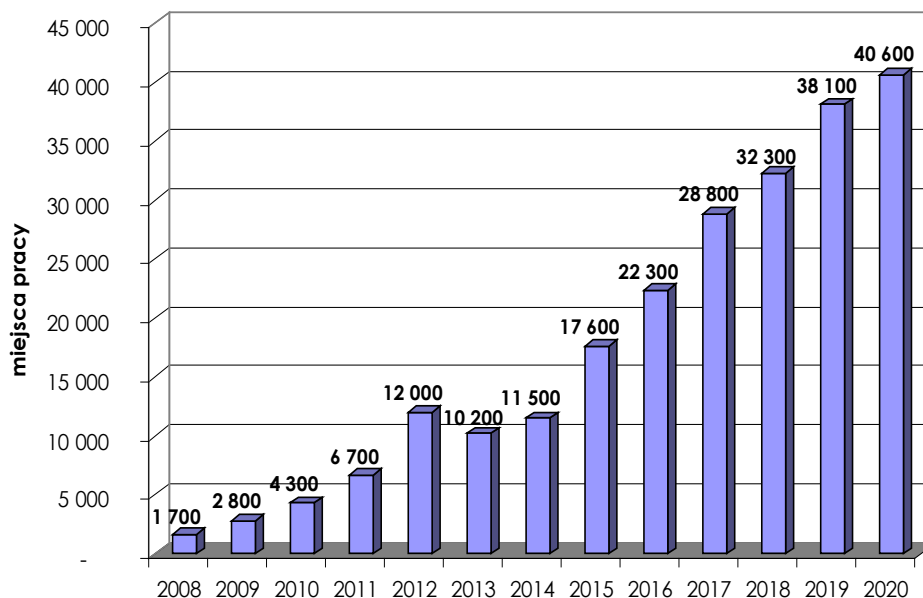
Inną zaletą słonecznych systemów grzewczych, w aspekcie społeczno-gospodarczym, jest ich niezwykle korzystny wpływ na rynek pracy. Obecnie, w Europie sektor ten zapewnia ponad 40 000 pełno-etatowych stanowisk pracy (średnio, jedno pełno-etatowe miejsce pracy przypada na 80 kW_{th} mocy kolektorów słonecznych, zainstalowanych w ciągu roku) i obroty w wysokości 3 mld EURO rocznie (w większości dzięki małym i średnim przedsiębiorstwom usługowym)⁴³. Wg Europejskiej Platformy Technologicznej Energetyki Słonecznej Termicznej (ESTTP) prawie 80% wartości, w tym sektorze w UE, podlega przedsiębiorstwom pochodzącym z krajów członkowskich UE, w tym ponad 90% w przypadku produkcji urządzeń, blisko 100% w przypadku sprzedaży i marketingu oraz 100% w przypadku instalacji, obsługi i serwisu poinstalacyjnego⁴⁴. Warto, nadmienić, iż blisko połowa spośród wszystkich zatrudnionych w tym sektorze to osoby zajmujące się sprzedażą detaliczną, instalacją i serwisem poinstalacyjnym i są to przede wszystkim miejsca pracy o charakterze lokalnym, najczęściej w małych i średnich przedsiębiorstwach⁴⁵. Wg prognozy Europejskiej Rady Energetyki Odnawialnej (EREC) zatrudnienie w sektorze energetyki słonecznej termicznej w UE w 2020 roku wzrośnie do 660 000 miejsc pracy i będzie najwyższe w całym sektorze OZE.

W Polsce, wg badań IEO, w roku 2008 obroty sektora energetyki słonecznej termicznej, wynosiły ponad 100 mln Euro, zaś zatrudnionych było ponad 1 700 osób (ekwiwalent pełno-etatowych stanowisk pracy), w tym ponad połowa zajmowała się sprzedażą detaliczną, instalacją i serwisem poinstalacyjnym. Zgodnie z zaprezentowanym w poprzednim podrozdziale scenariuszem, w 2020r. obroty na krajowym rynku energetyki słonecznej będą sięgać 2 mld Euro, zaś liczba miejsc pracy wzrośnie dwudziestoparokrotnie (rysunek 12).

43 ESTIF: *The European solar thermal industry's leading-edge technology creates jobs and economic wealth - Press Release*, Bruksela, 2009.

44 ESTTP: *Solar Heating and Cooling for a Sustainable Energy Future in Europe*, Bruksela, 2009.

45 EREC: *Renewable Energy Technology Roadmap - Up To 2020*, Bruksela, 2007.



Rysunek 12. Ilość pełno-etatowych stanowisk pracy w sektorze energetyki słonecznej termicznej w Polsce w latach 2008-2020 (założono 4% roczny wzrost produktywności sektora)⁴⁶. Źródło: Opracowanie własne.

46 Pokazany na wykresie, spadek zatrudnienia w latach 2013-2014 wynika z zakończenia okresu finansowania przewidzianego na lata 2007-2013, co może przełożyć się na mniejszą sprzedaż kolektorów słonecznych w kraju i zmniejszenie liczby osób zajmujących się bezpośrednio produkcją, sprzedażą i instalacją słonecznych systemów grzewczych. Z uwagi na fakt, iż działalność większości firm z sektora energetyki słonecznej nie ogranicza się tylko do tej jednej technologii, pokazane na rysunku załamanie niekoniecznie oznacza utratę miejsc pracy przez osoby uprzednio zatrudnione, lecz raczej wzrost ich zaangażowania przy sprzedaży i instalacji konwencjonalnych systemów grzewczych. Ponadto wykres nie uwzględnia eksportu kolektorów słonecznych i wynikającego z niego zatrudnienia.

5. Propozycja programu rozwoju sektora przemysłu energetyki słonecznej termicznej i nowego systemu wsparcia ⁴⁷

5.1. Strategiczne podejście do wsparcia energetyki słonecznej

Wchodzące na rynki, nowe przemysły, a takim jest energetyka słoneczna spotykają się z typowym i podstawnym problem „kury i jajka”, czy „błędnego koła”. Z punktu widzenia indywidualnych nabywców systemów słonecznych, dostrzegających w Polsce wiele potencjalnych korzyści z tytułu wykorzystania energii słonecznej można to określić w prosty sposób: „wielu więcej z nas by kupiło systemy słonecznego podgrzewania wody, jeżeli byłyby tańsze, ale systemy te nie będą tańsze, jeżeli wielu z nas ich nie kupi”. Problem ten rozwiązany jest zazwyczaj przez masowe nakłady na badania i rozwój (B+R), wspieranie rynku (dotacje, ulgi podatkowe) lub konsekwentne działanie na rzecz poprawy efektywności i inkrementalnego spadku kosztów. Sektor energetyki słonecznej w Polsce rozwija się w sposób zrównoważony dzięki wieloletnim konsekwentnym działaniom firm produkcyjnych i instalacyjnych oraz przy stosunkowo niewielkim (w porównaniu np. z rozbudowanym wsparciem dla zielonej energii elektrycznej) i dość przypadkowym (brak wieloletnich programów), choć niezwykle ważnym wsparciu ze strony krajowych funduszy ekologicznych. Dzięki tym działaniom, sektor energetyki słonecznej termicznej osiągnął wystarczającą masę krytyczną do szybkiego rozwoju, w momencie, gdy plan wypełnienia przez Polskę celów klimatycznych i tych związanych *stricto* z rozwojem energetyki odnawialnej, trzeba oprzeć na sprawdzonych, przyszłościowych i względnie tanich rozwiązaniach oraz praktycznym potencjale do ich wdrożenia. Pomimo istnienia jeszcze barier ekonomicznych i finansowych, jest to dobry czas dla przemysłu energetyki słonecznej, kiedy szybko rosnąca skala produkcji urządzeń pociągnie za sobą spadek kosztów i pełną komercjalizację technologii. Kluczowe elementy do szybkiego i trwałego zarazem rozwoju energetyki słonecznej w najbliższych latach, związane są z polityką pomocy publicznej, a „inteligentne” dotacje na szczeblu centralnym, regionalnym i lokalnym umożliwią konsumentom ukierunkowanie i zagregowanie skali działań i przejście przez jeszcze istniejącą barierę kosztów.

Dotychczasowe wsparcie energetyki słonecznej z krajowych funduszy ekologicznych stanowiło dźwignię finansową, mobilizującą prywatny kapitał. Tak jak wykazano w rozdziale 2 niniejszego opracowania, w latach 2005-2008 na budowę nowych kolektorów słonecznych zaangażowano ok. 24 mln zł/rok ze środków publicznych. W żadnym innym sektorze energetyki odnawialnej, poza zielonym ciepłem z biomasy i właśnie z kolektorów słonecznych nie uzyskano tak dużo, za tak skromnym wkładem publicznym.

Aby osiągnąć zamierzone w niniejszej mapie drogowej cele i utrzymać średnie wsparcie sektora środkami publicznymi na wymaganym poziomie 12%, roczna kwota subsydiów w latach 2009-2013 powinna sięgać 180 mln zł/rok i być rozdysponowana w sposób optymalny kosztowo

Zbilansowane, w rozdziale 2, na najbliższe 5 lat (łącznie z br.) środki publiczne na energię słoneczną są rzędu 50 mln zł/rok, ale zapotrzebowanie na kolektory słoneczne do wniesienia przez nie istotnego udziału w wypełnieniu krajowych celów, poparte olbrzymim potencjałem i dojrzałością sektora, będzie znacznie wyższe niż w ubiegłych latach. Nawet, jeżeli założyć, że będzie miał miejsce spadek cen zakupu systemów solarnych z 3000 zł/m² do 2500 zł/m², to skala inwestycji w okresie 2009-2013 wyniesie ok. 7,5 mld zł (ok. 2,5 mld zł rocznie). Aby w tym okresie utrzymać średnie wsparcie sektora środkami publicznymi na poziomie 12%, roczna kwota subsydiów w tym okresie powinna sięgać 180 mln zł/rok i być rozdysponowana w sposób optymalny kosztowo, zapewniając powstanie jak największej liczby instalacji przy danej puli środków na dofinansowanie i najwyższą możliwą jakość produktów i usług trafiających na rynek.

Jest to poważne wyzwanie zarówno dla funduszy ekologicznych (uznanie energetyki słonecznej za obszar priorytetowy), funduszy UE (dostosowanie zasad finansowania do specyfiki energetyki słonecznej opartej na małych i rozproszonych instalacjach, budowanych głównie przez indywidualnych inwestorów), a być może także dla budżetu państwa (o ile wcześniej wymienione propozycje zawiodą). Energetykę słoneczną, trzeba będzie też bardziej sprawiedliwie i poważniej niż dotychczas uwzględnić w kolejnym okresie programowania funduszy UE (2014-2020).

⁴⁷ Wykorzystano dorobek II Forum Przemysłu Energetyki Słonecznej, Poznań, 21 maja 2009r.

5.2. Identyfikacja uczestników rynku i grup docelowych jako potencjalnych adresatów instrumentów wsparcia

Sektor energetyki słonecznej angażuje wielu aktorów i partnerów na rynku, którzy uczestniczą w tworzeniu wartości końcowej dodanej, znaczącej w przypadku tego sektora. Borykają się oni z różnymi barierami na różnych etapach szeroko rozumianego procesu inwestycyjnego i łańcucha działań towarzyszących. W tabeli 9 przedstawiono listę uczestników rynku zgrupowanych w głównych obszarach tego łańcucha.

Tabela 9. Uczestnicy rynku energetyki słonecznej w czterech zasadniczych obszarach. Źródło: Opracowanie własne.

1. Nauka i rozwój wiedzy	2. Decydenci polityczni i instytucje publiczne	3. Producenci kolektorów słonecznych i instalatorzy	4. Inwestorzy i użytkownicy końcowi
<ul style="list-style-type: none"> • Uczelnie (politechniki) • Instytuty • Laboratoria badawcze • Jednostki certyfikujące urzędzenia energetyki słonecznej • Konsultanci • Dziennikarze 	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerstwo Gospodarki • Ministerstwo Środowiska • Ministerstwo Infrastruktury • Ministerstwo Nauki • Biuro legislacyjne Rządu • Instytucje zarządzające i wdrażające programy w ramach krajowych funduszy ekologicznych i funduszy UE (NFOSiGW, IPIEO, PARP, WFO-SiGW) • Zarządy województw, powiatów, miast i gmin • Stowarzyszenia działające na rzecz poprawy stanu środowiska i inne organizacje pozarządowe • Wojewódzkie ośrodki doradztwa rolniczego oraz centra edukacji ekologicznej i stowarzyszenia przedsiębiorców (MŚP) 	<ul style="list-style-type: none"> • Producenci kolektorów słonecznych i komponentów systemów energetyki słonecznej • Dostawcy materiałów i komponentów dla energetyki słonecznej • Dystrybutorzy urządzeń i systemów słonecznych • Instalatorzy systemów energetyki słonecznej • Architekci i inżynierowie z uprawnieniami budowlanymi i audytorzy energetyczni 	<ul style="list-style-type: none"> • Gospodarstwa domowe • Najemcy budynków mieszkalnych • Zarządzający budynkami publicznymi, w tym wydziały edukacji gmin i dyrektorzy szkół oraz ośrodków służby zdrowia • Właściciele i dzierżawcy budynków przemysłowych i usługowych • Właściciele campingów i obiektów turystycznych • Rolnicy, w tym gospodarstwa agroturystyczne

Do przedstawicieli niektórych z tych grup (grupa 3 i 4) powinien być zaadresowany system wsparcia, który przez inne grupy (grupy 1 i 2) powinien być tworzony, upowszechniany i wdrażany. Kluczowymi wydają się być: gospodarstwa domowe, zarządzający budynkami publicznymi oraz Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Środowiska i instytucje wdrażające.

5.3. System proponowanych instrumentów wsparcia adresowanych do grup docelowych

Polska jako duży kraj o dużych potrzebach w zakresie ogrzewania i rosnącym zapotrzebowaniu na ciepło dysponuje olbrzymim ekonomicznym potencjałem energii promieniowania słonecznego. Sektor energetyki słonecznej, a w szczególności krajowi producenci kolektorów słonecznych i urządzeń energetyki odnawialnej dysponują systematycznie powiększającym potencjałem produkcyjnym, instalacyjnym oraz potencjałem badawczym i innowacyjnym, aby sprostać wyzwaniom związanym z wyczerpywaniem się paliw kopalnych i ochroną klimatu.

Proponując system wsparcia dla energetyki słonecznej na najbliższe kilka lat i na całą dekadę do 2020r., uwzględnić należy obecne i prognozowane (wymagane) tempo rozwoju energetyki słonecznej, dotychczasowe doświadczenia, wstępnie zbilansowane środki na wsparcie tego sektora, w szczególności w pierwszym okresie, do 2013r., oraz jednocześnie wziąć pod uwagę poważne wyzwania:

- perspektywę zakończenia już w 2010 roku działalności dotychczas najważniejszego dla sektora energetyki słonecznej źródła finansowania jakim jest Fundacja EkoFundusz, co stanowi zagrożenie dla trwałości rozwoju sektora energetyki słonecznej, gdyż dotychczas nie zostały zaproponowane alternatywne instrumenty wsparcia,
- niepewność co do ramowych warunków wsparcia energetyki odnawialnej, a w szczególności brak systemowych instrumentów wsparcia „zielonego ciepła” co zagraża realizacji celu w postaci 15% udziału energii z odnawialnych źródeł energii w bilansie zużycia energii

finalnej w Polsce w 2020r. lub może spowodować, że cel ten będzie zrealizowany kosztem minimalizacji roli zielonego ciepła (w tym termicznej energetyki słonecznej i innych źródeł zielonego ciepła: energia geotermalna, biomasa i biogaz) po kilkukrotnie wyższych kosztach, innymi droższymi technologiami, za którymi stoją lepiej zorganizowane i większe korporacje wywodzące się z profesjonalnej, wielkiej energetyki .

Problem ten dostrzegli uczestnicy II Forum Przemysłu Energetyki Słonecznej, które odbyło się w czasie targów GreenPower w Poznaniu, 21 maja 2009r. Uczestnicy Forum przyjęli deklarację, która postuluje następujące działania krótkookresowe do podjęcia w latach 2009-2010:

1. poszerzenie zakresu beneficjentów dotacji z funduszu ekologicznych, w szczególności na szczeblu regionalnym, o klienta indywidualnego i małe projekty oraz maksymalne uproszczenie systemu takich dotacji,
2. uruchomienie w pilnym trybie ustawowego i powszechnego wsparcia dla inwestorów indywidualnych na etapie budowy domowych systemów ogrzewania wody i pomieszczeń oraz chłodzenia w postaci ulg podatkowych (PIT),
3. zapewnienie wsparcia dla operatorów scentralizowanych systemów grzewczych zasilanych w energię słoneczną na potrzeby przygotowania c.w.u., c.o. oraz chłodu na zasadach nie gorszych niż wsparcie dla energii elektrycznej i biopaliw transportowych, poprzez wydanie na każdą wyprodukowaną MWh gwarancji pochodzenia na wniosek producenta ciepła lub chłodu z systemów słonecznych o równoważnej mocy cieplnej powyżej 1 MW oraz umożliwienie nabycia ww. gwarancji w postaci świadectw przez sprzedawców energii elektrycznej celem wypełnienia zobowiązań w zakresie zielonej energii elektrycznej (nakładanych wg przepisów art. 9 Prawa energetycznego),
4. wprowadzenie przejściowo zerowej stawki podatku VAT na kolektory słoneczne sprzedawane w Polsce,
5. wprowadzenie systemu ogólnokrajowej promocji certyfikowanych urządzeń i systemów energetyki słonecznej opartych na normach europejskich (ustanowionych przez europejskie organy normalizacyjne) lub zgodnych z nimi przepisach krajowych,
6. rozpoczęcie aktywnej promocji eksportu kolektorów słonecznych i systemów słonecznych,
7. uruchomienie ze wsparciem rządu i funduszy ekologicznych oraz w ścisłej współpracy z przemysłem energetyki słonecznej szeroko zakrojonych szkoleń profesjonalnych instalatorów słonecznych systemów grzewczych umożliwiających uzyskanie certyfikatów wydawanych przez organ administracyjny,
8. uruchomienie przez rząd ogólnokrajowej krajowej kampanii edukacyjno-informacyjnej wśród odbiorców energii, a w szczególności właścicieli i administratorów domów mieszkalnych, szkół i obiektów turystycznych, na rzecz energetyki słonecznej, uzupełnionej programem budowy instalacji pokazowych (demonstracyjnych) oraz wsparcie kampanii realizowanych na szczeblach regionalnych i lokalnych, nakierowanych na konkretnych odbiorców i adresatów.

Proponowane systemowe instrumenty wsparcia energetyki słonecznej bazują na dotychczasowych doświadczeniach (np. dotacje inwestycyjne), są wpisane w ramy prawne i wymogi jakie wynikają z dyrektywy 2009/28/WE o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii (systemowość) oraz w części korespondują z propozycjami Ministerstwa Gospodarki jakie znalazły się w projekcie „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” (np. podatkowe instrumenty wsparcia dla zielonego ciepła) oraz odwołują się do systemów wsparcia jakie z powodzeniem są stosowane w Polsce w przypadku promocji zielonej energii elektrycznej i biopaliw, a nigdy nie były stosowane do wsparcia „zielonego ciepła”.

Propozycje te wpisane są w pełni w ramy prawne i wymogi, jakie wynikają z dyrektywy 2009/28/WE o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii oraz w części korespondują z propozycjami Ministerstwa Gospodarki, jakie znalazły się w projekcie „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” (np. podatkowe instrumenty wsparcia dla zielonego ciepła) oraz odwołują się do systemów wsparcia, jakie z powodzeniem są stosowane w Polsce w przypadku promocji zielonej energii elektrycznej i biopaliw, a nigdy nie były stosowane do wsparcia „zielonego ciepła”.

Stosowanie kilku instrumentów wsparcia powinno być ze sobą skorelowane w danej branży (energetyki odnawialnej) oraz skoordynowane w celu optymalizacji wsparcia na różnych etapach rozwoju sektora, w tym przypadku energetyki słonecznej. Konieczne wydaje się, zatem wybranie priorytetowych i najbardziej efektywnych, w szczególności na najbliższe 5 lat, wiodących instrumen-

tów wsparcia. Autorzy niniejszego raportu i „Panel Słoneczny 20x2020” za najbardziej, efektywne i istotne dla sektora energetyki słonecznej uznają wsparcie dla właścicieli budynków jednorodzinnych w postaci ujednoczonego, uproszczonego, ogólnokrajowego systemu dotacji oraz system ulg podatkowych. W tabeli 10 przedstawiono dodatkowo pozostałe instrumenty wsparcia uznane za właściwe na obecnym stopniu rozwoju rynku energetyki słonecznej w Polsce.

Skuteczne finansowe i podatkowe instrumenty wsparcia w latach 2010-2013 to klucz, także ze względu na możliwość uzyskania ekonomicznego i rynkowego efektu skali, do stabilnego i efektywnego rozwoju sektora energetyki słonecznej. Wymagana w tym okresie sumaryczna pomoc publiczna dla sektora energetyki słonecznej wynosi ok. 800 mln zł. Takie wsparcie umożliwi utworzenie drogi pod dalszy rozwój w latach 2014-2020, już przy niższej intensywności pomocy publicznej i przejściu w większym stopniu z silnych dotacyjnych instrumentów wsparcia na instrumenty podatkowe.

Przez cały czas jednak wymagana jest duża aktywność w sferze badań i rozwoju technologii, gdzie istnieją bardzo duże możliwości poprawy efektywności energetycznej, niezawodności, trwałości i obniżenia kosztów dla nabywców systemów słonecznych i ew. obciążenia dla budżetu państwa (systemu wsparcia działającego na późniejszych etapach inwestycji i eksploatacji).

Tabela 10. Proponowane nowe instrumenty wsparcia sektora energetyki słonecznej lub propozycje zwiększenia efektywności dotychczas stosowanych instrumentów wsparcia. Źródło: Opracowanie własne.

Instrument wsparcia	Oczekiwany wynik	Docelowa grupa	Data rozpoczęcia* i zakończenia
1. Dotacje, 30% nakładów inwestycyjnych	5 mln m ² zainstalowanej powierzchni kolektorów słonecznych	Właściciele budynków jednorodzinnych	2011-2013
2. Dotacje, 50% nakładów inwestycyjnych	1,2 mln m ² zainstalowanej powierzchni kolektorów słonecznych	Sektor publiczny, przemysł i rolnictwo	2011-2013
3. Ulgi w podatku dochodowym PIT, do wysokości 10 tys. zł.	13,7 mln m ² zainstalowanej powierzchni kolektorów słonecznych	Właściciele budynków jednorodzinnych	2012-2017
4. Szkolenia instalatorów i ich certyfikacja w ramach 50% dofinansowania udzielanego przez fundusze ekologiczne	30 tys. przeszkolonych instalatorów	Instalatorzy systemów słonecznych, producenci i dystrybutorzy kolektorów słonecznych	2013-2020
5. Ogólnokrajowa kampania edukacyjno-informacyjna, sfinansowana przez fundusze ekologiczne, 10 mln zł	Zmiana zachowań społecznych potencjalnych użytkowników instalacji słonecznych	właściciele i administratorzy domów mieszkalnych, obiektów turystycznych, szkoły i inne ośrodki edukacyjne	2010-2020
6. Wspieranie prac badawczych dot. energetyki słonecznej, 100 mln zł, budżet na naukę	Redukcja kosztów instalacji słonecznych i szersze zastosowanie w budownictwie	Uczelnie (politechniki), Instytuty, Laboratoria badawcze, Jednostki certyfikujące urzędnicy energetyki słonecznej	2010-2020

* oznacza najpóźniejszą datę rozpoczęcia obowiązywania danego instrumentu wsparcia

Autorzy propozycji sądzą, że proponowane instrumenty i działania odpowiadają specyfice prawno-gospodarczej Polski, są wzajemnie uzupełniającymi się, spójnymi, dostosowanymi do aktualnego etapu rozwoju sektora energetyki słonecznej, optymalizującymi koszty bieżące i w średnim okresie oraz dającymi efekt synergii. W szczególności wsparcie publiczne (instrumenty nr 1-3) do inwestycji powinno być udzielane od 2013r. tylko w przypadkach gdy systemy słoneczne instalowane będą przez instalatorów przeszkolonych w ramach systemów certyfikacji i kwalifikacji wymaganych dyrektywą 2009/28/WE (art. 14 ust 3.) przy jednoczesnej kampanii informacyjnej (instrument nr 5) i zapewnieniu dofinansowania do podnoszenia jakości i innowacyjności stosowanych technologii (instrument 6).

Termiczna energetyka słoneczna, pomimo olbrzymiego potencjału, sukcesów rynkowych i znaczącego zaplecza przemysłowego i naukowego, jak do tej pory nie stała się beneficjentem wsparcia na rzecz badań i rozwoju technologii energetycznych w Polsce. Spośród różnych rodzajów odnawialnych źródeł energii jednie wykorzystanie biomasy na cele energetyczne uzyskało wsparcie w postaci tzw. zamawianych projektów badawczych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz tzw. strategicznych programów badawczych zarządzanych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Sytuacja ta, na dłuższą metę dyskryminuje energetykę słoneczną i preferując import bardziej zaawansowanych urządzeń, może spowodować, że Polska ze znaczącego eksportera urządzeń - wyjątkowa sytuacja w całej branży energetyki odnawialnej, a nawet energetyki⁴⁸ - może stać się wyłącznie importerem w celu pokrycia rosnących potrzeb krajowych.

Tabela 11. Wybrane obszary badań w energetyce słonecznej w perspektywie średniookresowej. Źródło: Opracowanie własne.

Obszary	Projekty i zadania
Materiały na kolektory Słoneczne	<ul style="list-style-type: none"> • Zastąpienie absorberów miedzianych tworzywami sztucznymi • Zastąpienie droższych absorberów miedzianych aluminium • Zastąpienie czarnego chromu powierzchniami selektywnymi • Zastąpienie szkła hartowanego szkłem niskożelazowym
Magazynowanie energii, w szczególności sezonowe	<ul style="list-style-type: none"> • Optymalizacja i upowszechnienie magazynu energii typu rury poziome • Optymalizacja i upowszechnienie magazynu energii typu rury pionowe • Badania alternatywnych technologii sezonowego magazynu energii typu „zbiornik wodny” i „złóże wodonośne”
Integracja kolektorów słonecznych z budynkami	<p>Rozwój technologii zintegrowanej z technologią budowlaną montażu kolektorów słonecznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • na dachach • na ścianach • jako izolacji cieplnej budynku
Redukcja nakładów inwestycyjnych w systemach ogrzewania i chłodzenia słonecznego poprzez zmniejszenie kosztów produkcji kluczowych komponentów oraz poprawy sprawności konwersji promieniowania słonecznego	<ul style="list-style-type: none"> • Redukcja kosztów wykonania absorbera • Redukcja kosztów powierzchni selektywnej • Redukcja kosztów przestony przeźroczystej • Redukcja kosztów budowy kolektora słonecznego średniotemperaturowego
Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych i poprawa sprawności eksploatacyjnej w systemach ogrzewania słonecznego	<ul style="list-style-type: none"> • Rozwój systemów sterowania pracą instalacji słonecznej • Rozwój programów komputerowych do optymalizacji doboru komponentów instalacji słonecznych
Poprawa niezawodności i trwałości	<ul style="list-style-type: none"> • Poprawa niezawodności hydraulicznej i szczelności oraz diagnozowania problemów w cyrkulacji oraz sterowania przepływem płynu przenoszącego ciepło w kolektorach • Poprawa trwałości absorbera i połączeń • Poprawa trwałości kolektorów słonecznych płaskich i próżniowych • Doskonalenie systemu badań, atestacji i certyfikacji kolektorów słonecznych i komponentów instalacji słonecznych

48 Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO) : *Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do 2020r.*, ekspertyza dla Ministerstwa Gospodarki, Warszawa, 2007.

Autorzy niniejszego raportu oraz „Panel Słoneczny 20x2020” dostrzegają kilka zasadniczych obszarów badań dotychczas nie ujętych w polityce naukowej państwa i szczegółowych problemów badawczych wymagających zaangażowania nauki na rzecz zwiększenia konkurencyjności energetyki słonecznej. W tabeli 11 przedstawiono zasadnicze obszary badań w energetyce słonecznej w perspektywie średniookresowej (4-5 letni termin wprowadzenia wyników badań do przemysłu i na rynek) oraz ogólnie sformułowane zadania badawcze.

Autorzy raportu uważają, że ww. wybrane zadania z obszaru badań rozwojowych powinny stać się priorytetem w polityce naukowej i w programach badawczych adresowanych do nauki i krajowego przemysłu i realizowanych na rzecz tego ostatniego. W szczególności przemysł energetyki słonecznej termicznej powinien stać się beneficjentem strategicznego programu badań rozwojowych. Program taki powinien być ustanowiony przez Ministerstwo Nauki Szkolnictwa Wyższego i z inicjatywy przemysłu i na wniosek Ministra Gospodarki już w 2010r., aby wnieść istotny wkład w realizację celów rozwoju energetyki odnawialnej do 2020r. Dodatkowym komponentem i środkiem upowszechniania wyników zarysowanego programu badań, powinny być programy nauczania na kierunkach energetyki i inżynierii środowiska politechnik oraz kształcenia zawodowego.

5.4. Udział przemysłu energetyki słonecznej w działaniach na rzecz monitorowania wdrożenia dyrektywy 2009/28/WE

Działając na rzecz promocji szerokiego wykorzystania w Polsce energii słonecznej, przemysł energetyki słonecznej termicznej, podjął działania oddolne na rzecz integracji i koordynacji, poprzez wsparcie organizacji Forum Przemysłu Energetyki Słonecznej i stworzenie Panelu Producentów i Instalatorów Systemów Energetyki Słonecznej zwanego „Panelem Słonecznym 20x2020”, inicjatora powstania niniejszego raportu. Zarówno „Panel Słoneczny 20x2020” jak i przemysł energetyki słonecznej muszą być otwarte na nowe firmy i tylko przy szybkim wzroście liczby i wielkości podmiotów gospodarczych, możliwe będzie zmobilizowanie potencjału na rynku, kapitału prywatnego i zaspokojenie rosnących potrzeb rynku. Sektor energetyki słonecznej jest też otwarty na dalsze formy integracji takie jak platformy technologiczne i klastry, i w takiej zorganizowanej formie chce być partnerem dla rządu i agend rządowych oraz samorządów w realizacji celów wynikających z nowej dyrektywy o promocji stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Przemysł energetyki słonecznej deklaruje gotowość aktywnego udziału w przygotowaniu przez rząd krajowego planu działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych i w jego wdrażaniu. Niniejszy raport jest wkładem przemysłu energetyki słonecznej dla rządu, a w szczególności dla Ministerstwa Gospodarki oraz wspierającego realizację pakietu klimatycznego Ministerstwa Środowiska do opracowania, wymaganego nową dyrektywą Krajowego Planu Działań do 2020r. na rzecz energii ze źródeł odnawialnych.

Istotną rolę przemysłu energetyki słonecznej wynikającą wprost z ww. dyrektywy (art. 14 poświęcony informowaniu i szkoleniu) jest współpraca z rządem, a w szczególności z Ministerstwem Gospodarki w zakresie przygotowania programów profesjonalnych szkoleń dla instalatorów systemów słonecznych (też fotowoltaicznych, pomp ciepła, systemów chłodzenia i klimatyzacji oraz kotłów na biomasę) oraz zapewnienia, najpóźniej do 31 grudnia 2012r., (obowiązek dla rządów państw członkowskich UE wprost wynikający z dyrektywy) systemów certyfikacji instalatorów.

Przemysł energetyki słonecznej aktywnie włączył się w zbieranie danych statystycznych dotyczących sprzedaży kolektorów słonecznych w Polsce. Od kilku lat dane te publikowane są przez Główny Urząd Statystyczny i od roku są wykorzystywane przez Eurostat w opracowaniach zbiorczych statystycznych dla całej UE. Działania te będą realizowane w sposób ciągły i będą służyć monitorowaniu wdrażania dyrektywy 2009/28/WE, a w szczególności jako wsparcie dla rządu w bieżącym monitorowaniu wskaźników realizacji celów ilościowych i skuteczności środków i instrumentów, które będą zaproponowane przez rząd w krajowym planie działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

Krajowy przemysł energetyki słonecznej deklaruje dalszy rozwój zdolności produkcyjnych i instalacyjnych umożliwiających utrzymanie w najbliższej dekadzie wysokiego tempa wzrostu, osiągnięcie w 2020 roku łącznej mocy zainstalowanej rzędu 10-15 GW_{th} i produkcji zielonego ciepła rzędu 25-30 PJ (ok. 1% zużycia energii końcowej w Polsce). Cel ten dla całej branży realizowany będzie w ramach wizji i mapy drogowej przedstawionej w niniejszym opracowaniu jako program **„20 mln m² kolektorów słonecznych na 2020 rok”**.

Przekazując niniejszy raport na ręce Ministra Gospodarki, Ministra Środowiska, Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Ministra Infrastruktury oraz agend odpowiedzialnych za wsparcie energetyki odnawialnej, a w szczególności Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej i Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości i na ręce Zarządów wszystkich Województw, sektor energetyki słonecznej pra-

gnie rozpocząć ogólnopolską kampanię informacyjno-edukacyjną, promującą lokalne wykorzystanie energii promieniowania słonecznego i zaprasza wszystkich partnerów publicznych i prywatnych do współpracy.

Przekazując niniejszy raport na ręce Ministra Gospodarki, Ministra Środowiska, Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Ministra Infrastruktury oraz agend odpowiedzialnych za wsparcie energetyki odnawialnej, a w szczególności Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej i Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości i na ręce Zarządów wszystkich Województw, sektor energetyki słonecznej pragnie rozpocząć ogólnopolską kampanię informacyjno-edukacyjną, promującą lokalne wykorzystanie energii promieniowania słonecznego i zaprasza wszystkich partnerów publicznych i prywatnych do współpracy.

6. Podsumowanie

W niniejszym raporcie zostały przedstawione postulaty krajowego przemysłu energetyki słonecznej termicznej, uwzględniające aktualny stan rozwoju sektora (rynek i technologia) w Polsce i w innych krajach europejskich na tle pozostałych technologii OZE oraz uwzględniające potencjał sektora (możliwy do wykorzystania do 2020r.). Efektem przeprowadzonych badań i analiz jest zaprezentowany w niniejszym opracowaniu scenariusz rozwoju energetyki słonecznej termicznej do 2020r. Wyniki symulacji prowadzą do wniosku, że w najbliższych latach kontynuowany będzie trend w kierunku masowego wykorzystania energii słonecznej w celu lokalnego (indywidualnego) przygotowania c.w.u. oraz konsekwentnie kontynuowany będzie, przy wsparciu szczególnie dotacjami, rozwój systemów słonecznego przygotowania c.w.u. w usługach i w sektorze publicznym. W nadchodzącej dekadzie, a w szczególności od 2015r., na rynku coraz wyraźniej zaznaczą swoją obecność systemy słonecznego ogrzewania pomieszczeń wraz z przygotowaniem c.w.u. (systemy dwufunkcyjne w mieszkalnictwie i budownictwie indywidualnym), kolektory słoneczne niskie i średniotemperaturowe w przemyśle oraz systemy słoneczne scentralizowane w ciepłownictwie. W okresie do 2020r. pojawią się również systemy słonecznego chłodzenia, najpierw w usługach (biurach), a następnie w mieszkalnictwie. Wg powyższego scenariusza **realny wkład energetyki słonecznej ciepłej w pokrycie potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło i chłód oceniono na poziomie sięgającym 28 PJ na 2020r., co odpowiada blisko 20 mln m² powierzchni kolektorów słonecznych. Udział energetyki słonecznej w energii pozyskiwanej z odnawialnych zasobów energii w 2020r. sięgać może 4-5% a uczestnikiem i beneficjentem jej rozwoju może stać się 2-3 mln gospodarstw domowych i setki tysięcy firm.**

Niniejsze opracowanie ukazuje potencjał krajowego przemysłu zdolnego do wyprodukowania, sprzedania i zainstalowania ww. ilości systemów słonecznych, ale wskazuje również na potrzebę zwiększenia i poprawy wsparcia systemowego ze strony państwa, wzorem innych krajów europejskich. Zaowocuje to w przyszłości rozlicznymi korzyściami m.in. w postaci wzrostu ilości miejsc pracy do ponad 40 tys. i zmniejszenia emisji CO₂ w wysokości 2,8 mln ton/rok już w 2020r.

Autorzy i promotorzy niniejszego raportu pragną, aby stał się on podstawą przy kalkulacji „zielonego ciepła” podczas wypracowania ścieżki rozwoju sektora OZE w krajowym „Planie działań” oraz pełnił istotną rolę przy podejmowaniu decyzji w sprawie dalszego rozwoju energetyki odnawialnej i słonecznej w Polsce przez rząd RP, agendy odpowiedzialne za wsparcie energetyki odnawialnej oraz samorządy terytorialne.

Załącznikiem do raportu jest deklaracja inicjatorów opracowania. Autorzy mają nadzieję, że zaprezentowany materiał pozwoli na lepsze zrozumienie istniejących uwarunkowań, wyzwań i szansy jaką oferuje dla Polski energetyka słoneczna oraz zachęci firmy, samorządy terytorialne oraz osoby fizyczne do wyrażenia solidarności i do udzielenia poparcia zaprezentowanym w raporcie i w deklaracji dążeniom. Deklaracja jest dostępna na stronie internetowej Panelu „20x2020”: www.ieo.pl/panelsloneczny.



Deklaracja

Panelu Producentów Urządzeń i Instalatorów Systemów Energetyki Słonecznej



Zważywszy że, pakiet klimatyczny UE „3 x 20%” i dyrektywa o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii 2009/28/WE są wyzwaniem dla Polski, ale stwarzają szansę na zwiększenie roli zielonego ciepła, w tym energii słonecznej w realizacji celów ekologiczno-energetycznych Polski na 2020r. oraz na szereg dodatkowych korzyści społeczno-gospodarczych.

Zważywszy że, średnie tempo wzrostu energetyki słonecznej w latach 2001-2008 wyniosło 43% i było jednym z największych w całym sektorze energetyki odnawialnej, a na rynku krajowym działa 40 producentów urządzeń i systemów energetyki słonecznej termicznej.

Zważywszy że, Raport pt. „Wizja rozwoju energetyki słonecznej termicznej wraz z Planem działań do 2020r.” skłania do postawienia tezy, że istnieją racjonalne przesłanki i uzasadnione przewidywana, że moc systemów słonecznych w 2020r. w Polsce może wynieść ok. 14 GW_{th} (co odpowiada 20 mln m² powierzchni kolektorów słonecznych) oraz, że w 2020r. na mieszkańca Polski przypadnie

ok. 0,6 m² kolektorów słonecznych do ogrzewania wody, pomieszczeń i chłodzenia, pozwalając na obniżenie kosztów zaopatrzenia w energię i na wypełnienie krajowych zobowiązań w zakresie energetyki odnawialnej i ochrony klimatu po niskich kosztach.

Zważywszy że, z tytułu wdrożenia ww. planu inwestycyjnego można osiągnąć redukcję emisji do atmosfery w wysokości 2,8 mln ton/rok w roku 2020 i 4,8 mln ton/rok w roku 2030, czyli 2,4% przewidywanej emisji gazów cieplarnianych.

Zważywszy że, obecnie, sektor energetyki słonecznej w całej Europie zapewnia ponad 40 tyś. stanowisk pracy i obroty w wysokości 3 mld € rocznie w większości dzięki małym i średnim przedsiębiorstwom oraz, że Polska zajmuje siódme miejsce w krajach UE pod względem wielkości sprzedaży systemów słonecznych.

My, niżej podpisani członkowie Panelu deklarujemy, że:

W Polsce istnieją odpowiednie moce wytwórcze i zaplecze organizacyjne do wyprodukowania, dostarczenia na polski rynek oraz zainstalowania wymaganej ilości kompletnych systemów słonecznych, pozwalających uzyskać - 20 mln m² zainstalowanych systemów słonecznych w 2020 roku, co zapewni miejsca pracy dla ponad 40 tyś. Polaków.

Będziemy rozwijać technologię produkcji systemów słonecznych w celu jej optymalizacji kosztowej i poprawy wydajności w celu jak najpełniejszego spełnienia oczekiwań odbiorców urządzeń i użytkowników instalacji słonecznych.

Oraz apelujemy:

Do Ministra Gospodarki o uwzględnienie głosu Panelu w przygotowaniu planu działania na rzecz odnawialnych źródeł energii do 2020r., co pozwoli na zwiększenie udziału wykorzystania potencjału energetyki słonecznej w „Planie wykonawczym: Ścieżki rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii do 2020 roku” do ponad 4,4% w zużyciu zielonej energii ogółem oraz do 7,5% w zużyciu ciepła ze źródeł odnawialnych.

Do Ministerstw zarządzających funduszami ekologicznymi i funduszami UE o wsparcie w postaci: dotacji w wysokości 30% nakładów inwestycyjnych oraz ulg w podatku dochodowym dla wszystkich

właścicieli budynków jednorodzinnych zainteresowanych zakupem instalacji słonecznych.

Do Instytucji wdrażających i zarządzających funduszami ekologicznymi i funduszami UE o zrealizowanie ogólnopolskiej kampanii edukacyjno-informacyjnej promującej odnawialne źródła energii, w tym energetykę słoneczną, będącą istotnym elementem wdrożenia dyrektywy 2009/28/WE.

Do Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego i Nauki o ustanowienie strategicznego programu badań rozwojowych dla przemysłu energetyki słonecznej termicznej.

Członkowie:

Radostaw
Chałubiński
Watt

Jerzy Grabek
Bosch

Romuald Kalyciok
Sunex

Roland Krause
Viessmann

Kazimierz Lasecki
Action

Zenon Laszuk
Rapid

Zbigniew Sęp
Vaillant

Grzegorz Taisner
Ferrol

Urszula Wałdoch
Euro – Baltic – Therm /
Schäfer Solar





Więcej informacji www.ieo.pl/panelsloneczny

Adres głównego wykonawcy:

Instytut Energetyki Odnawialnej (IEO)
00-641 Warszawa, ul. Mokotowska 4/6
tel./fax: (0-22) 825 45 52,
e-mail: biuro@ieo.pl

