



La Salle - Barcelona, Hiszpania (Architekt : Robert y Esteve Terradas Muntanya)



SOLAR

Zintegrowane Systemy Fotowoltaiczne
Lider zrównoważonych innowacji budowlanych



OŻYWIAMY
ALUMINIUM

1. REYNAERS, LIDER ZRÓWNOWAŻONYCH INNOWACJI BUDOWLANYCH

Właściwy czas

Fakt. Budynki pobierają do 35% całkowitej energii. Najnowsze badania wykazują, że do 2030 roku energia wykorzystywana w budownictwie może zostać zredukowana do 45%*. Oznacza to, że budownictwo może stać się punktem docelowym dla redukcji zużycia energii. W Reynaers wykorzystanie źródeł odnawialnych uznawane jest za jeden z fundamentalnych trendów przemysłu budowlanego. Dlatego nie tylko systematycznie poprawiamy izolacyjność termiczną naszych produktów, ale także wdrażamy technologie ekologiczne do naszych rozwiązań. Zintegrowana Fotowoltaika Budowlana (Building Integrated Photovoltaics - BIPV) łączy najlepsze cechy obu technologii: wszystkie nowoczesne standardy architektoniczne w zakresie projektu i wykonania zostają osiągnięte oraz jednocześnie następuje czynne wytworzenie czystej energii. Po wprowadzeniu na rynek CW 60 Solar w 2008 roku, Reynaers ma przyjemność zaprezentować Państwu nową i rozszerzoną gamę produktów. O tym, że jest to właściwy czas świadczą: planowane polityczne wsparcie wobec technologii wytwarzających ekologiczną energię na szczeblu lokalnym i międzynarodowym, stały światowy wzrost produkcji czystej energii, wzrastający popyt na fotowoltaikę oraz spadek kosztów produkcji technologicznej.

Jest to dobrze prosperujący rynek o przewidywanym dalszym wzroście. Reynaers wykorzystuje tę szansę.

*Źródło: Pathways to World-Class Energy Efficiency in Belgium. McKinsey & Company, 2009.



Reynaers - panele słoneczne na dachu nowego centrum dystrybucyjnego - Belgia

Reynaers daje przykład

WYTWARZANIE ENERGII

Ponieważ czyny mówią więcej niż słowa, w nowym magazynie przy naszej centrali zainstalowaliśmy jedną z największych montowanych na dachu instalacji fotowoltaicznych w Belgii: panele słoneczne na powierzchni 5.000 m².

Wyniki w 2008 roku są imponujące:

- Powierzchnia dachu 16.000 m²
- Wytwarzanie energii 571.100 kWh
(Zużycie energii odpowiadające 166 gospodarstwom domowym: 500 000 kWh)
- Redukcja CO₂ 342,7 ton
(Zużycie energii odpowiadające 190 gospodarstwom domowym)

2. PRZYSZŁOŚĆ TO ENERGIA SŁONECZNA

a. Czym są ogniwa fotowoltaiczne?

Ogniwa fotowoltaiczne (PV) przekształcają energię słoneczną - światło słoneczne, w tym promieniowanie ultrafioletowe - bezpośrednio w elektryczność.

Wraz ze wzrostem zapotrzebowania na czystą energię jej produkcja, począwszy od 2002 roku, corocznie podwaja się, czyniąc z niej najszybciej rozwijającą się technologię energetyczną na świecie.

Energia słoneczna podczas jej użytkowania nie powoduje zanieczyszczenia. PV rzadko wymagają napraw, a ich efektywność gwałtownie rośnie, podczas gdy koszty produkcji masowej spadają.

b. Przemysł o zapewnionym wzroście

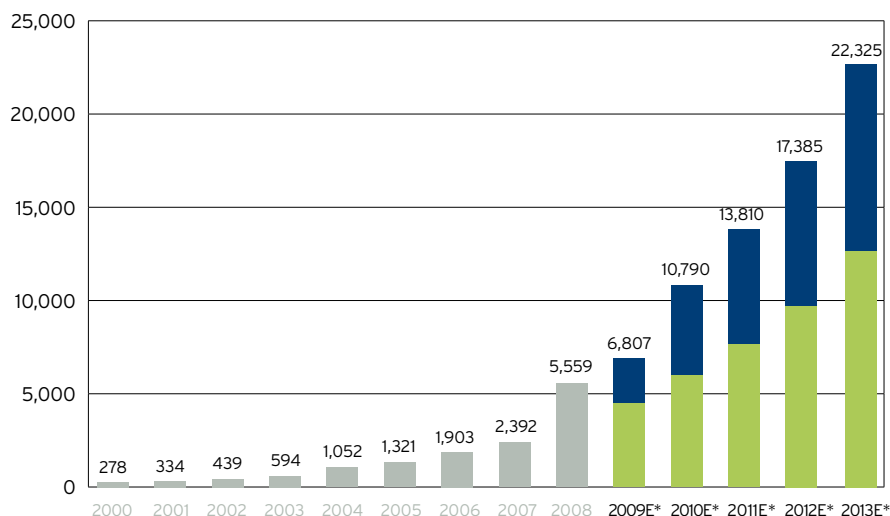
W najbliższych latach przewiduje się dalszy gwałtowny wzrost przemysłu PV. Jeśli międzynarodowe programy polityczne nadal będą wspierać ten rozwój, to zdolność produkcyjna systemów elektrowni słonecznych instalowanych każdego roku osiągnie 281 GW do 2030 roku.

W ciągu najbliższych kilku dekad elektryczność słoneczna stanie się jednym z podstawowych źródeł energii.

„Obecny gwałtowny wzrost aktywności w sektorze elektryczności słonecznej reprezentuje zaledwie przedsmak ogromnej transformacji i ekspansji jakie mają się dokonać w najbliższych dekadach.”

Źródło: Solar Generation V - 2008 Solar electricity for over one billion people and two million jobs by 2020. EPIA, Greenpeace, 2008.

ŚWIATOWE, ROCZNE PRZEWIDYWANIA DLA RYNKU PV DO 2013 ROKU



Istnieją dwa możliwe scenariusze przewidujące rozwój fotowoltaiki w przyszłości. Scenariusz umiarkowany opiera się na założeniu prowadzenia działalności na dotychczasowym poziomie bez uruchomienia dodatkowych mechanizmów wsparcia. Scenariusz przebiegający zgodnie z założoną polityką międzynarodową opiera się na założeniu kontynuacji i wprowadzenia mechanizmów wsparcia, a mianowicie systemu cen gwarantowanych w znacznej liczbie krajów.

Źródło: EPIA. „2013. Global market outlook for photovoltaics until 2013”

c. Znaczenie zaangażowania politycznego

Widoczne jest wyraźne rynkowe i polityczne zaangażowanie w ekspansję przemysłu PV. Dzięki systemowi cen gwarantowanych (FIT), Niemcy rozwinęły najbardziej dynamiczny rynek elektryczności słonecznej w Europie. Również wiele krajów europejskich wprowadziło ten system i dostosowało go do swoich potrzeb.

„Rozłokowanie rynku PV jest w znacznym stopniu zależne od programu politycznego każdego z państw. Mechanizmy wsparcia zostały zdefiniowane w prawodawstwie krajowym.”

Źródło: EPIA. 2009 „Overview of European PV support schemes.”

W Polsce sytuacja zmienia się na lepsze, chociaż trwa to zbyt wolno i wciąż jesteśmy na peryferiach pozostałych krajów europejskich, jeśli chodzi o wykorzystanie fotowoltaiki. Jako zachętę do rozwoju OZE (Odnawialnych Źródeł Energii) stosuje się system portfela, czyli obowiązku zakupu lub wytworzenia odpowiedniej ilości energii w ciągu roku z OZE przez jednostki związane z obrotem energią. Reguluje to prawo energetyczne: ustawa o prawie energetycznym z 10 kwietnia 1997 roku, rozporządzenie Ministra Gospodarki o obowiązku zakupu energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych oraz wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła z dnia 15 grudnia 2000 r. Dz. U. z 2003 r. Nr 153, poz. 1504 z późniejszymi zmianami. Dowodem, że obowiązek ten został na dany rok wypełniony, jest uzyskanie tzw. świadectwa pochodzenia (są to tzw. zielone certyfikaty), które należy przedstawić do umorzenia lub uiścić opłatę zastępczą. Są to dokumenty w formie elektronicznej wydawane przez prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE). Podlegają one obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii. Przedsiębiorstwa, które mają nadwyżkę produkcji energii z OZE, mogą poprzez zbycie zielonych certyfikatów uzyskać dodatkowe źródło przychodu. Natomiast te przedsiębiorstwa, które się nie wywiązały z takiego obowiązku, muszą dokupić brakującą liczbę certyfikatów lub uiścić opłatę zastępczą. Zielone certyfikaty wspomagają rozwój tańszych technologii. Nie stanowią skutecznej metody dla rozwoju dość drogiej jeszcze fotowoltaiki (ok. 4-6 € za 1 Wp zainstalowanej mocy), tak jak system dopłat Feed in Tariff. Pomimo tego technologia produkcji modułów fotowoltaicznych jest coraz lepsza i ceny modułów spadają z roku na rok.*

Źródło: www.muratorplus.pl, (stan na 07/2010)

Kraj	Główny program wsparcia	BIPV €/kWh	BAPV €/kWh	Okres	Pokrycie
Austria	FIT	0,30 - 0,46		10+1+1	3,3 MW/rocznie
Belgia	GC	Bruksela: 0.15 - 0.65		Bruksela 10	
		Walonia: 0.15 - 0.63		Walonia 15	-
		Flandria: 0.45		Flandria: 20	
Bułgaria	FIT	0.38 - 0.42		25	-
Czechy	FIT	0.48 - 0.49		20	
Francja	FIT	0.60	0.32 - 0.43	20	-
Niemcy	FIT	0.33 - 0.43		20	
Grecja	FIT	0.40 - 0.50		20	
Włochy	FIT	0.43 - 0.48	0.39 - 0.43	20	1200 MW
Luksemburg	FIT	0.36 - 0.39		15	5 MW
Holandia	FIT		0.29	15	15 MW (2009)
Portugalia	FIT		0.62	5+10	12 MW
Rumunia	GC	0.11 - 0.22		10	
Słowenia	FIT	0.33 - 0.37		5+5+10	-
Hiszpania	FIT	0.32 - 0.34		25	-
Szwajcaria	FIT	0.38 - 0.56	0.37 - 0.46	25	16 milionów CHF
Wielka Brytania	GC	0.03-0.06		ciągłe	-

FIT (Feed-in tariff) - System cen gwarantowanych. Producenci elektryczności słonecznej mają prawo do zasilania publicznej sieci elektrycznej energią słoneczną, za co otrzymują stałą premię za wytworzoną ilość kWh, odzwierciedlającą korzyści z elektryczności słonecznej w porównaniu do elektryczności pozyskanej z paliw kopalnianych lub energii atomowej; premia wypłacana jest przez stały okres czasu. (Informacja 2009).

GC (Green certificate) - Zielony Certyfikat. Towar zbywalny potwierdzający, że pewna ilość elektryczności zostaje wytworzona za pomocą odnawialnych źródeł energii. Zielone certyfikaty przedstawiają wartość ekologiczną wytworzonej energii ze źródeł odnawialnych. Można odsprzedać certyfikaty niezależnie od produkowanej energii.

BIPV (Building Integrated Photovoltaics) - Zintegrowana Fotowoltaika Budowlana. Ogniwa fotowoltaiczne zintegrowane z konstrukcją budynku.

BAPV (Building Applied Photovoltaics) - Ogniwa fotowoltaiczne zainstalowane w budynku po zakończeniu jego budowy.

Okres (lata) programu wsparcia.

Pokrycie maksymalna ilość energii do wytworzenia.

Źródło:

EPIA. „2013.Global market outlook for photovoltaics until 2013.”

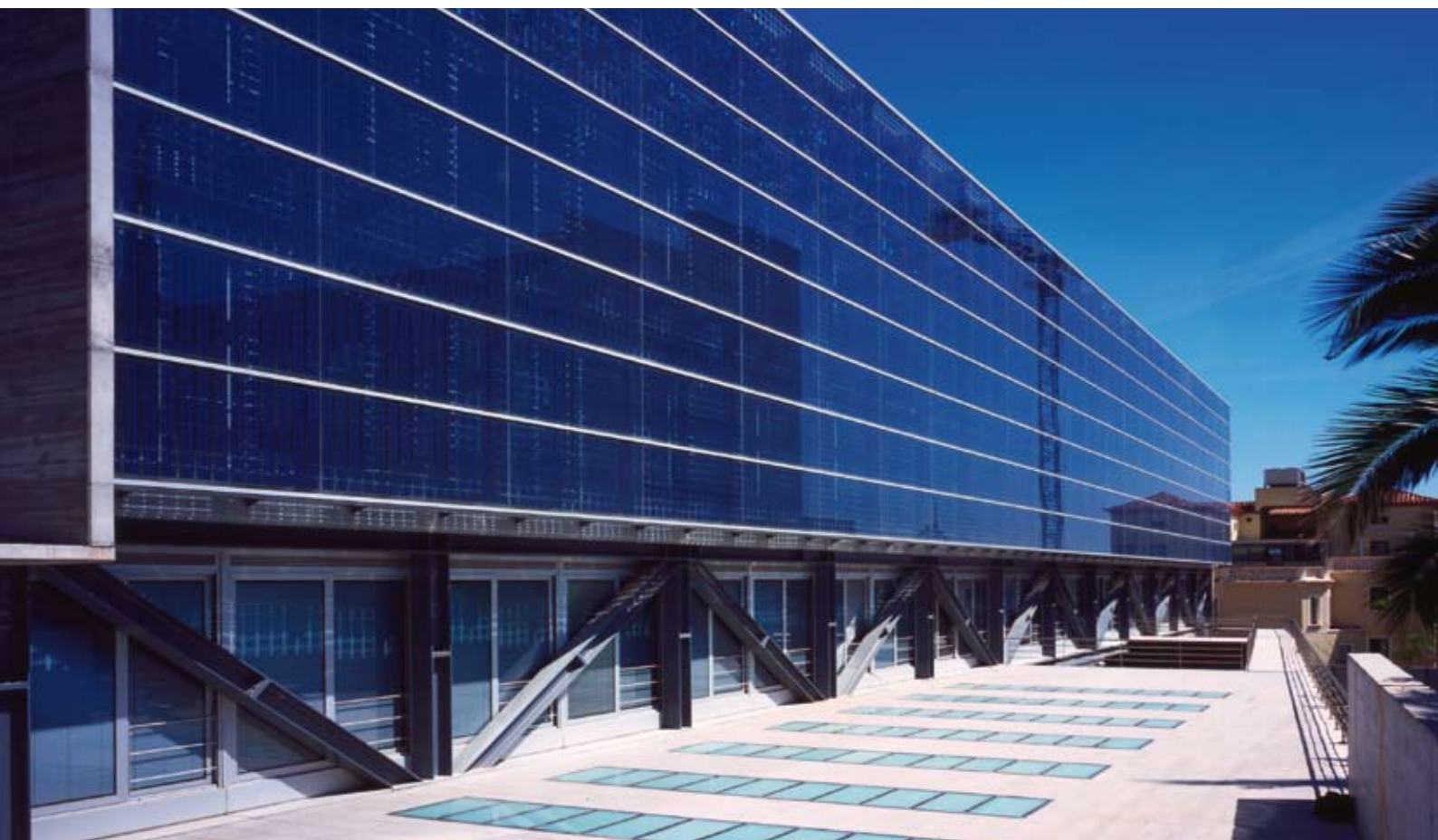
3. NASZA ODPOWIEDŹ TO BIPV

a. Czym są zintegrowane ogniwa fotowoltaiczne (BIPV)?

Zintegrowana Fotowoltaika Budowlana (BIPV) łączy najlepsze cechy dwóch technologii: jako produkty wielofunkcyjne przetwarzają energię słoneczną na prąd elektryczny poprzez ogniwa fotowoltaiczne, pełniąc jednocześnie funkcję elementów budowlanych.

BIPV może stanowić element zewnętrznej części budynku, takiej jak pokrycie dachu, okładzina ścienna oraz powierzchnie oszklone. Mogą także pełnić funkcje ochronne, służąc jako zadaszenia, dodatkowe elementy architektoniczne takie jak markizy czy balustrady oraz inne elementy architektury budynku.

Współczesne produkty BIPV wytwarzane są we wszystkich możliwych kształtach i kolorach, pełnią różnorakie funkcje. Są w przystępnej cenie, korzystne i bardzo atrakcyjne jako definiujący element projektu budynku. Co więcej, przyczyniają się do ekologicznego wizerunku budynku oraz ludzi w nim przebywających.



La Salle - Barcelona, Hiszpania (Architekt : Robert y Esteve Terradas Muntañola)

b. Dlaczego należy wybrać BIPV?

- Zwiększenie ilości wytwarzanej energii: uzyskanie czystej i odnawialnej energii;
- Rozwiązanie odpowiednie dla pozyskania „zielonej energii” za pomocą zaawansowanej technologii, pozwalające na zwrot z inwestycji;
- Efektywność kosztowa: przy rozwiązaniu zintegrowanym niższe koszty fasady, zadaszenia oraz szklenia;
- Wzrost wartości budynku, zarówno pod względem projektowym jak i zarządzania energią;
- Poprawienie wyglądu architektonicznego za pomocą estetycznych i atrakcyjnych materiałów, ukrycia okablowania;
- Elegancka, ekologiczna architektura wzbogaca korporacyjny wizerunek klienta;
- Łatwość utrzymania i obsługi.

c. Rodzaje paneli PV

Absorber wbudowany w moduły fotowoltaiczne przetwarza światło słoneczne w elektryczność. Najbardziej znanymi absorberami są ogniwa mono- i polikrystaliczne.

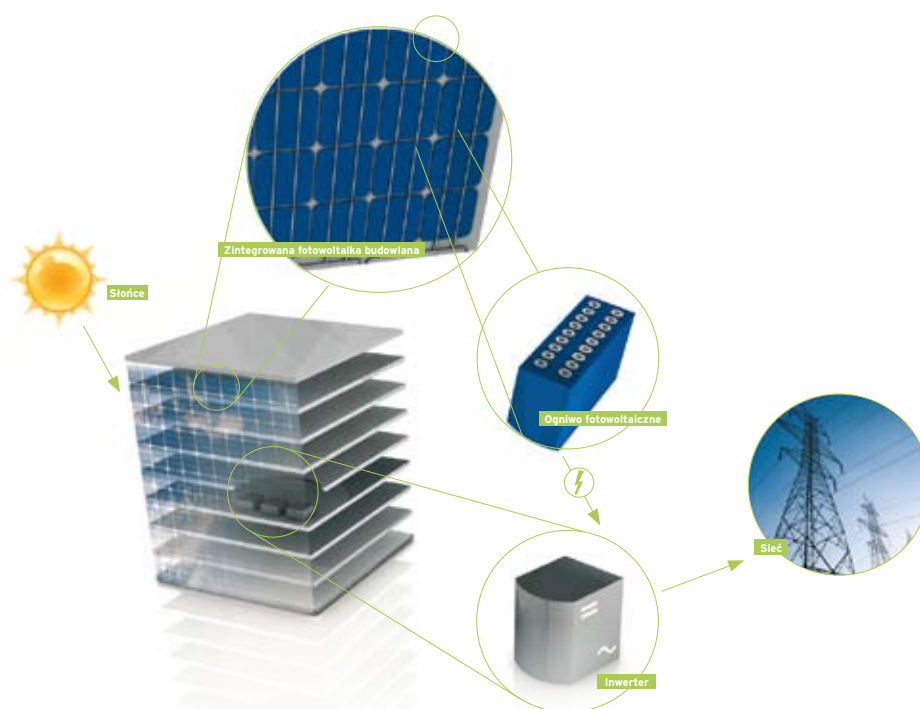
- **Monokrystaliczne ogniwa:** wydajność 18% - 180 Wp/m²
- **Polikrystaliczne ogniwa:** wydajność 14% - 140 Wp/m²

Krystaliczne ogniwa fotowoltaiczne mogą być wykorzystywane jako nieprzezroczyste panele o przeciętnej wydajności od 120 do 180 Wp/m². Półprzezroczyste ogniwa pozwalają na osiągnięcie wydajności od 50 do 100 Wp/m².

- **Ogniwa amorficzne:** wydajność 8% - 80 Wp/m²

Amorficzne ogniwa silikonowe mogą być mniej skuteczne niż krystaliczne, jednak są tańsze co sprawia, że są wykorzystywane w tych zastosowaniach, w których koszty są elementem kluczowym. Ich efektywność może jednakże zostać zoptymalizowana poprzez pionowe ułożenie kilku warstw i dopasowanie każdej z nich do właściwej częstotliwości światła. Ponieważ amorficzne ogniwa silikonowe są znacznie cieńsze, są także bardziej elastyczne jako materiał budowlany.

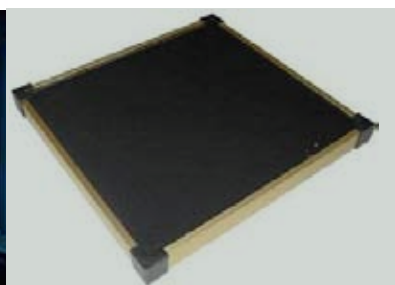
Amorficzne ogniwa można zastosować jako nieprzezroczyste panele o średniej wydajności od 50 do 80 Wp/m². Półprzezroczyste amorficzne PV wytwarzają średnio od 25 do 60 Wp/m².



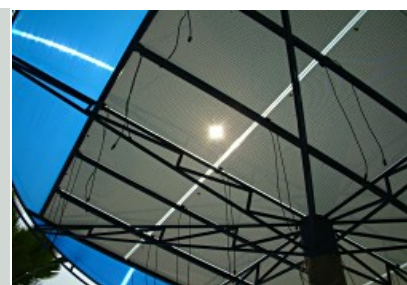
PV krystaliczne



Półprzezroczyste PV krystaliczne



PV amorficzne



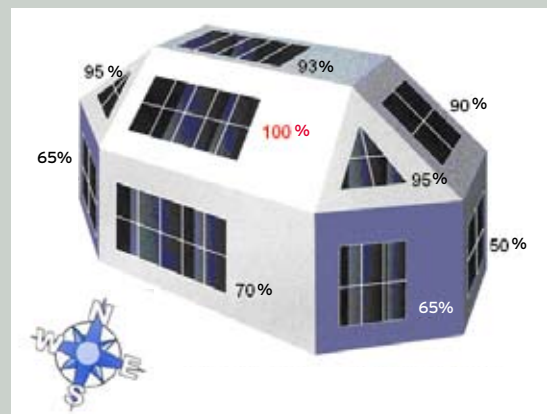
Półprzezroczyste amorficzne PV

d. Efektywny projekt

Podczas procesu projektowania integracji ogniw fotowoltaicznych z budynkiem, istotnym elementem jest ustawienie paneli w kierunku bezpośredniego światła słonecznego. Równowaga pomiędzy możliwościami zacielenia przez półprzezroczyste systemy a zapewnieniem maksymalnego nasłonecznienia biura jest istotna dla uzyskania komfortu wizualnego.

Poprzez obliczenia kątów zacielenia fasad budynku można określić optymalną pozycję paneli. W zależności od lokalizacji i pory roku, nachylenie cienia różni się w zależności od usytuowania budynku.

Jak pokazano na rysunku, ustawienie budynku oraz kąt nachylenia paneli stanowią istotę określenia produktywności paneli. Uzyskana produktywność jest najwyższa, gdy panele są ustawione na południowy-wschód oraz południowy-zachód pod kątem od 35 do 45 stopni.



e. Analiza przypadku

Ten budynek zlokalizowany w Awinionie we Francji posiada barierki wykonane z RB 10 Solar oraz ekrany przeciwsłoneczne nad oknami wykonane z BS 30 Solar. Budynek skierowany jest na południe, co sprzyja uzyskaniu maksymalnej wydajności. Balustrady posiadają nachylenie 75°, natomiast ekrany 30°.

System zbudowany jest ze specjalnych szklanych paneli. Jeden panel wytwarza 175 Wp. Jego całkowita moc wynosi 10,15 kWp. Produkcja roczna to 11 100 kWh.

Wyniki są kluczowe: emisja CO₂ została zredukowana o 6,2 ton. Zwrot z inwestycji oczekiwany jest po okresie 9 lat.



Gaia Maneo, Awinion, Francja

4. OFERTA PRODUKTÓW BIPV FIRMY REYNAERS

Reynaers ma przyjemność przedstawić Państwu pełną ofertę rozwiązań w zakresie BIPV.

Są one tak zaprojektowane, by pasowały do różnych części i stron budynku oraz by zagwarantować maksymalną wydajność każdego panelu.

We wszystkich naszych produktach można wykorzystać trzy typy paneli PV: ogniwa mono- i polikrystaliczne oraz amorficzne.

CW 60 Solar



- Do zastosowania na ścianach i dachu;
- Panele, które można wykorzystać jako ścianę osłonową lub szklany dach, zostały zaprojektowane w taki sposób, aby całkowicie uniknąć zacienienia ogniw;
- Łatwy (ukryty) montaż okablowania. Całkowita izolacyjność systemu.

Typ wypełnienia:	szkło laminowane, szkło zespolone
Nachylenie	15° do 90°

RB 10 Solar

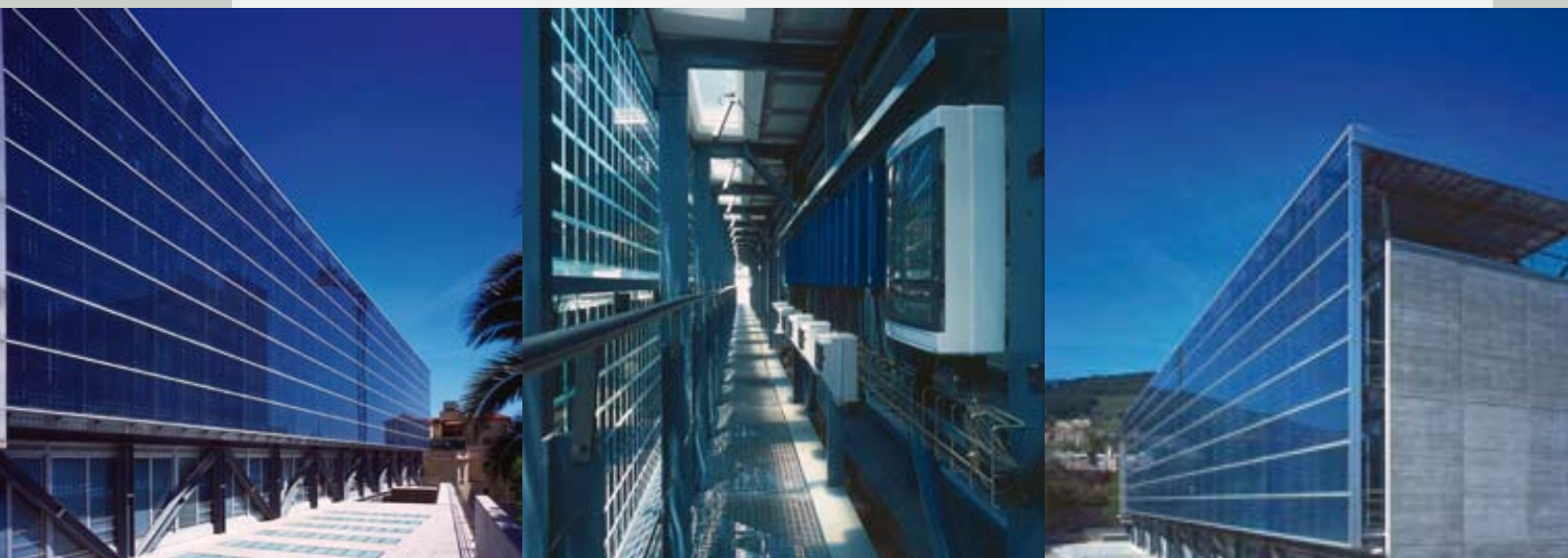


- Do zastosowania w balustradach;
- Zaprojektowane do wykorzystania jako balustrady na balkonach.

Typ wypełnienia:	podwójne szkło pokryte PVB (dla balkonów z dostępem), podwójne szkło, szkło/Tedlar oraz panele standardowe (dla balkonów bez dostępu)
-------------------------	---

Nachylenie balkonów z dostępem:	90°
--	-----

Nachylenie balkonów bez dostępu	60° do 90°
--	------------



Ściana osłonowa z panelami fotowoltaicznymi - La Salle - Barcelona, Hiszpania (Architekt: Robert y Esteve Terradas Muntañola)

BS 30 Solar

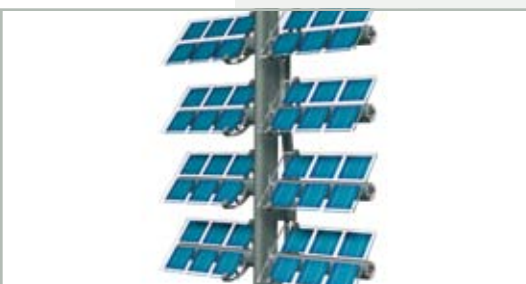


- Wykorzystywany do zacielenia;
- Ta osłona przed słońcem łączy wytwarzanie energii elektrycznej z osłoną przed oślepieniem i bezpośrednim światłem słonecznym.

Typ wypełnienia: podwójne szkło, szkło/Tedlar oraz panele standardowe

Nachylenie 15° do 45°

BS 100 Solar



- Wykorzystywane do zacielenia;
- Ten typ osłony przeciwsłonecznej składa się z szeregu różnych paneli ogniw fotowoltaicznych dostosowanych do każdego nowego lub już istniejącego budynku;
- Praktyczne i atrakcyjne, chronią przed światłem słonecznym i zapobiegają oślepieniu.

Typ wypełnienia: podwójne szkło, szkło/Tedlar

Nachylenie 0° do 45°

SR 40



- Do zastosowania na dachach;
- Nieizolowany produkt odpowiedni dla projektów renowacyjnych lub nowych dachów, na przykład jako wsporniki; jest to wspaniała alternatywa dla klasycznych systemów dachowych ze względu na produkcję energii.

Typ wypełnienia: podwójne szkło, szkło/Tedlar oraz standardowe panele

Nachylenie 5° do 45°



5. PROJEKTY

CW 50-HL z panelami fotowoltaicznymi



*Universitat Ramon Llull, La Salle
Barcelona, Hiszpania, 2006*

Budynek Parku Innowacji dla Biznesu umiejscowiony w modnej dzielnicy Barcelony. Struktura fasady stanowi połączenie żelaza i systemu aluminiowego CW 50 Reynaers, który podtrzymuje 650 m² powierzchni szklanej. Powierzchnia zajęta jest przez 195 m² paneli słonecznych, które wytwarzają 90 MWh rocznie, co odpowiada ilości energii wystarczającej do oświetlenia 2,5 km ulic miejskich przez cały rok. Stworzenie ściany osłonowej, jako podpory na fotowoltaicznej fasadzie, pozwala na ponowne wykorzystanie w okresie zimowym gorącego powietrza zgromadzonego w komorach powietrznych. Latem zgromadzone gorące powietrze jest uwalniane za pomocą umieszczonej w dachu zaautomatyzowanej klapy.

CW 60 Solar



*Préfecture de Ramonville
Francja, 2008*

Ratusz w Ramonville usytuowany jest na południowym zachodzie Francji. W nowej, dobudowanej części tego publicznego obiektu zainstalowano 16 m² powierzchni fotowoltaicznej w celu wytworzenia energii elektrycznej (700 Wp). Projekt pokazuje, jak amorficzne ogniwa mogą zostać zintegrowane z naszym produktem CW 60 Solar.

BS 30 Solar i RB 10 Solar



*Gaia Maneo
Awinion, Francja, 2009*

Brise Soleil 30 Solar oraz RB 10 Solar zostały specjalnie zaprojektowane i zbudowane przez Reynaers we współpracy z Urbasolar. Rozwiązanie to pozwala na integrację większości standardowych paneli wykonanych z Tedlaru/ szkła produkowanych przez światowych liderów. Wymiary modułu, wcześniej wyposażonego w ramy z anodowanego aluminium, wynoszą 1575 x 826 mm. Dzięki zastosowaniu specjalnych kotwic BS 30 Solar może zostać umieszczony zarówno na betonowej części fasady, jak i na aluminiowej ścianie osłonowej. W celu zoptymalizowania ich działania możliwe jest także zastosowanie różnych kątów nachylenia od 10° do 90°. RB 10 Solar przeznaczony do zastosowania na dachach umożliwia różne kąty nachylenia od 15° do 45°. Oba systemy zaopatrzone w specjalne antywłamaniowe śruby ochronne.

6. WYBIERZ REYNAERS

Czegokolwiek oczekujesz w stosunku do projektu, konstrukcji czy wydajności, Reynaers zapewni Ci odpowiednie rozwiązanie.

Specjalistyczne rozwiązania

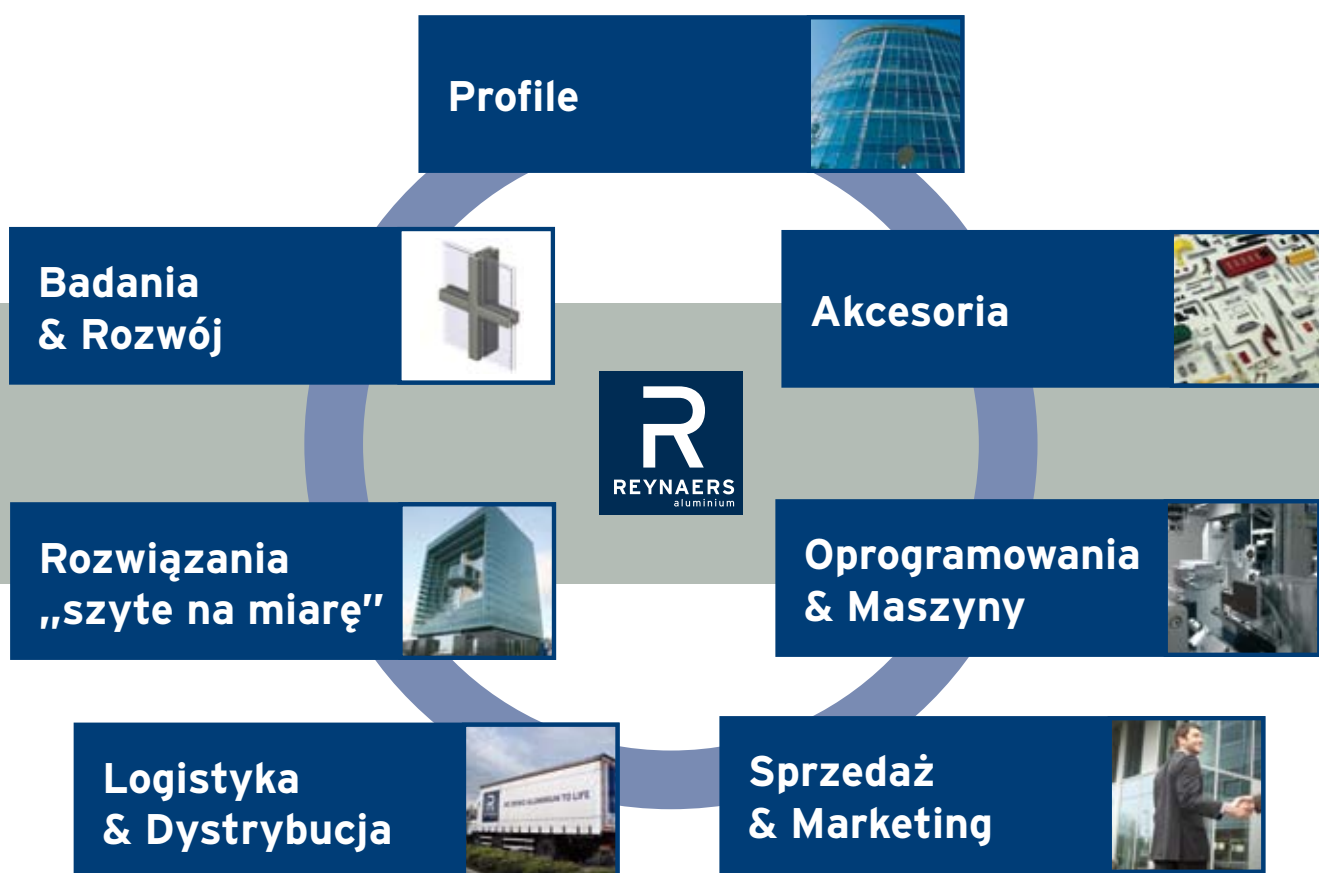
Pełna oferta naszych materiałów BIPV gwarantuje różnorodność zastosowań. Jednak nie gama produktów a ich elastyczność i możliwość adaptacji stanowi o ich idealnym wykorzystaniu. Każdy projekt wiąże się z możliwościami otwartych rozwiązań w zakresie dostosowania do wszystkich materiałów wytwarzanych przez naszych partnerów: ogniw, inwerterów, okablowania, itd.

Specjalistyczne umiejętności i partnerstwo

Nasi partnerzy to główni dostawcy paneli PV oraz technologii ekologicznych w przemyśle. Współpracujemy z najbardziej zaufanymi wykonawcami projektu i mamy dostęp do rozległej sieci eksperckiej w zakresie obliczeń projektowych. Instalatorzy z którymi współpracujemy, zostali przez nas dokładnie wyselekcjonowani i sprawdzeni.

Specjalistyczne doświadczenie

Jako wiodący dostawca systemów aluminiowych instalujemy ponad 2 miliony m² fasad każdego roku. Posiadamy ponad 4.000 partnerów i klientów na całym świecie, którzy obdarzyli nas zaufaniem w zakresie inżynierii i rozwiązań wykonywanych na zamówienie. Wszystko to wynika z doświadczenia, z którego Państwo czerpią korzyści.



O REYNAERS ALUMINIUM

Reynaers Aluminium jest wiodącym europejskim dostawcą wysokiej jakości rozwiązań aluminiowych. Firma specjalizuje się w rozwoju i promowaniu aluminiowych konstrukcji (szeroki wybór systemów okienno-drzwiowych, ścian osłonowych, systemów przesuwanych, osłon przeciwsłonecznych, ogrodów zimowych, świetlików, oraz urządzeń łączących lamele i systemy samoregulujące). Firma założona w 1965 roku z siedzibą w Duffel (Belgia), posiada biura w ponad 30 krajach świata.



WE BRING ALUMINIUM TO LIFE

REYNAERS POLSKA Sp. z o.o.

ul. Okulickiego 12 • 05-500 Piaseczno

tel.: +48 022 715-77-77 • fax: +48 022 715-77-78

www.reynaers.com • informacje@reynaers.com