



Pilkington **Sunplus™** BIPV zasilane przez NEXBuilding

Rozwiązanie umożliwiające produkcję energii do przeszkleń pionowych i poziomych.



Pilkington **Sunplus™** BIPV zasilane przez NEXBuilding

Skrót BIPV (Building Integrated Photovoltaics) oznacza rozwiązania fotowoltaiczne zintegrowane z budynkiem, a pojęcie to odnosi się do tych materiałów budowlanych, które zostały ulepszone o możliwość generowania energii np. szyby fasadowe, okna, świetliki.

Nasz najnowszy produkt o nazwie Pilkington **Sunplus™** BIPV umożliwia generowanie energii i jest rozwiązaniem architektonicznym do zastosowań pionowych oraz poziomych; pozwalającym właścicielom budynków i deweloperom na podniesienie efektywności energetycznej budynków. Szkło Pilkington **Sunplus™** BIPV to połączenie sprawdzonej niezawodności i efektywności technologii krzemu krystalicznego z wiodącą na świecie marką szkła.

Półprzezroczyste panele fotowoltaiczne

Półprzezroczyste panele fotowoltaiczne do instalacji w szkło Pilkington **Sunplus™** BIPV charakteryzują się wysoką przepuszczalnością światła. Mogą być dostarczane zarówno jako pojedyncze tafle laminowane jak i w szybach zespolonych, zapewniając wyjątkowe połączenie atrakcyjnego wyglądu, dużej przepuszczalności światła, doskonałych parametrów izolacyjności termicznej oraz wysokiej sprawności przetwarzania energii.

Właściwości i zalety

• **Atrakcyjny wygląd**

Szkło Pilkington **Sunplus™** BIPV zostało zaprojektowane, tak aby zapewnić dużą wydajność energetyczną a jednocześnie zapewnić budynkowi estetyczny wygląd.

• **Dopasowanie do potrzeb klienta**

Moduły fotowoltaiczne dostępne są w różnych kolorach. W zależności od potrzeb, mogą pokrywać szybę w całości, bądź tylko jej fragment.

• **Niezawodność**

Szkło Pilkington **Sunplus™** BIPV wykorzystuje sprawdzoną pod względem jakości, trwałości i wydajności technologię modułów fotowoltaicznych z krzemu monokrystalicznego.

• **Ochrona przed blaskiem słońca**

Pilkington **Sunplus™** BIPV skutecznie kontroluje zjawiska oślepiania redukując potrzebę stosowania żaluzji wewnętrznych

• **Zrównoważony rozwój**

Zastosowanie szkła Pilkington **Sunplus™** BIPV może wspomóc uzyskanie certyfikatu LEED oraz BREEAM dla budynków zeroenergetycznych, poprawiając parametry energetyczne budynku.

• **Niższe rachunki**

Przeciętny okres zwrotu z inwestycji wynosi poniżej 10 lat m.in. ze względu na:

- zmniejszenie nakładów na system HVAC (ogrzewanie, wentylacja i klimatyzacja),
- zminimalizowanie konieczności stosowania żaluzji oraz systemów przeciwsłonecznych,
- obniżenie kosztów utrzymania,
- wytwarzanie energii,
- możliwość skorzystania z programów wspierających stosowanie modułów fotowoltaicznych dla właścicieli budynków oraz deweloperów.

• **Testy zewnętrzne**

Technologia solarna oparta na modułach fotowoltaicznych została potwierdzona przez laboratorium Lawrence Berkley National Laboratory. Wyniki badań wykazują, że integracja technologii BIPV pozwala na:

- ponad 16% oszczędności zużycia energii elektrycznej netto*,
- do 6% oszczędności energii koniecznej do obsługi systemów HVAC*,
- poprawa o 20% współczynnika całkowitej przepuszczalności energii słonecznej g (współczynnik g może zostać dodatkowo zredukowany poprzez zastosowanie wysoko-wydajnych powłok),
- efektywna równowaga wysokiej gęstości mocy i przepuszczalności światła.

Widok od wewnątrz w kierunku zewnętrznym.



* Wartości są specyficzne dla przeprowadzonego badania i będą się różnić w zależności od ilości modułów NEXBuilding zintegrowanych z fasadą budynku.

Ograniczenia projektowe modułu fotowoltaicznego

Moduł fotowoltaiczny	
Grubość pojedynczego laminatu PV	9,5 mm
Grubość minimalna IGU*	30 mm
Waga	23 kg/m ²
Skrzynka przyłączeniowa	
Długość	106 mm
Szerokość	13 mm
Wysokość	16 mm
Ilość diod na skrzynkę przyłączeniową	1
Ilość skrzynek przyłączeniowych na moduł	Variable
Certyfikaty	
IEC 61215:2005, IEC 61703-1:2013, IEC 61703-2:2012	

* Wartość ta odpowiada laminatowi zewnętrznemu o grubości 9,5 mm zespolonemu z taflą szkła o grubości 4 mm.

Referencyjna specyfikacja elektryczna

Dane elektryczne	
Moc P_{max}	120 W
Sprawność modułu	8,8%
Napięcie obwodu otwartego (V_{oc})	22,2 V
Prąd zwarcia (I_{sc})	7,1 A
Napięcie mocy maksymalnej (V_{mp})	18,2 V
Natężenie prądu mocy maksymalnej (I_{mp})	6,6 A
Współczynniki temperaturowe	
Współczynnik temp. dla P_{max}	-0,40% /°C
Współczynnik temp. dla V_{oc}	-0,30% /°C
Współczynnik temp. dla I_{sc}	+0,05% /°C
Specyfikacja materiałów	
Rodzaj modułów PV	Krzem monokrystaliczny
Pasma PV	3 × 156 mm
Szczeliny PV	2,8 mm
Pokrycie PV	51%
Warstwa pośrednia	PVB
Skrzynka przyłączeniowa	Montowana na krawędziach

Dane znamionowe zależne od rodzaju modułu.

Skrzynka przyłączeniowa.

Moduł fotowoltaiczny i skrzynka przyłączeniowa

Skrzynka przyłączeniowa jest przymocowana do krawędzi modułu, a liczba skrzynek przyłączeniowych zależy od rodzaju konstrukcji oraz jej parametrów elektrycznych. W przypadku, kiedy wymagana jest tylko jedna skrzynka przyłączeniowa, jest ona umieszczana w środku modułu. Kiedy wymagane są dwie skrzynki, rozmieszczane są one mniej więcej w 1/3 i 2/3 długości całego modułu.



Moduł fotowoltaiczny ze skrzynką przyłączeniową (konektor krawędziowy) oraz skrzynka przyłączeniowa.



Właściwości optyczne i ciepłe

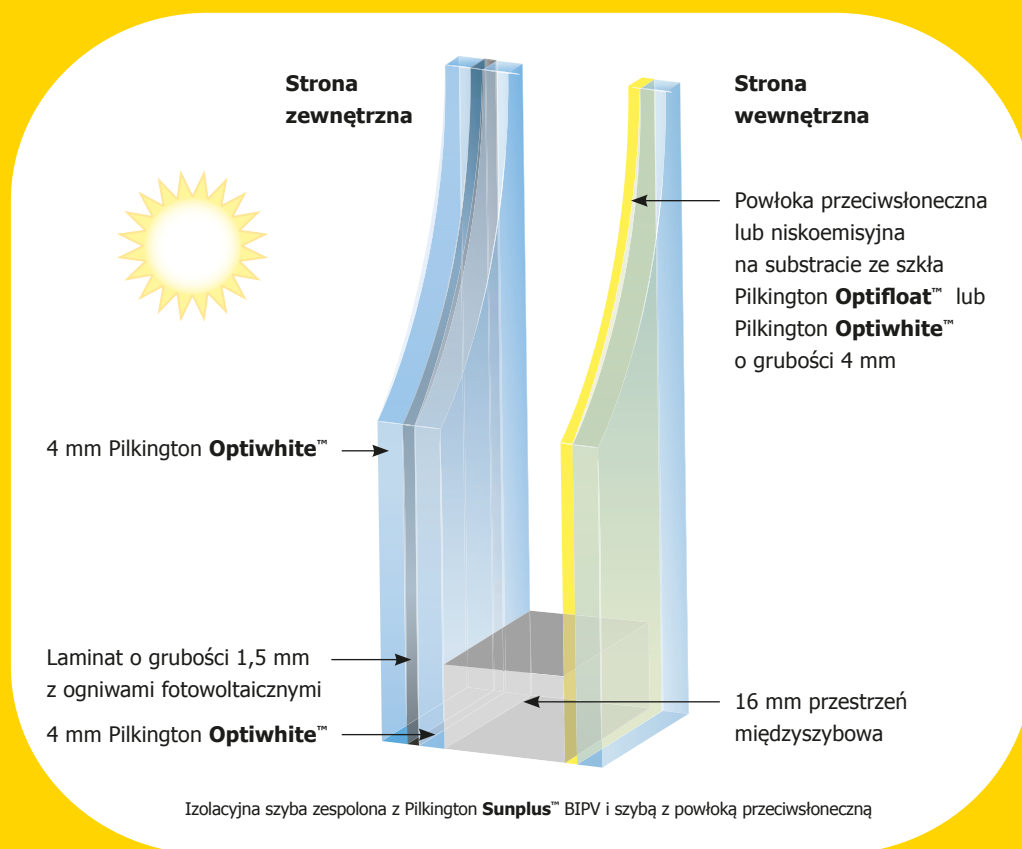
Szkło Pilkington **Sunplus™** BIPV może zostać dopasowane do indywidualnych potrzeb klienta tak, aby możliwe było zaoferowanie optymalnych dla niego wartości przepuszczalności światła oraz współczynnika całkowitej przepuszczalności energii słonecznej g . Połączenie laminatu fotowoltaicznego z powłoką gwarantującą izolacyjność cieplną oraz ochronę przed słońcem w izolacyjnej szybie zespolonej pozwala architektom i inżynierom na stworzenie przyjaznego środowiska wewnątrz budynku.

W asortymencie marki Pilkington znajduje się duży wybór powłok gwarantujących efektywność

energetyczną oraz kontrolę przed słońcem w połączeniu z wysokim współczynnikiem przepuszczalności światła, „neutralnym” kolorem oraz typowymi wartościami $U_g = 1,0 - 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Jak to działa

Szkło Pilkington **Optiwhite™** maksymalizuje przepuszczalność energii słonecznej, która zamieniana jest na elektryczność przez moduły fotowoltaiczne z krystalicznego krzemu w laminacie. Powłoki w szybie zespolonej kontrolują promieniowanie słoneczne poprzez mechanizmy jego odbijania, przepuszczania oraz absorpcji.



Parametry techniczne z wykorzystaniem różnych produktów energooszczędnych marki Pilkington.

Kalkulacje wykonano zgodnie z normą EN410 / EN673.

Produkt	g	ER (%)	LT (%)	Lr (%)
Pilkington Sunplus™ BIPV	0,49	8	44	8
Pilkington Sunplus™ BIPV w szybie zespolonej				
Pilkington Optitherm™ S1 Plus (4 mm)	0,26	13	37	11
Pilkington Optitherm™ S1 (4 mm)	0,23	14	34	12
Pilkington Optitherm™ S3 T (4 mm)	0,31	11	39	9
Pilkington Suncool™ One 60/40 (6 mm)	0,29	12	29	10
Pilkington Suncool™ 70/40 (4 mm)	0,26	12	35	9
Pilkington Optifloat™ Clear (4 mm)	0,40	8	40	10

Spandrele fotowoltaiczne (PV)

Spandrele fotowoltaiczne to nazwa szkła Pilkington **Sunplus™** BIPV dostarczanego jako spandrel BIPV. Gwarantują one 100% pokrycia modułami fotowoltaicznymi szyb do przeszkleń pasów międzykondygnacyjnych, są atrakcyjnym architektonicznie, nieprzezroczystym rozwiązaniem o wysokiej gęstości mocy i średniej efektywności energetycznej modułu na poziomie 20%. Spandrele fotowoltaiczne zostały zaprojektowane jako uzupełnienie oferty produktów półprzezroczystych Pilkington **Sunplus™** BIPV, pozwalają one na zwiększenie ogólnej wydajności energetycznej budynku.

Właściwości i zalety

Szkło Pilkington **Sunplus™** BIPV Spandrel łączy w sobie wszystkie zalety szyb z ogniwami fotowoltaicznymi a dodatkowo:

- gwarantuje wyższą gęstość mocy w połączeniu z atrakcyjnym wyglądem,
- może zostać skutecznie zintegrowane z konstrukcją budynku, samodzielnie bądź w połączeniu ze szkłem Pilkington **Sunplus™** BIPV zwiększając ilość przeszkleń w budynku,
- pozwala na dużą swobodę konstrukcyjną modułów i dostępne jest w szerokiej palecie kolorów pozwalając na zaspokojenie najbardziej wyszukanych wymagań estetycznych klientów.



Zdjęcie tylko do celów ilustracyjnych.

Ograniczenia projektowe modułu fotowoltaicznego

Moduł fotowoltaiczny	
Grubość pojedynczego laminatu PV	11 mm
Grubość minimalna IGU*	31 mm
Waga	23 kg/m ²
Skrzynka przyłączeniowa	
Długość	106 mm
Szerokość	13 mm
Wysokość	16 mm
Ilość diod na skrzynkę przyłączeniową	1
Ilość skrzynek przyłączeniowych na moduł	zmienna

* Wartość ta odpowiada laminatowi zewnętrznemu o grubości 9,5 mm zespolonemu z taflą szkła o grubości 4 mm.

Referencyjna specyfikacja elektryczna

Wymiary	
Długość	1060 mm
Szerokość	822 mm
Dane elektryczne	
Moc P_{max}	160 W
Sprawność modułu	18.4%
Napięcie obwodu otwartego (V_{oc})	22.2 V
Prąd zwarcia (I_{sc})	9.3 A
Napięcie mocy maksymalnej (V_{mp})	18.4 V
Natężenie prądu mocy maksymalnej (I_{mp})	8.7 A
Natężenie prądu mocy maksymalnej	
Współczynnik temp. dla P_{max}	-0.40%/°C
Współczynnik temp. dla V_{oc}	-0.30%/°C
Współczynnik temp. dla I_{sc}	+0.05%/°C
Specyfikacja materiałów	
Rodzaj modułów PV	Krzem monokrystaliczny
Pasma PV	30 × 156 mm
Pokrycie PV	100% (bez krawędzi)
Warstwa pośrednia	PVB
Skrzynka przyłączeniowa	Montowana na krawędziach

Dane znamionowe zależne od rodzaju modułu.

Wyjątkowość produktów

Szyby Pilkington **Sunplus™** BIPV łączą w sobie zalety najnowszych rozwiązań technologicznych dostępnych w szerokiej palecie produktów marki Pilkington. Stosujemy najnowocześniejsze technologie łącząc je jednocześnie z naszym ponad stuletnim doświadczeniem w produkcji szkła. Przetwarzane przez nas szkło staje się wysokiej jakości, trwałym produktem końcowym. Po zakończeniu procesu laminowania moduły są równie wytrzymałe jak zwykłe szkło laminowane i mogą być poddawane przetwarzaniu w izolacyjne szyby zespolone, instalowane później w ramach okiennych.

Swoboda projektowania

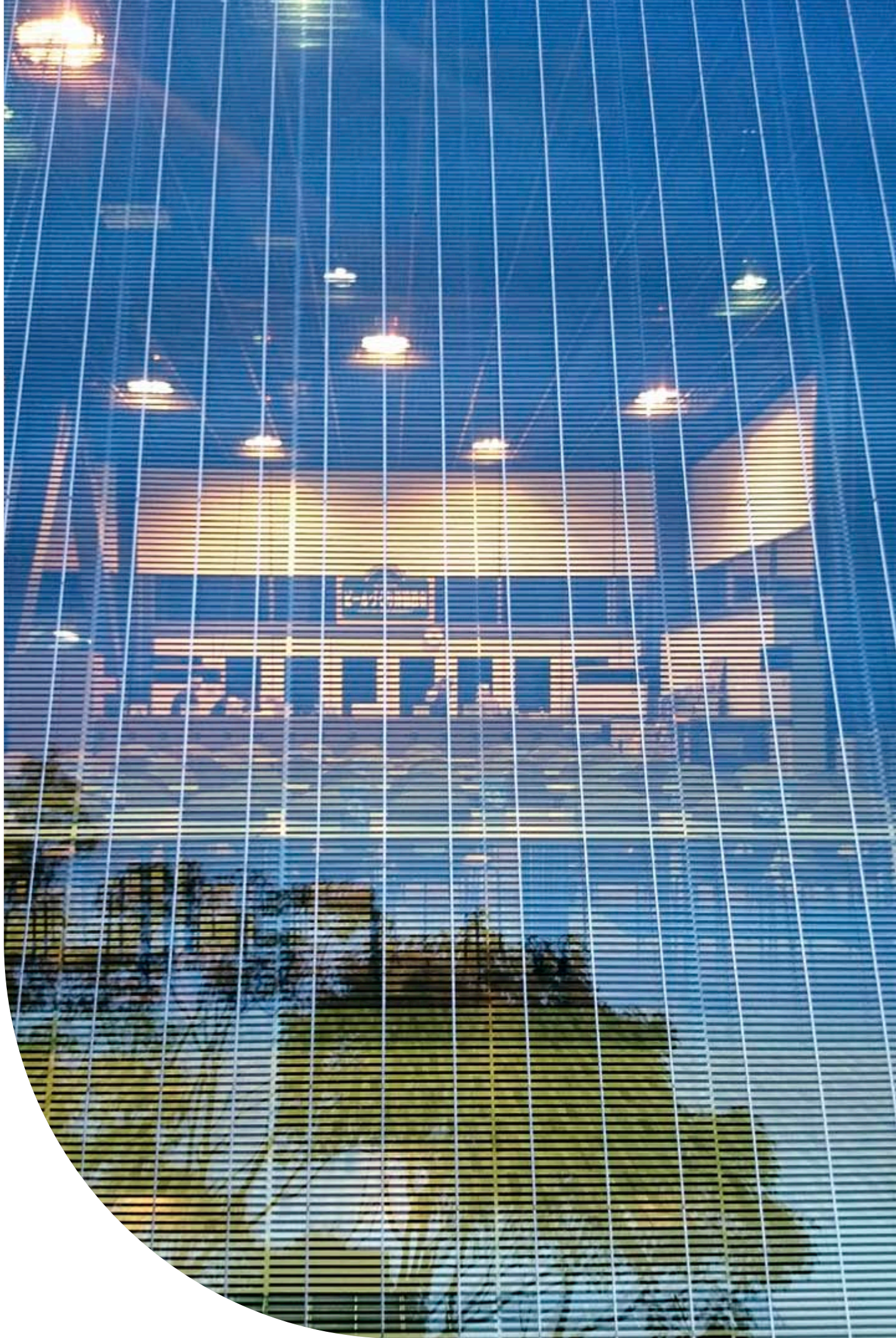
Produkty z gamy rozwiązań Pilkington **Sunplus™** BIPV mogą zostać dopasowane do indywidualnych potrzeb klienta tak, aby osiągnąć pożądaną stopień kombinacji estetyki, parametrów cieplnych, wartości przepuszczalności światła, kontroli zjawiska oślepienia oraz efektywności energetycznej. Układy ciągów modułów mogą być dopasowywane w taki sposób, aby poprawić wizualny wygląd budynków;

- Istnieje możliwość regulacji szczelin pomiędzy modułami
- Kolory mogą być mieszane

Produkty z oferty Pilkington **Sunplus™** BIPV mogą być dostarczane w różnych wymiarach w celu zwiększenia różnorodności zastosowań, można je umieszczać zarówno w układzie pionowym jak i poziomym. Wymiary oraz układ ciągów modułów określają ostatecznie parametry elektryczne modułów. NSG Group może zaoferować wsparcie w całym procesie projektowania modułów oraz pomóc w oszacowaniu wydajności energetycznej budynku poprzez dostarczenie energetycznych modeli predykcyjnych.



Indywidualizowane spandrelle fotowoltaiczne w kolorze szarym.



Niniejsza publikacja stanowi jedynie ogólny opis produktów. Dalsze, bardziej szczegółowe informacje można uzyskać u lokalnego dostawcy produktów marki Pilkington. Do obowiązków użytkownika należy sprawdzenie, czy zastosowanie produktu odpowiada konkretnemu przeznaczeniu oraz czy sposób jego użytkowania spełnia wszystkie stosowne przepisy prawa, normy, zasady postępowania i inne wymogi. W najszerszym zakresie dozwolonym przez obowiązujące prawo spółka Nippon Sheet Glass Co. Ltd. oraz jej spółki zależne zrzekają się wszelkiej odpowiedzialności za błędy lub pominięcia w niniejszej publikacji oraz za wszelkie konsekwencje wynikające z polegania na niej. Pilkington, „Suncool”, „Optitherm”, „Optiwhite”, „Sunplus” i „Optifloat” są znakami handlowymi należącymi do Nippon Sheet Glass Co. Ltd lub jej spółek zależnych.



Znakowanie CE potwierdza, że produkt jest zgodny z odpowiednią zharmonizowaną normą europejską. Etykietę towarzyszącą znakowaniu CE dla każdego produktu, obejmującą deklarowane wartości, można znaleźć na stronie internetowej www.pilkington.com/CE



Pilkington Polska Sp. z o.o.

ul. Portowa 24, 27-600 Sandomierz, tel.: 15 832 30 41, fax: 15 832 39 25

Biuro Doradztwa Technicznego

ul. Wołoska 18, 02-675 Warszawa, tel.: 22 548 75 07, 22 548 75 17, fax: 22 548 75 22

www.pilkington.pl