this webinar is powered by
Jinko Solar

pv magazine webinars

Moduły fotowoltaiczne TOPCon typu N podbijają polski rynek fotowoltaiczny

7 czerwca 2022 r
14:00 – 15:00 | CEST, Warszawa

Piotr Pajak
Redaktor
Gramwzielone.pl

Marcin Jedrachowicz
Kierownik sprzedaży na Europę Wschodnią
Jinko Solar

Marcin Ślęzak
Chief Commercial Officer
Menlo Electric

Kamil Sankowski
członek zarządu
Polenergia Fotowoltaika

Witaj!

pv magazine webinars

Czy masz jakieś pytania?

Prześlij je za pośrednictwem zakładki Pytania i odpowiedzi. Staramy się odpowiedzieć na jak najwięcej z nich!

Tam też można informować nas o wszelkich problemach technicznych.

Dzisiaj nagrywamy to seminarium internetowe.

Poinformujemy Cię e-mailem, gdzie można go znaleźć oraz zestaw slajdów, abyś mógł obejrzeć go ponownie w dogodnym dla siebie czasie.

Polenergia
Fotowoltaika

ENERGETYKA JUTRA

Kamil Sankowski
Członek Zarządu | Polenergia Fotowoltaika

7. czerwca 2022 r. #webinar | pv magazine

Polenergia
Fotowoltaika

Rynek instalacji fotowoltaicznych Polska na tle UE

Energia z przyszłości

Polenergia
Fotowoltaika

Polska i Europa - trendy

Dyrektywa RED II – dyrektywa promująca odnawialne źródła energii

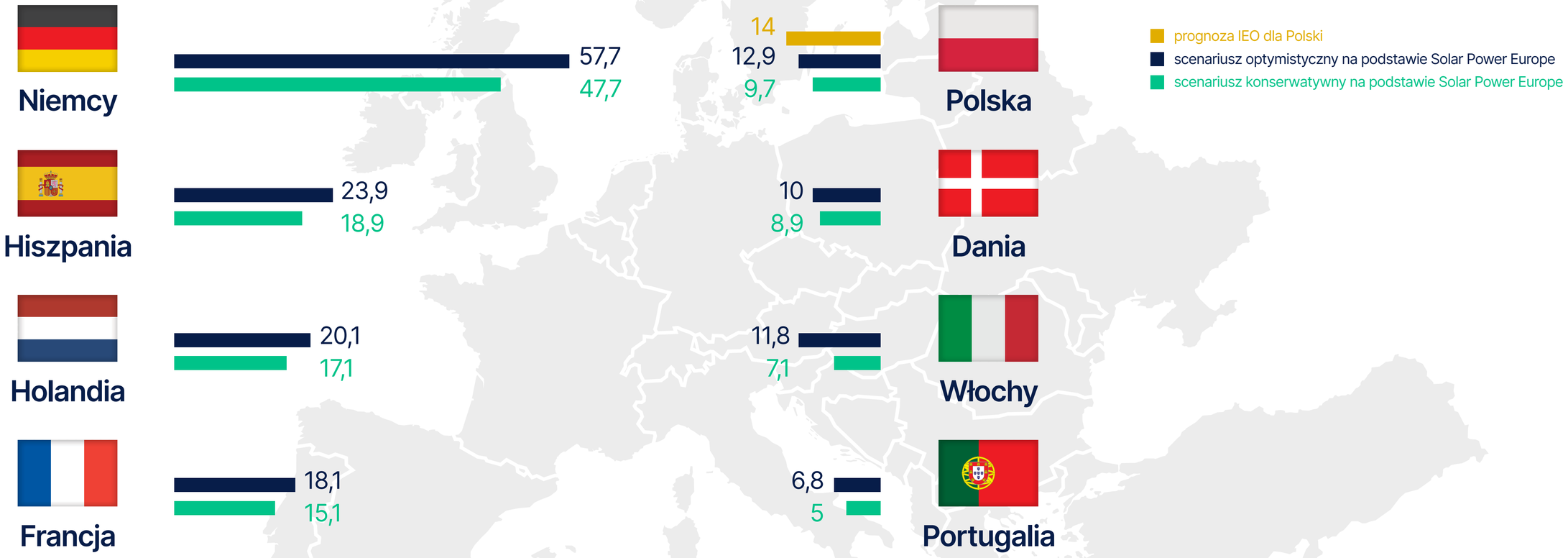
1. Do 2030 r. w UE **40%** energii ma pochodzić ze źródeł odnawialnych (cel na 2020 to było 15%)
2. Podniesienie roli i praw **prosumentów energii odnawialnej** (powiadomienie OSD, wirtualny, zbiorowy, peer2peer, cena rynkowa)
3. Stabilność systemów wsparcia inwestycji w OZE

Polenergia
Fotowoltaika

Instytut Energetyki Odnawialnej

Polska i Europa - prognoza przyrostu mocy

Prognoza przyrostu mocy w GW do 2025 r. dla liderów rynku w UE



Polenergia
Fotowoltaika

Instytut Energetyki Odnawialnej
ec brec

Polska i Europa - przyrost mocy w PV w 2021 r.

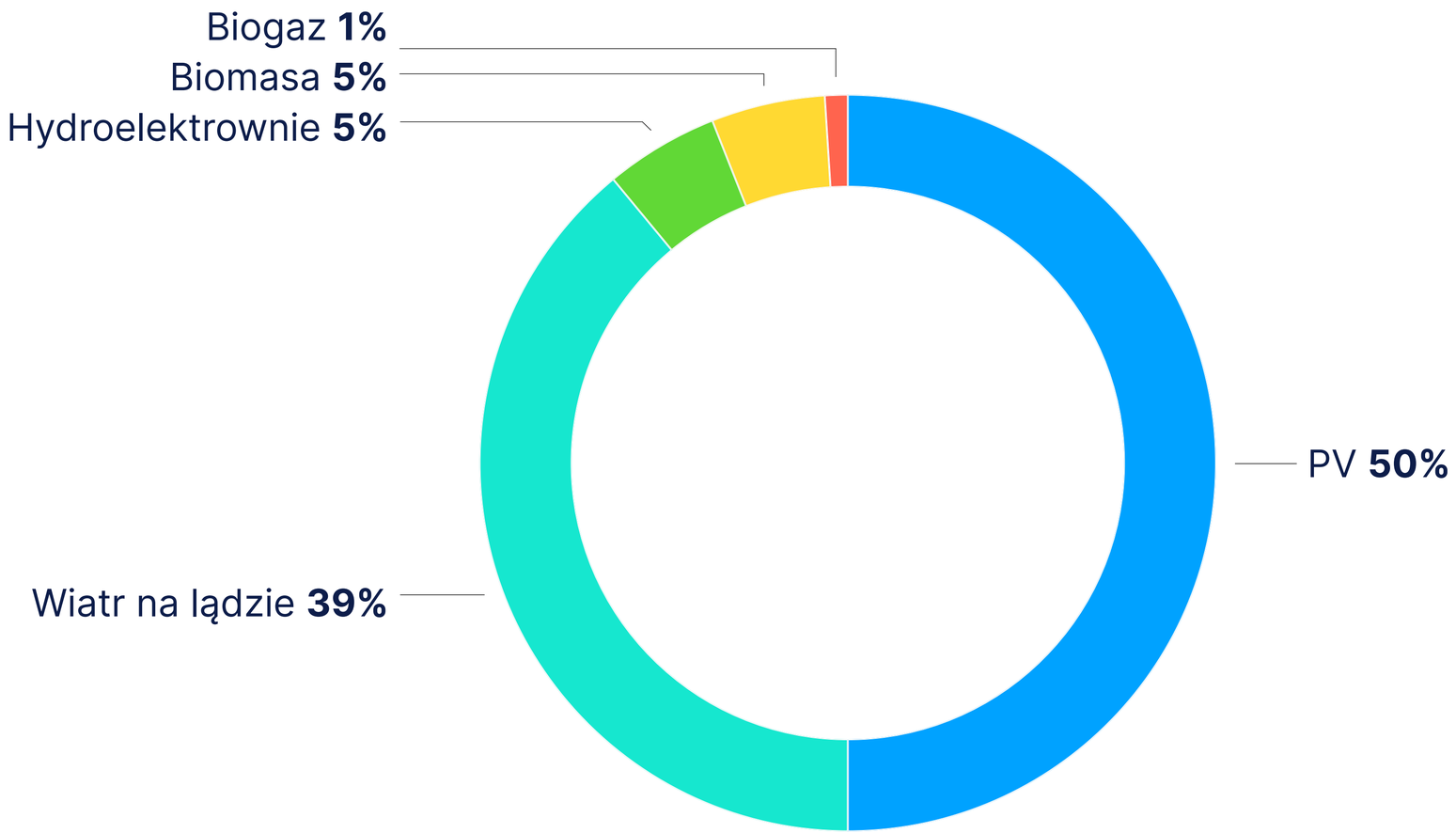
Polska ponownie w czołówce UE pod względem przyrostu nowych mocy PV

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Niemcy	Polska	Hiszpania	Holandia	Francja	Grecja	Dania
5300 MW	3700 MW	3300 MW	3300 MW	2700 MW	1500 MW	1200 MW

Polenergia
Fotowoltaika

Instytut Energetyki Odnawialnej

Struktura mocy OZE, Q1 2022



Polenergia
Fotowoltaika

Cel polskiej polityki klimatycznej

40%
energii z OZE

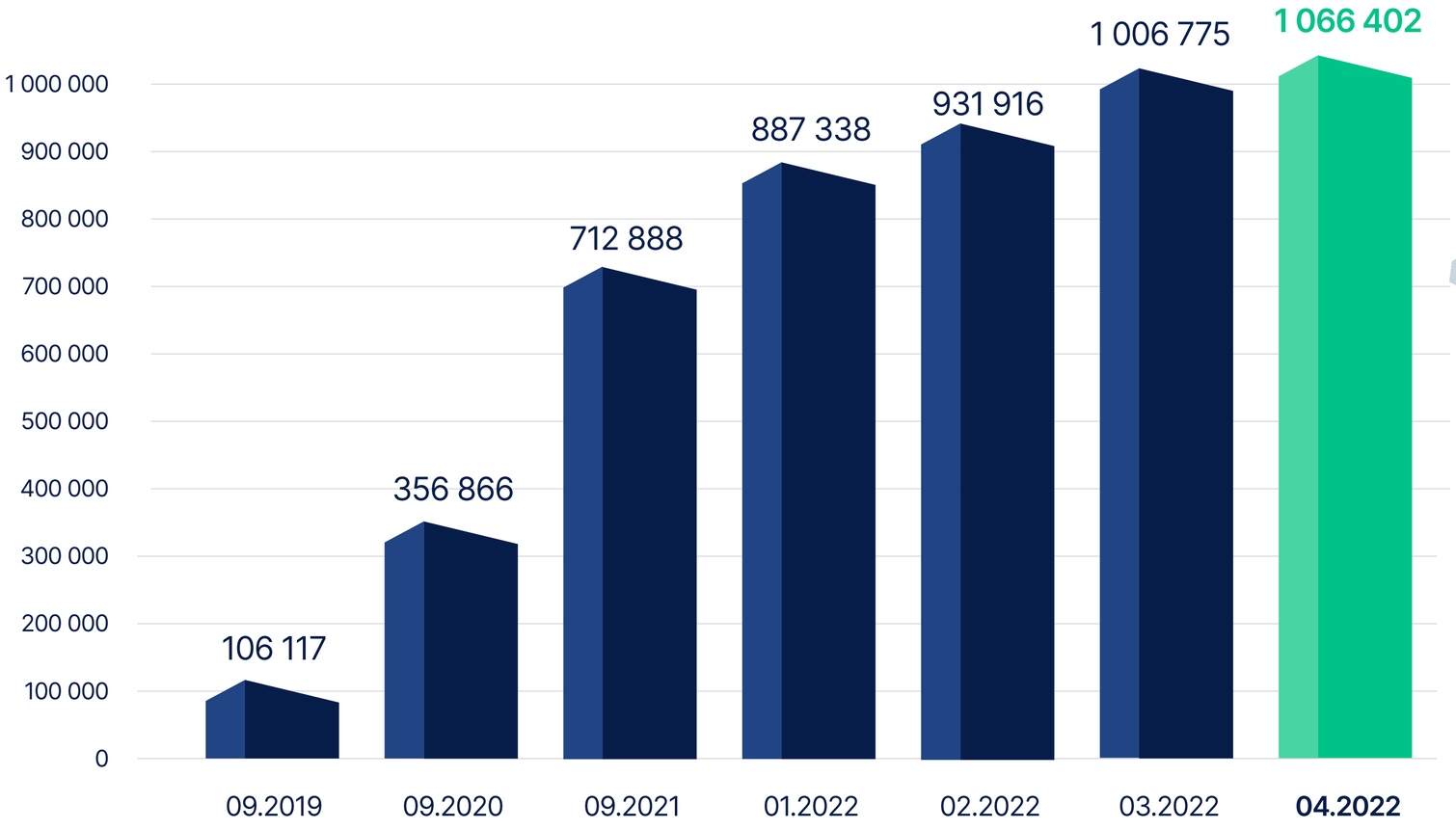
40% energii wytwarzanej w Polsce pochodzi z OZE

55% ograniczenie emisji dwutlenku węgla

ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 40%

Polenergia
Fotowoltaika

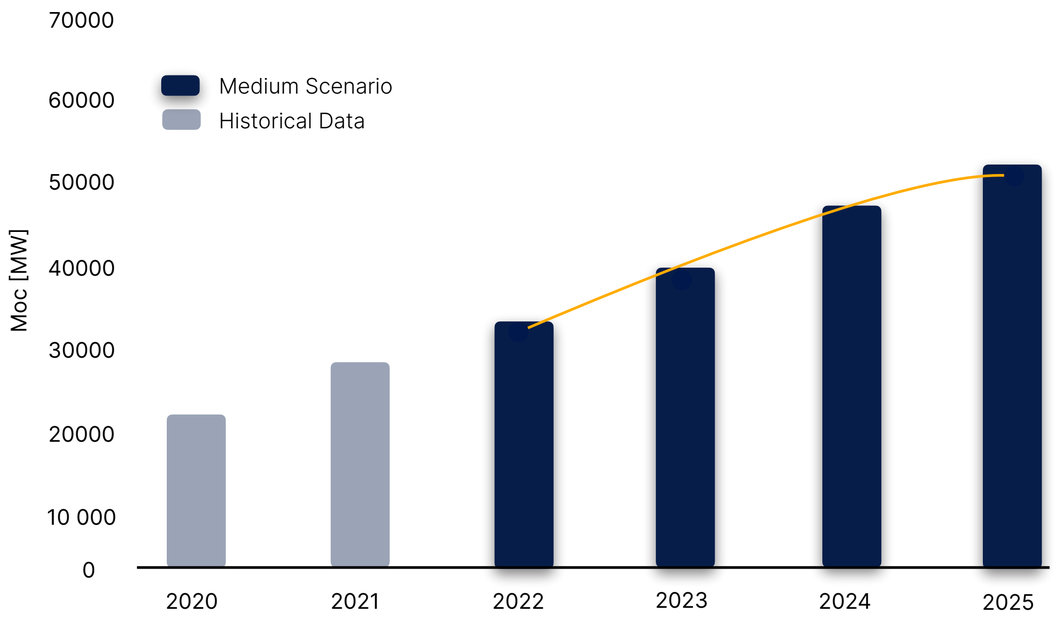
Rynek instalacji fotowoltaicznych w Polsce



Polenergia
Fotowoltaika

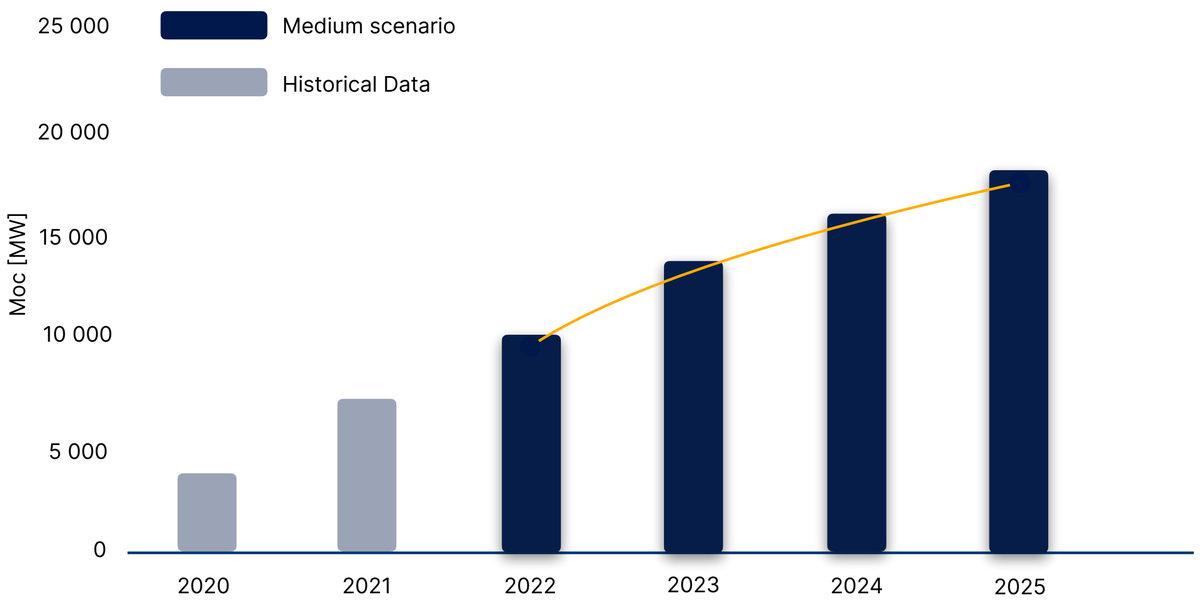
Polska w czołówce
największych rynków PV w Europie

Prognoza energetyki słonecznej na rynku europejskim



Dane: EU Market Outlook For Solar Power 2021-2025

Prognoza mocy zainstalowanej PV w Polsce do 2025 r.



25,9 GW moc uruchomionych elektrownii fotowoltaicznych w Europie

3,2 GW zainstalowanej nowej mocy w Polsce - poprawa o ok. 0,7 GW w stosunku do roku poprzedniego

82 % zanotowany przyrost mocy w Polsce

18-20 % prognoza przeciętnego wzrostu skumulowanej mocy elektrowni fotowoltaicznych w kolejnych latach w Europie

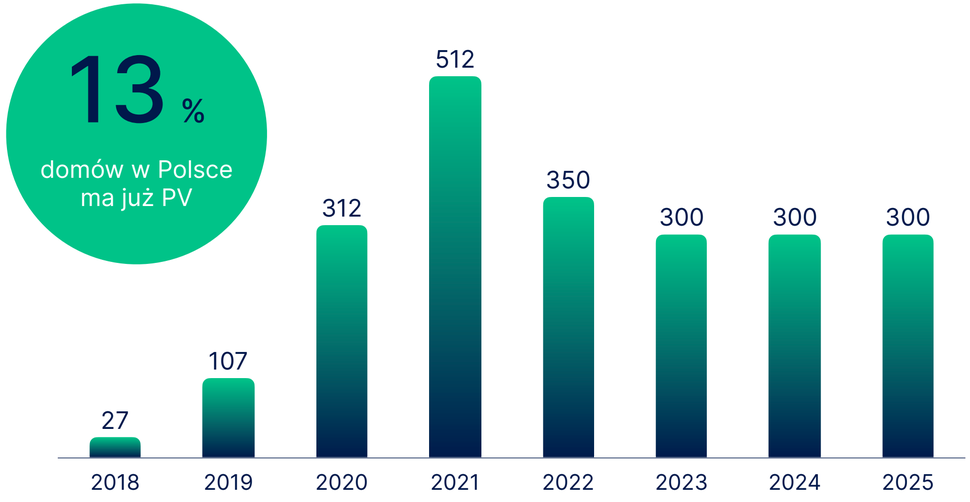
KE zapowiada zwiększenie udziału zielonej energii w miksie energetycznym UE z 20% w 2020 r. do min. 40% w 2030 r. (zgodnie z aktualną wersją rewizji unijnej dyrektywy o OZE).

2021

Polenergia
Fotowoltaika

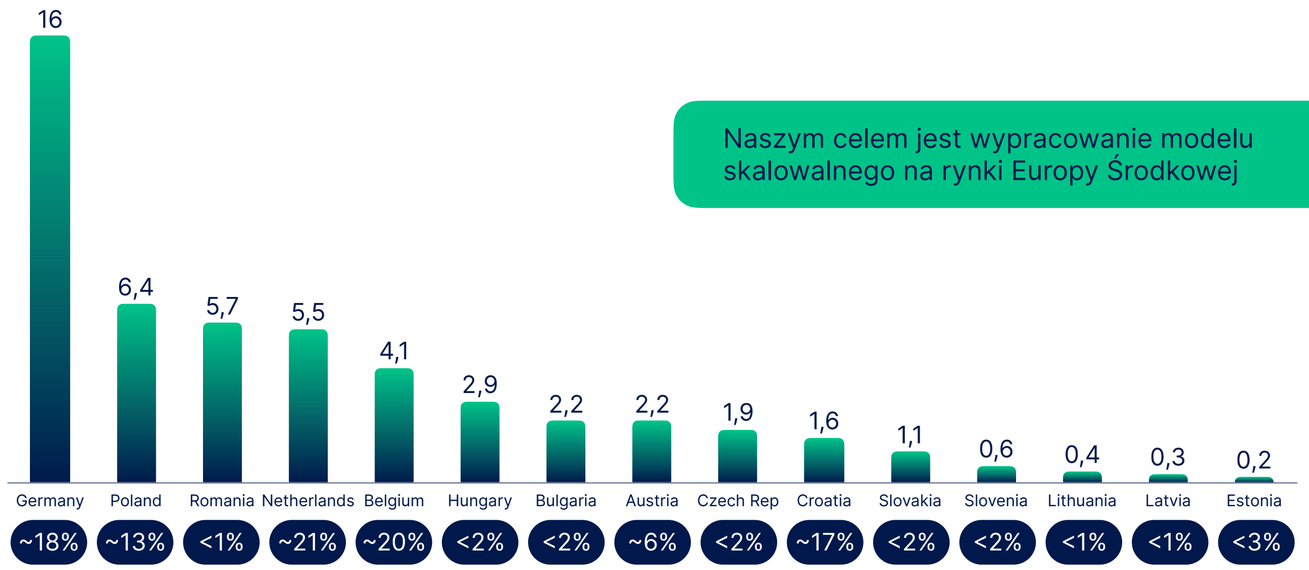
2021 był rekordowy
ale rynek w Polsce będzie dalej rósł

Prognoza rynku mikroPV w PL
nowych instalacji (tys.)



Dane: IEO Rynek Fotowoltaiki w Polsce 2021

Nasycenie rynku
domów mln



Naszym celem jest wypracowanie modelu skalowalnego na rynki Europy Środkowej

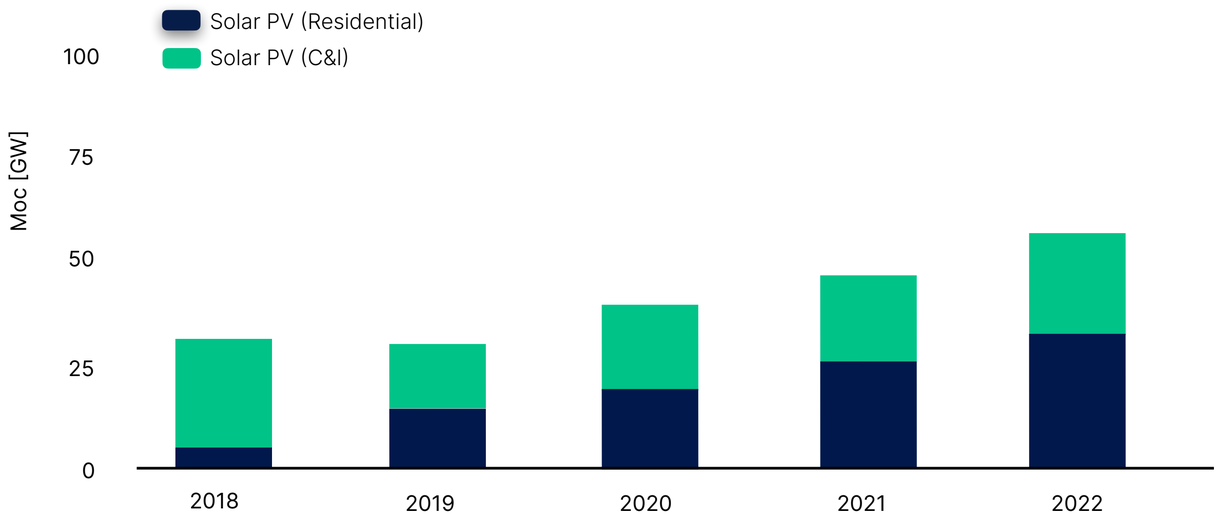
Przepisy i trendy

- Programy wsparcia np. „Mój prąd” i ulgi podatkowe, od kwietnia będzie obowiązywał nowy system rozliczania w formie net-billing zastępujący net-mettering
- Wzrost cen energii elektrycznej (szczególnie dla MSP) i zwiększają atrakcyjność paneli fotowoltaicznych
- Wprowadzenie standardu energetycznego WT2021
- Dyrektywa RED II
  - Do 2030r. w UE 40% energii ma pochodzić ze źródeł odnawialnych (cel na 2020 to było 15%)
  - Podniesienie roli i praw prosumentów energii odnawialnej (powiadomienie OSD, wirtualny, zbiorowy, peer2peer, cena rynkowa)
  - Stabilność systemów wsparcia inwestycji w OZE
  - Energia odnawialna w ciepłownictwie, chłodnictwie (wzrost udziału o 1,3% rocznie) i transporcie (14% udział e.o. do 2030 r.)
- Taksonomia & Fit for 55

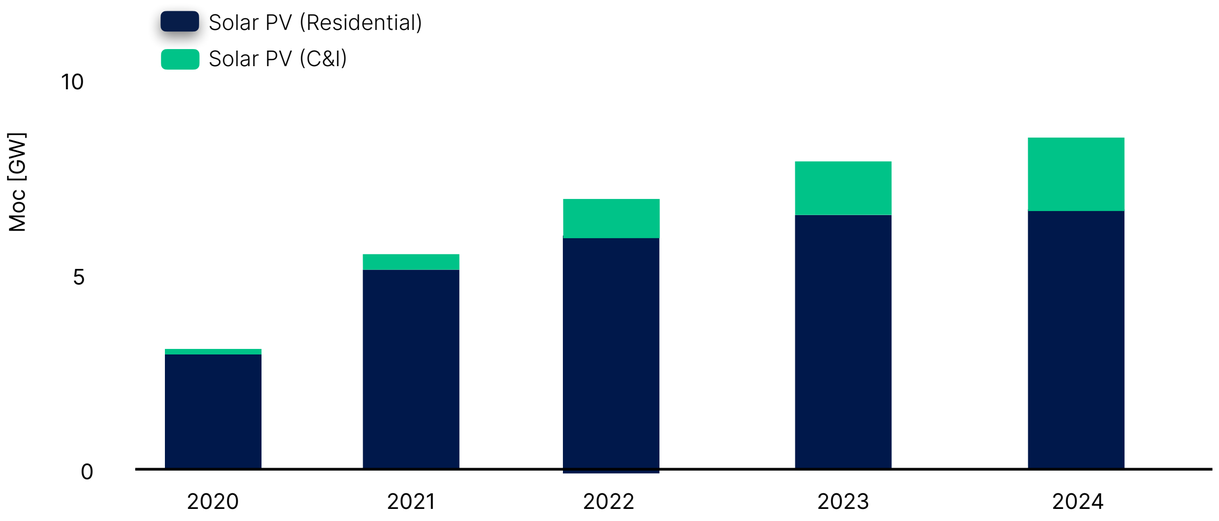
Polenergia
Fotowoltaika

Instalacje PV dla B2B
czeka silny wzrost

Prognoza mocy zainstalowanej w PV na świecie



Prognoza mocy zainstalowanej PV w Polsce



Dane: Rystad Energy RenewableCube, Rystad Energy reserch and analysis

Łącznie na koniec 2021 roku skumulowana liczba mikroinstalacji wyniosła ok. **791 tys.** z czego ok. 15% to instalacje biznesowe. W Polsce mamy ponad 1,9 mln firm, czyli średnio **tylko co 16 firma w Polsce** ma instalację fotowoltaiczną.Wg szacunków IEO na koniec 2020 roku w Polsce było około 65 dużych prosumentów biznesowych, wytwarzających energię z dużych źródeł dachowych lub farm fotowoltaicznych (zazwyczaj posiadają koncesję). Dodatkowo działa również około 450 MW mikroinstalacji fotowoltaicznych, które zaopatrują w energię mikro i małe firmy. Wśród wytwórców w małej instalacji fotowoltaicznej jest blisko 70 MW małych instalacji zaspokajających własne potrzeby energetyczne firm.

Polenergia
Fotowoltaika

System rozliczania fotowoltaiki do 50 kW (obowiązuje do 30.06.22 r.)

Net metering

100%
wysyłamy do sieci

70%-80%
wraca do domu

Polenergia
Fotowoltaika

Nowy system rozliczania fotowoltaiki (od 1.07.22 r.)

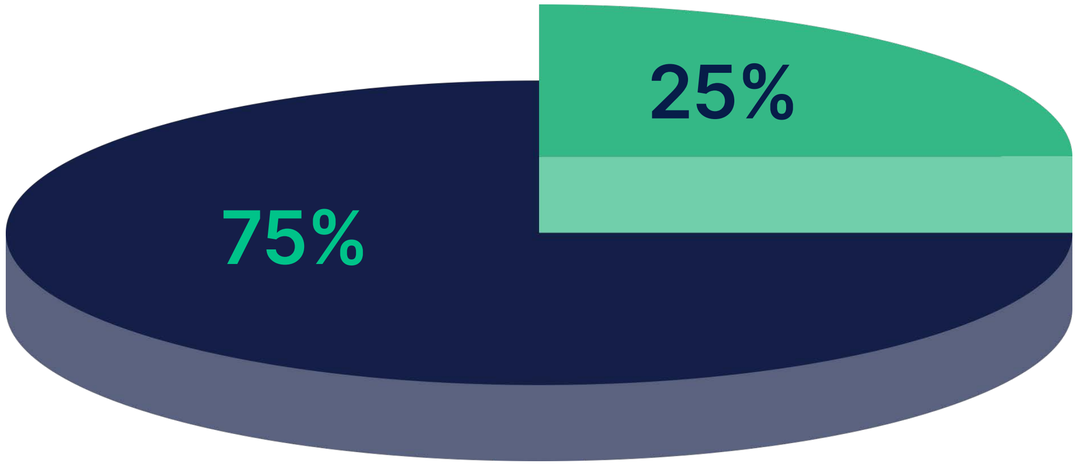
Net-billing

Polenergia
Fotowoltaika

Net-billing a wielkość instalacji

Edukacja klienta

- Zużycie własne/autokonsumpcja **25%**
- Energia przechodząca przez licznik **75%**



Polenergia
Fotowoltaika

Łączymy synergię wiatru i słońca

Energia z przyszłości

Polenergia
Fotowoltaika

Kompletny
ekosystem rozwiązań

Energia z przyszłości

Polenergia
Fotowoltaika

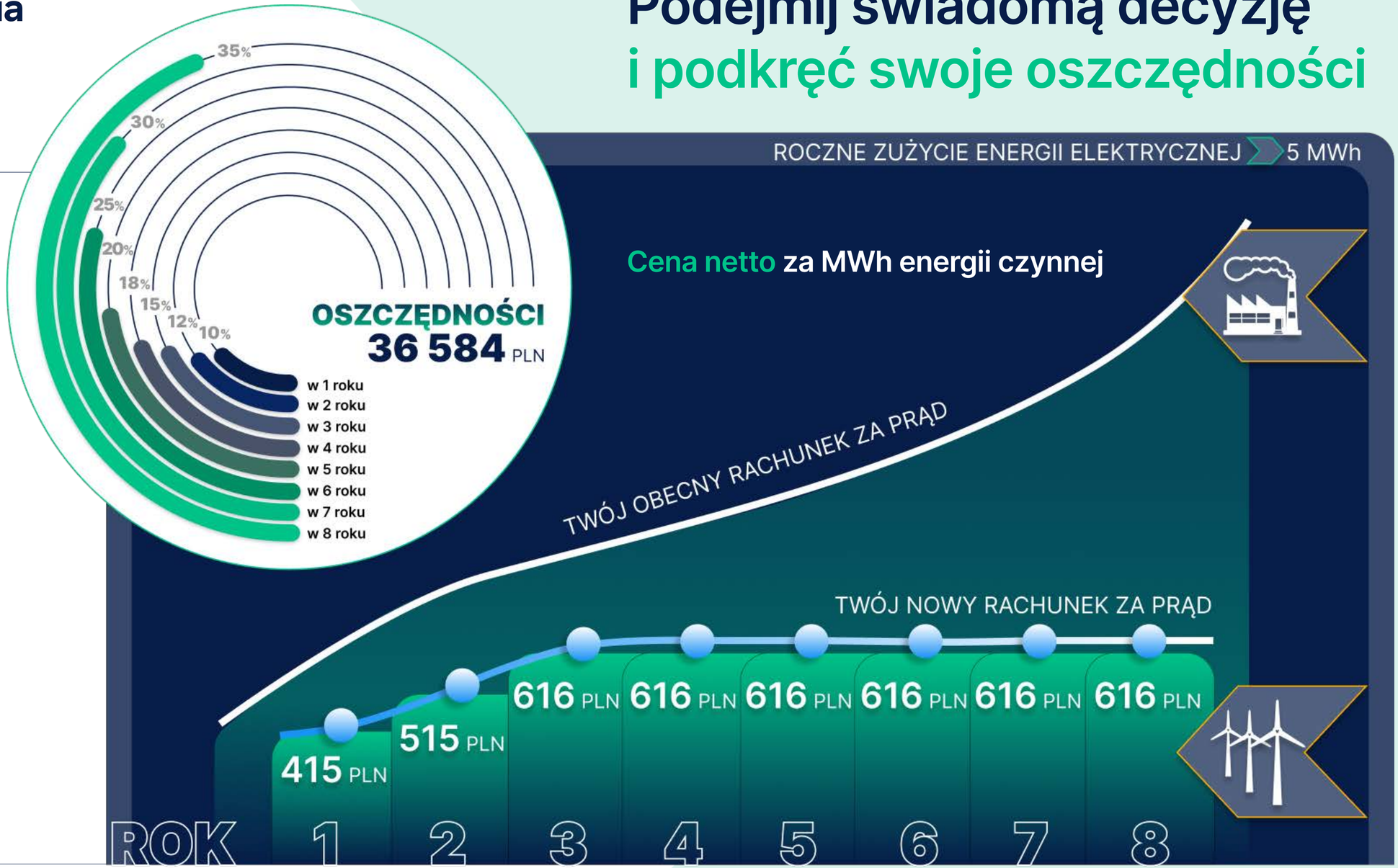
Zapewniamy bezpieczeństwo

8 lat gwarancji ceny

Energia z przyszłości

Polenergia
Fotowoltaika

Podejmij świadomą decyzję
i podkręć swoje oszczędności



Energia z przyszłości

Polenergia
Fotowoltaika

Energia dla Twojego domu

- **zielona energia** w cenie energii konwencjonalnej (100% energii z OZE)
- **gwarancja ceny na 8 lat**, dzięki energii z polskich farm wiatrowych na lądzie oraz na morzu, a także z farm fotowoltaicznych
- **bilansowanie 2.0** | gwarantowana cena zakupu energii z Twojej instalacji fotowoltaicznej
- **elastyczna umowa z możliwością zmiany co 3 lata**

Fotowoltaika dla domu

- niezależność energetyczna już od **49 zł/m-c**
- **25 lat gwarancji uzysku**
- ogólnopolska **sieć serwisowa**
- **Polenergia Connect** – darmowa aplikacja do monitorowania instalacji PV

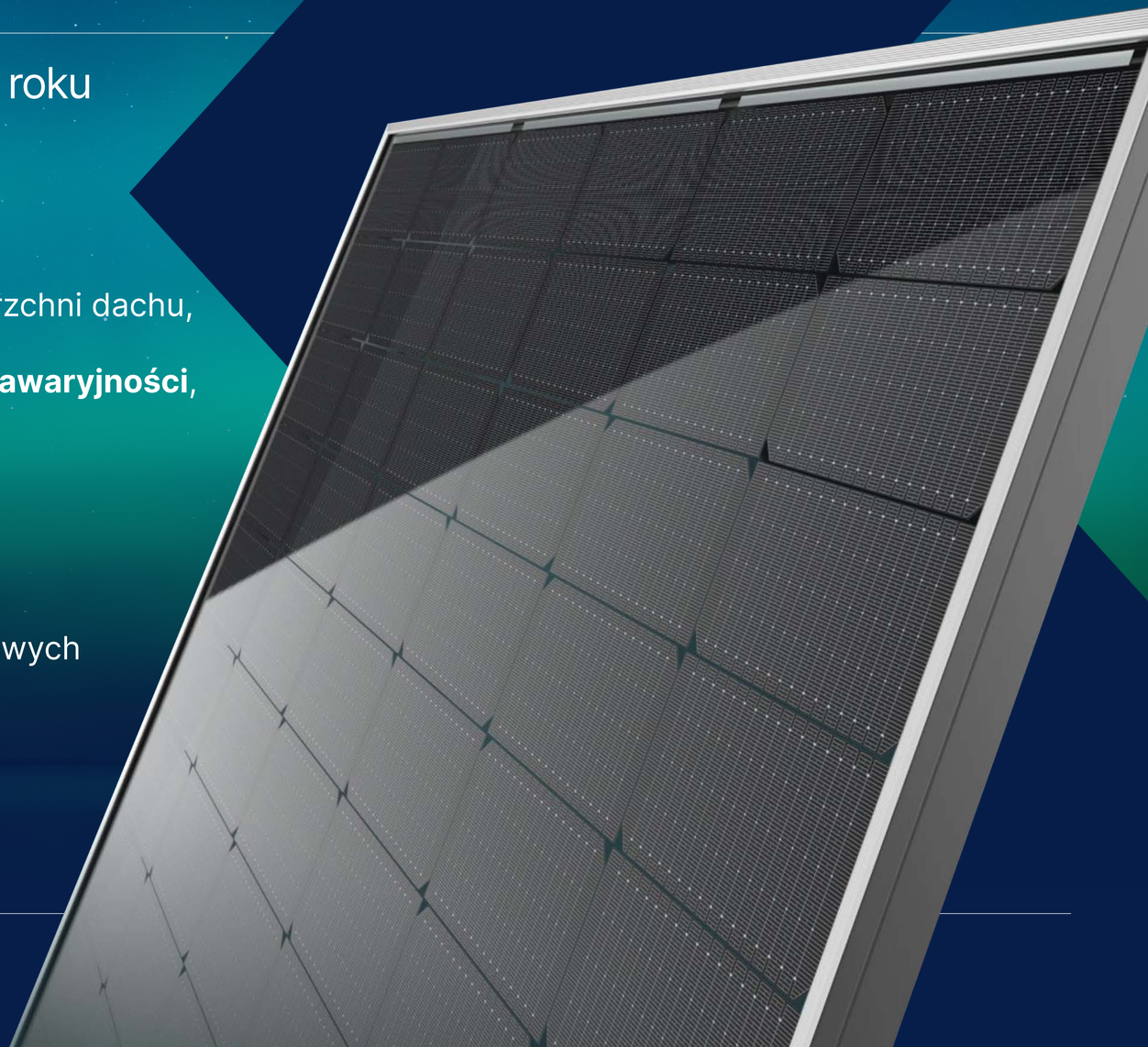
Polenergia
Fotowoltaika

Polenergia Fotowoltaika

przechodzi na moduły N-type w połowie 3. kwartału 2022 roku

- **większa produkcja energii** przy tej samej mocy instalacji,
- **możliwość zainstalowania większej mocy** w ograniczonej powierzchni dachu,
- dostarczenie klientom komponentów o **dłuższej żywotności i bezawaryjności**,
- zagwarantowanie mniejszej degradacji - **wydłużona gwarancja**,
- produkty pozwalające na generację energii w **najtrudniejszych warunkach oświetleniowych**,
- dostarczamy klientom **najnowsze rozwiązania** – jako jeden z topowych instalatorów fotowoltaiki w Polsce

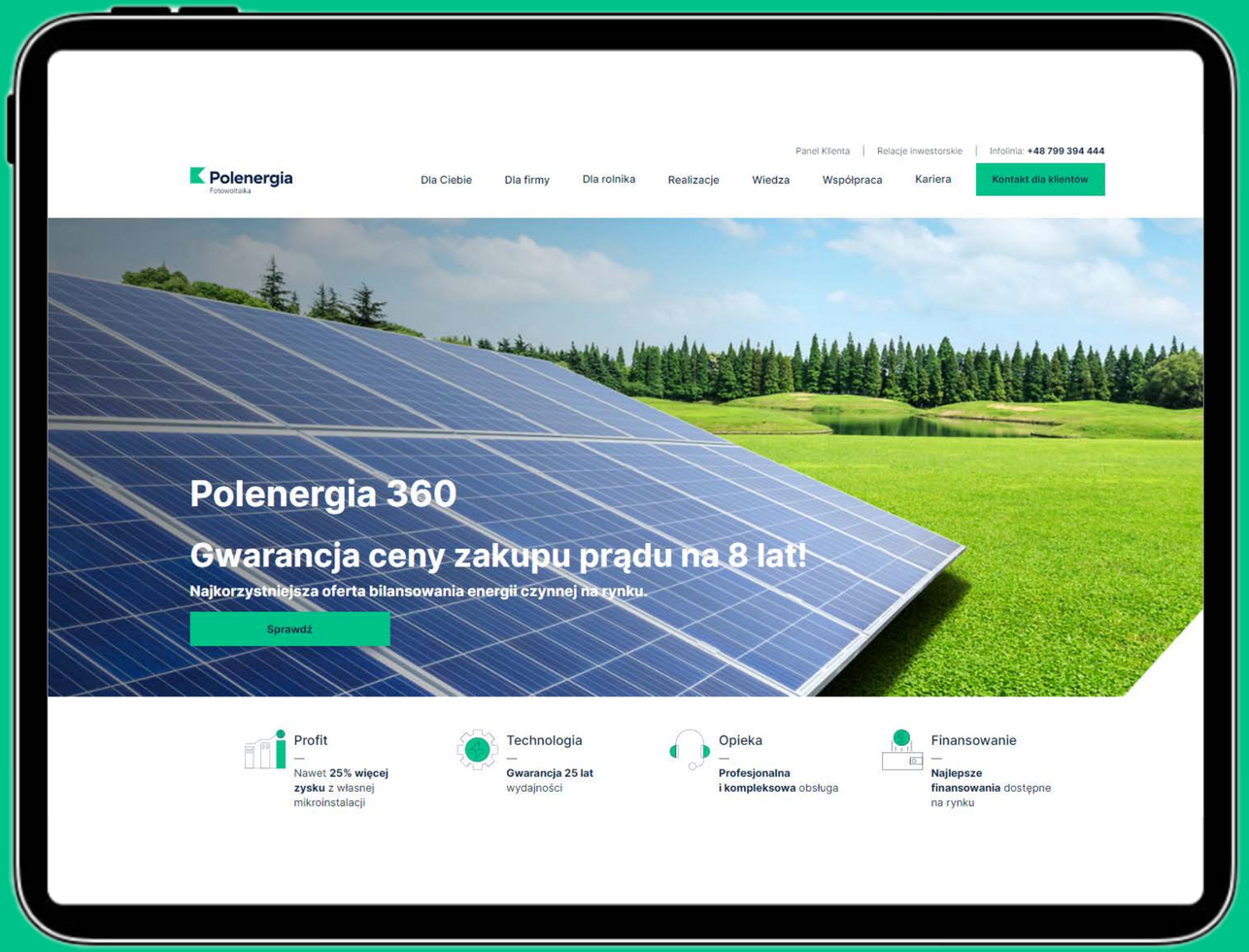
JinKO Solar



Energia z przyszłości

Polenergia
Fotowoltaika

Dziękujemy za uwagę.



www.polenergia-pv.pl
www.polenergia-pv.pl/360

JinKO Solar

N-type Technology Report

Najnowsze technologie w modułach PV

No.1 Shipment

for 4 Consecutive Years

100G+
Delivered,
31st of March 2022

60GW
Module Capacity
by end of 2022

35-40GW
Expected annual total
shipments

>10GW in 2022
of N-type shipments

19
World Records

14.3%
Market Share

DG Shipments to reach
35%~40%
in 2022

Global Leader in Technological Innovation

Applied for 1632 Patents

968 Authorized Patents

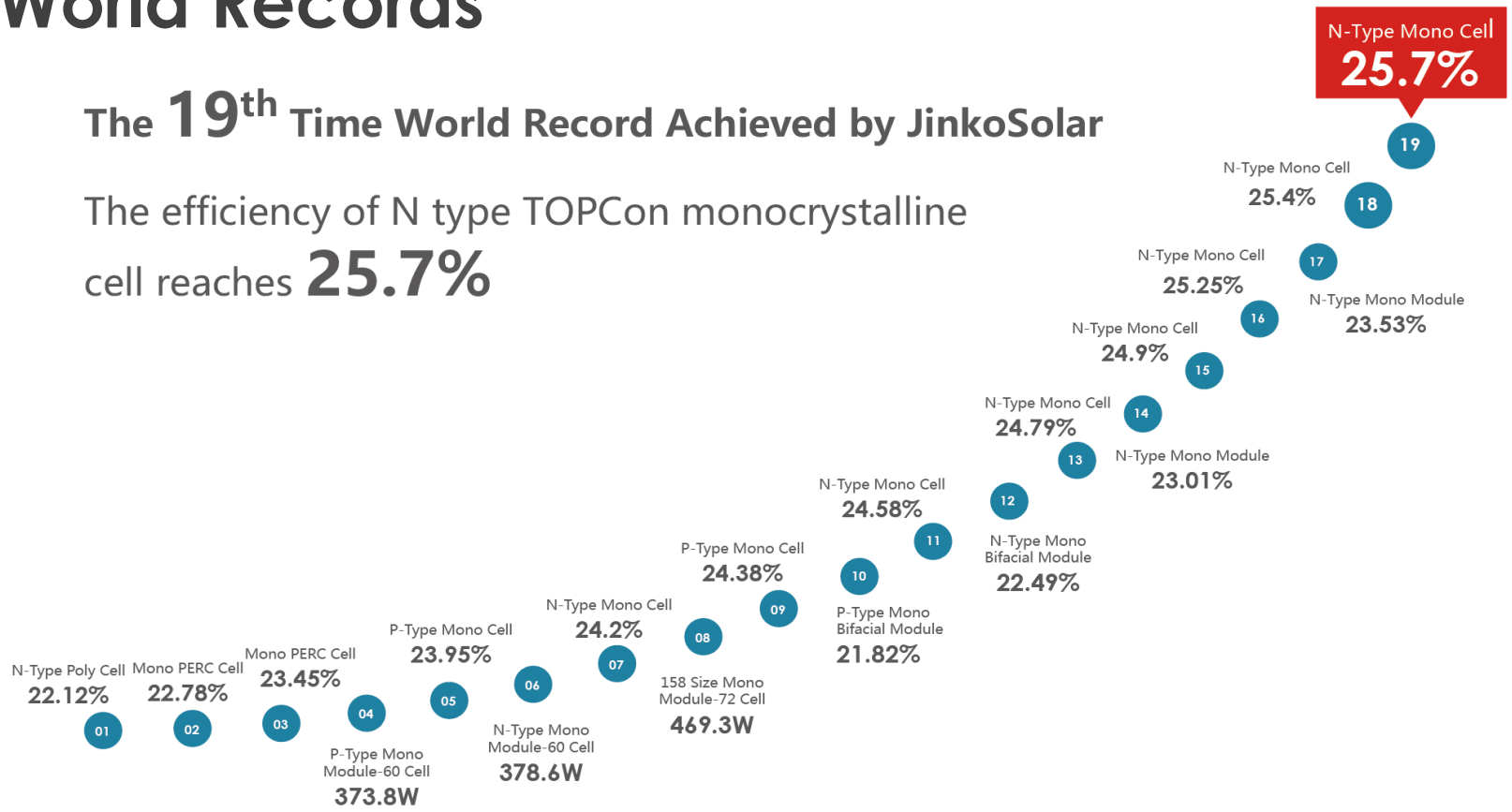
R&D Team 900+Engineers and Scientists

R&D Investments 1.274 Billion (CNY)

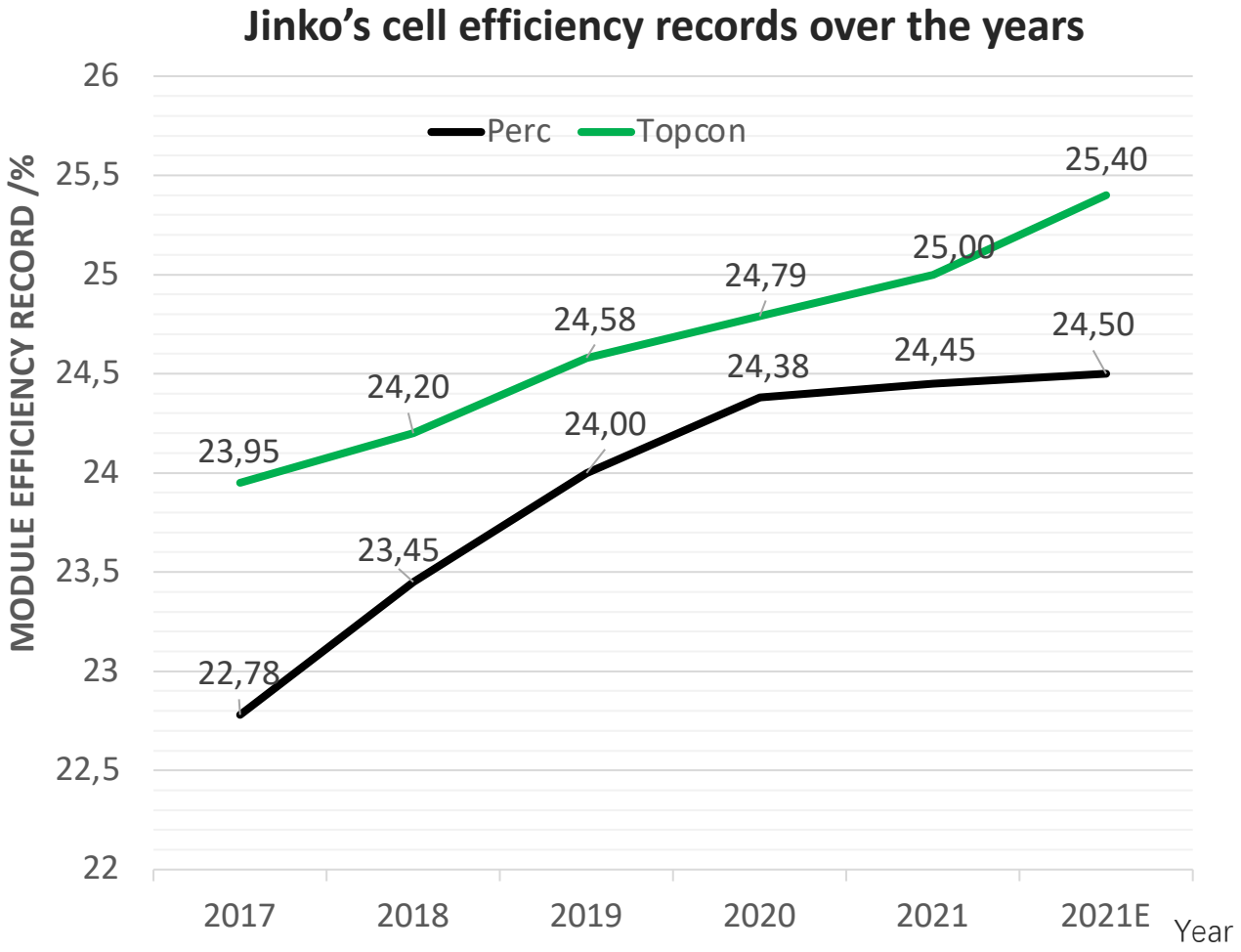
World Records

The 19th Time World Record Achieved by JinkoSolar

The efficiency of N type TOPCon monocrystalline cell reaches **25.7%**



N-type cell — The efficiency breakthrough



（Data source: Jinko's public data）

24.5 % Breakthrough: mass production efficiency

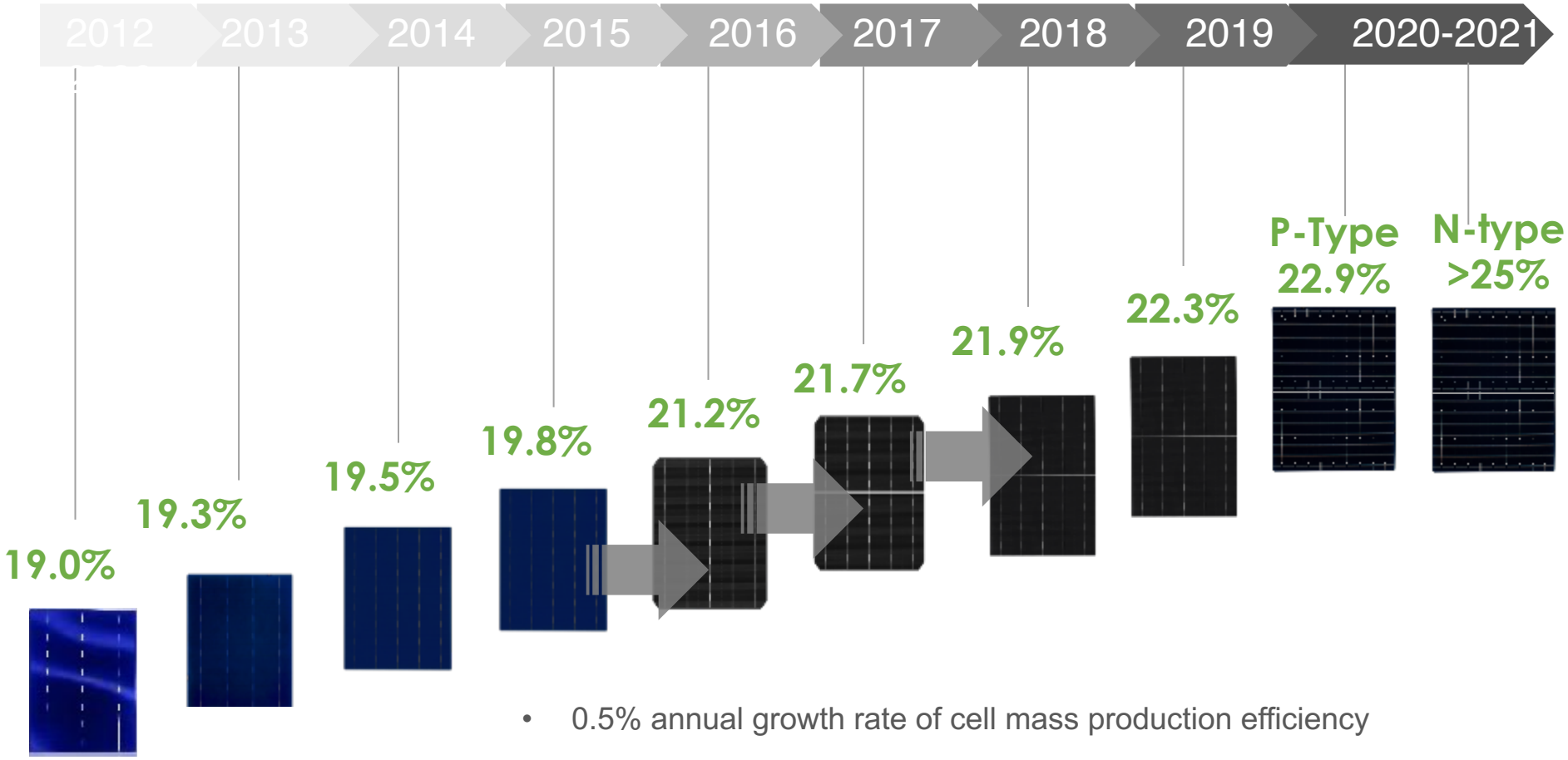
28.70% Higher efficiency limits

Topcon (28.2%~28.7%) vs. PERC cells (24.5%).

up to 3% Better power generation

Lower temperature coefficients, better operating temperatures, and **negligible** LID/LETID degradation

Technology Roadmap – Cell Efficiency



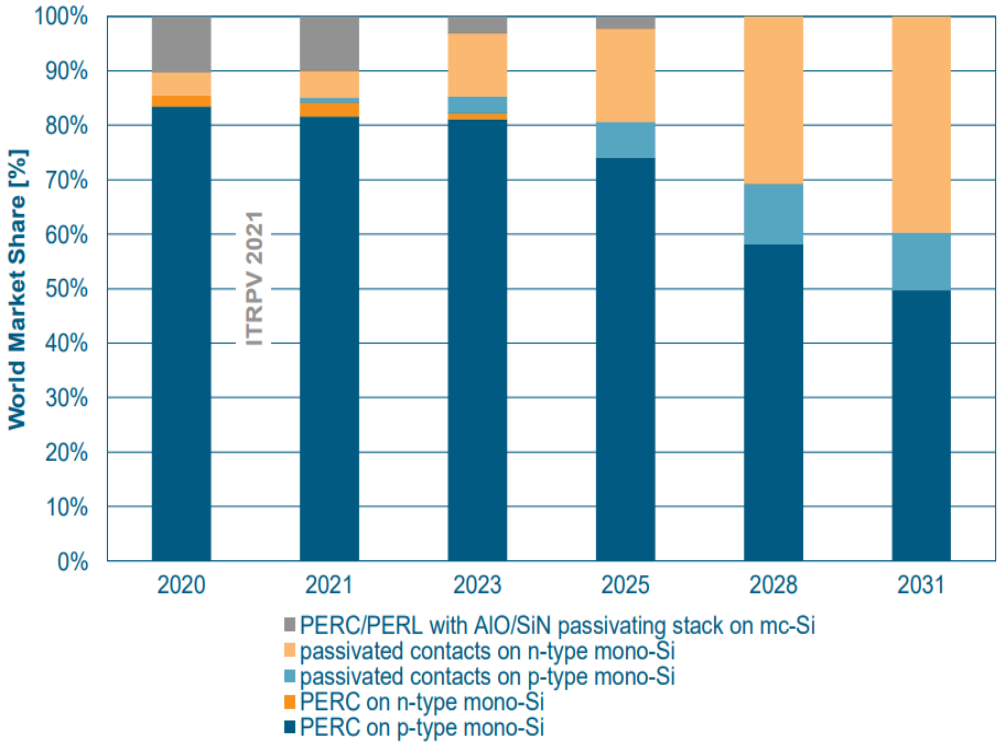
- 0.5% annual growth rate of cell mass production efficiency
- From poly to mono, full cell to half cell, 156.75mm to 158.75mm,
- From Tiger P&N-Type Mono PERC to Tiger Pro, 163.75mm to 182mm

Technology Developments –Market trends

The PV industry is moving to n-type substrates.

Transition starts in 2024, with 40% market share by 2031

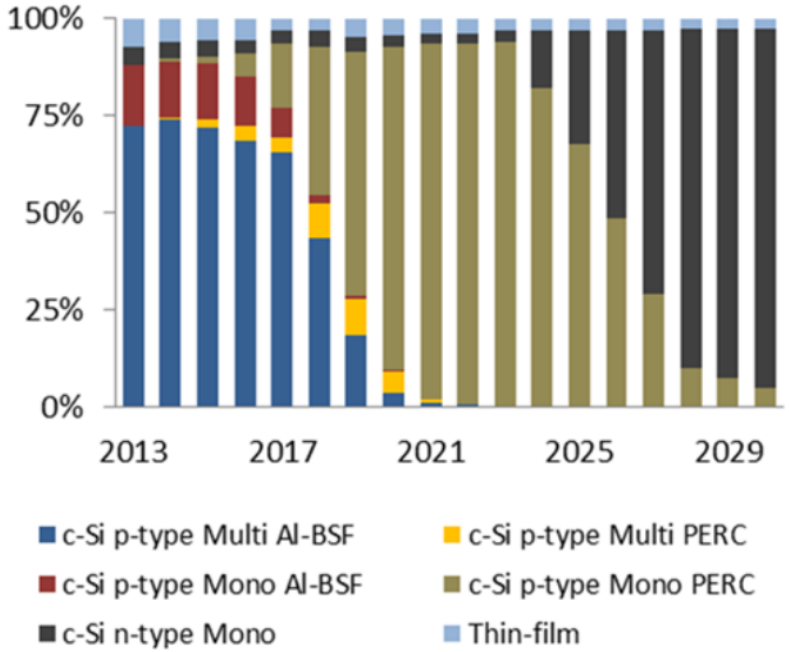
World market share of PERC / PERL / PERT / Topcon technology



Source: International Technology Roadmap for Photovoltaic (ITRPV), Edition 12th, April 2021

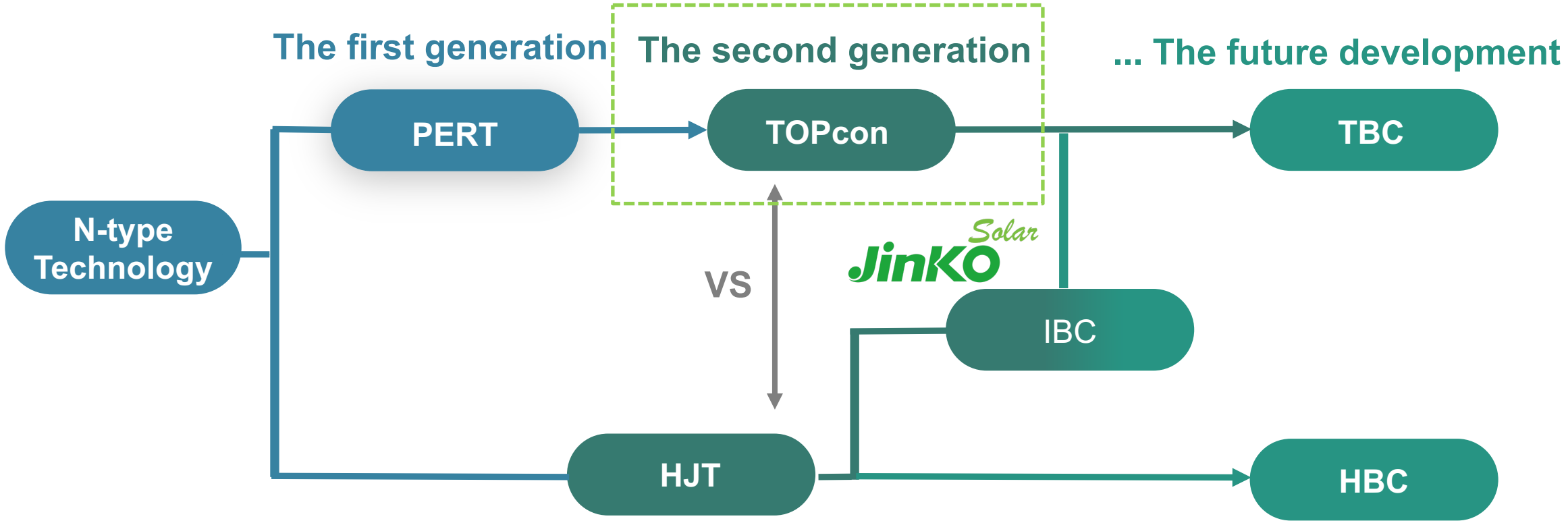
Near-complete transition will happen between 2024 -2028

Cell Production by Technology



© Solar Media, Ltd. 2021
Source: *PV Manufacturing & Technology Quarterly* report, May 2021 release.

N-type cell — Technical classification

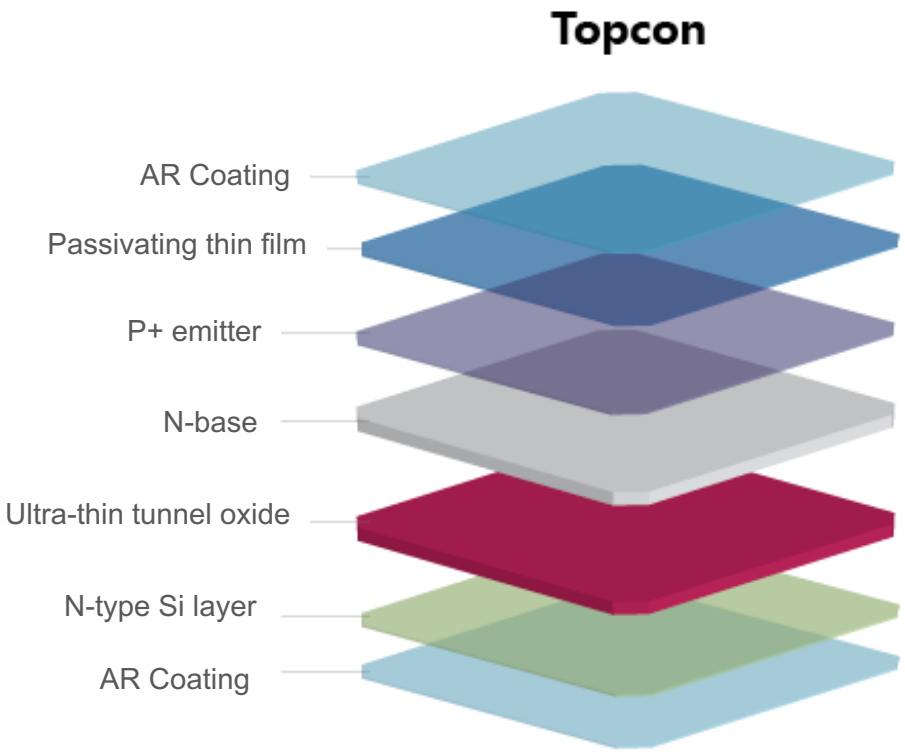


PERT : Passivated Emitter Rear Totally Diffused)

*TOPCon ; Tunnel Oxide Passivated Contact
HJT : Heterojunction
IBC : Interdigitated Back Contact

TBC: Transparent Back Contact
HBC: heterojunction back contact

N-type cell — JKS Technology innovation



TOPCon

HOT 2.0 Technology

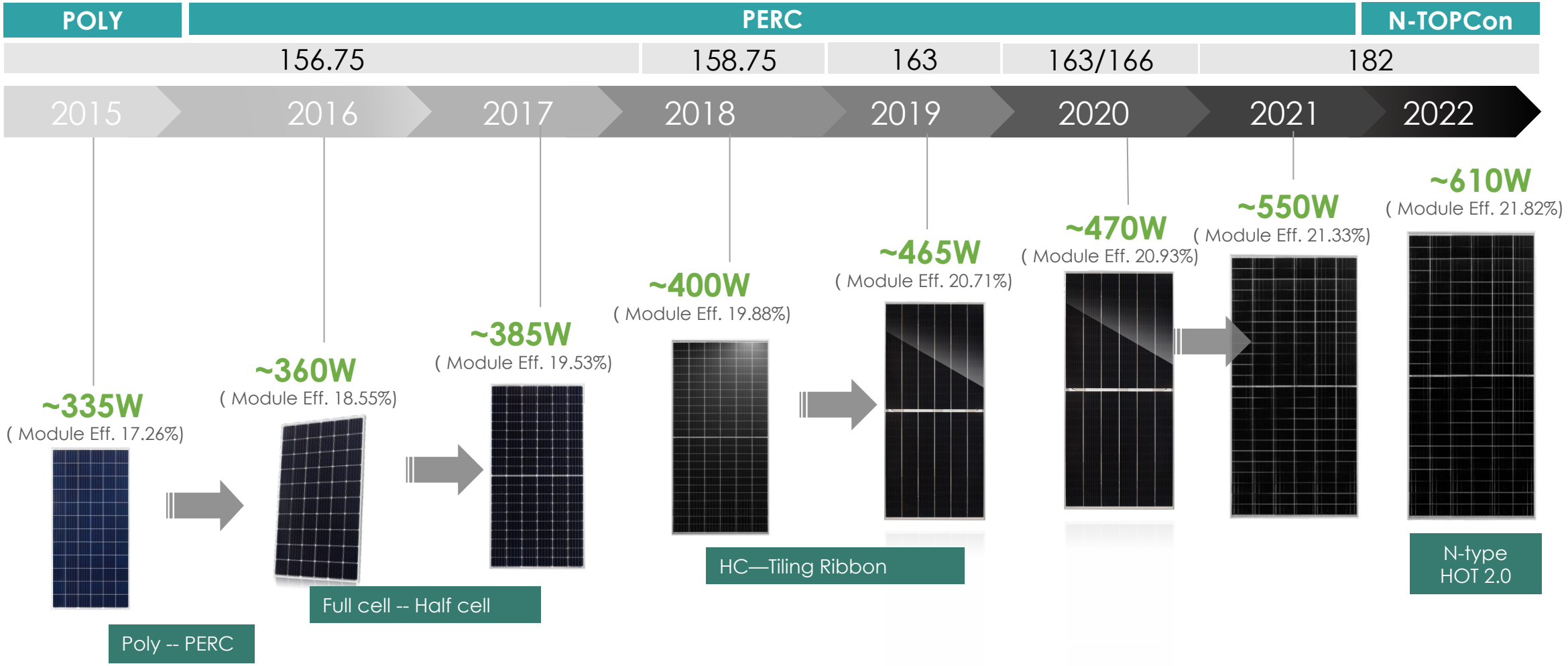
Better activation rate

Less impurities

Better thickness uniformity

Better carrier conductivity

Product Roadmap – Wafers & Modules Power



Product Advantage I Optimized Degradation

Advanced Power Warranty

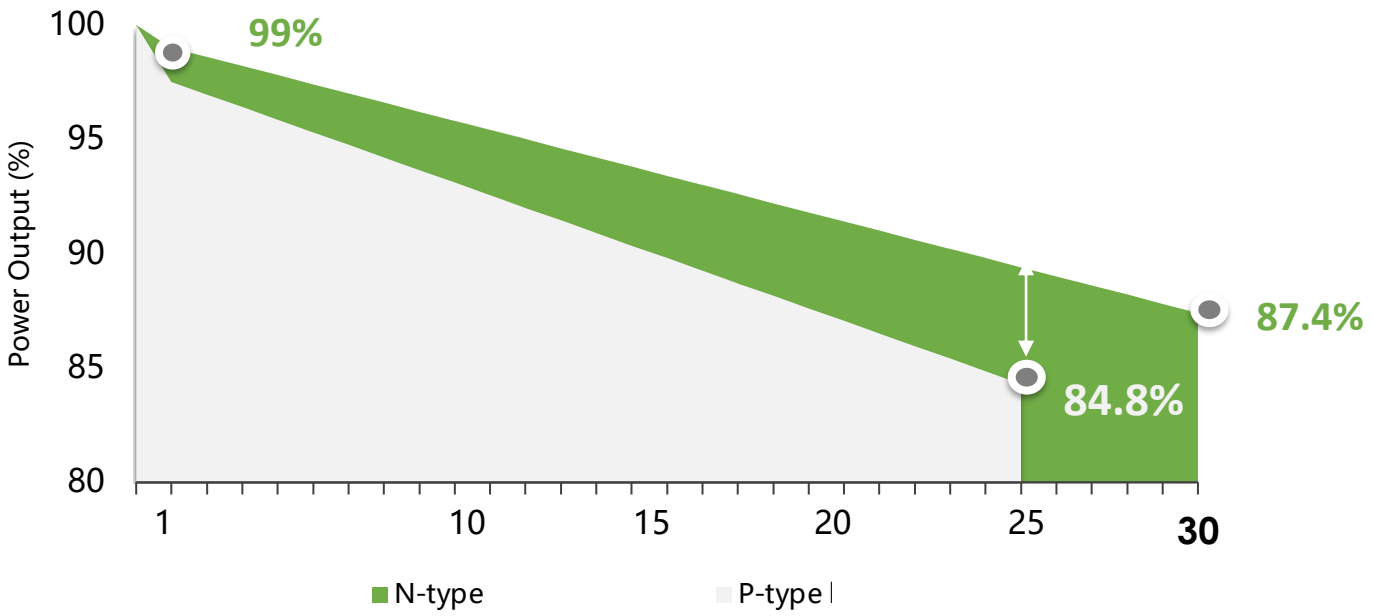
N-type: 30 years vs. P-type module: 25 years.

The first year degradation is lower than 1% which means the power output could remain over 87.4% compare with the 1st year.

30 years Power Warranty

≤ 1%
First year degradation

0.4%
Linear degradation



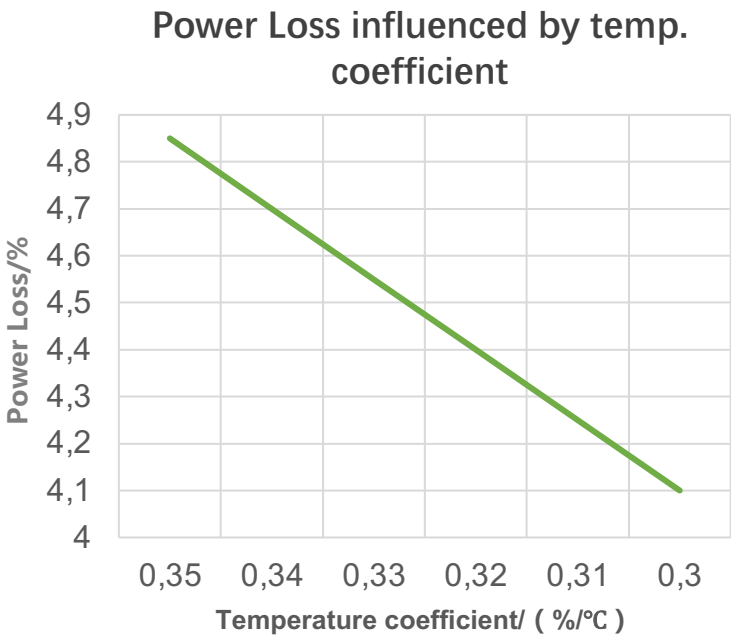
Product Advantage III Optimized Temperature Coefficients

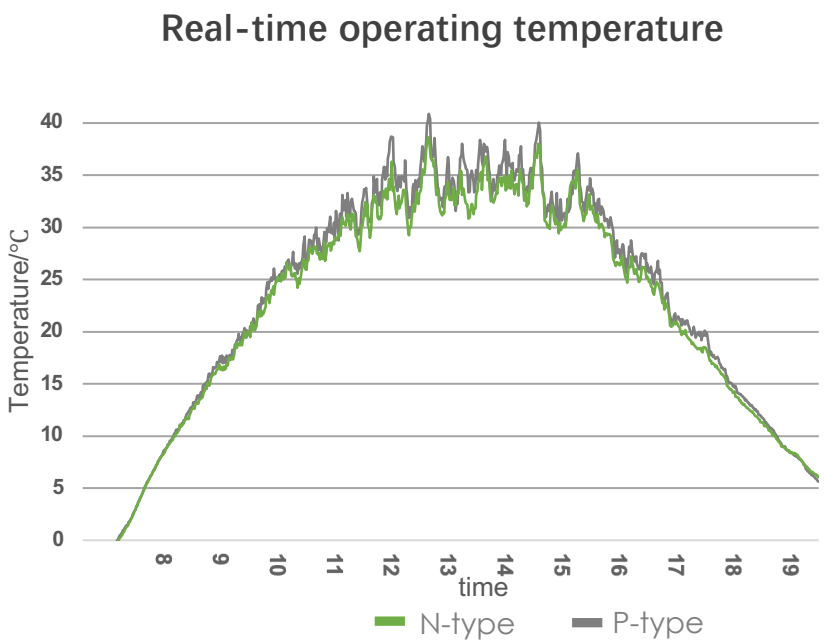
-0.30%/ C°

P-type -0.35%

N-type -0.30%

- Tiger Neo’s power output will increase with the better **temperature coefficient** (0.75% higher compared with PERC)
- Under the same external environment, Tiger Neo’s **operating temperature** (1 C° lower compared with the same specification P type)
- Under high temperature condition, the advantage will further expanded （~2% higher ）





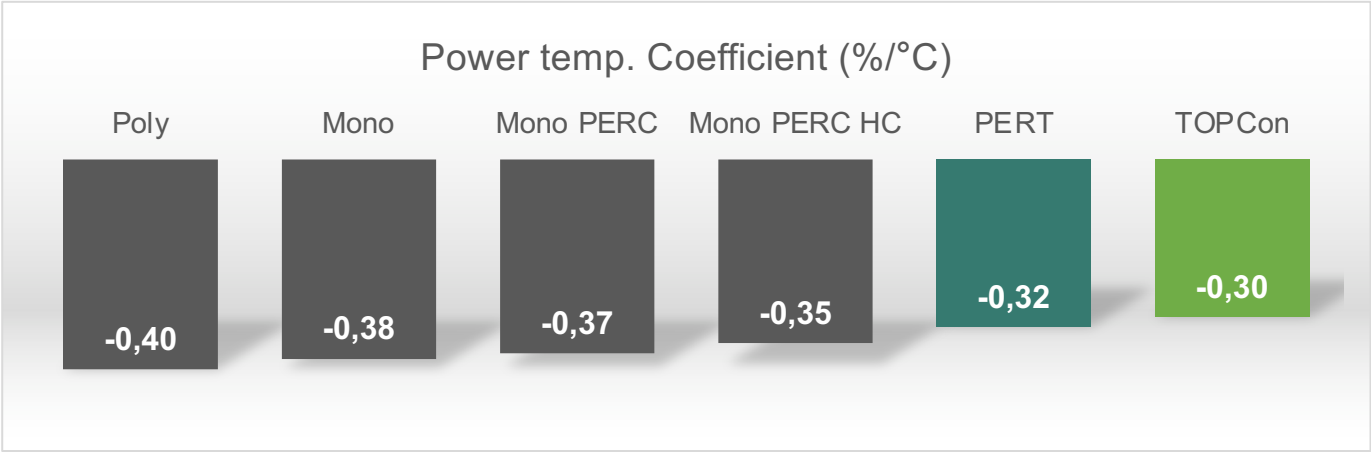
Location: Haining, Date: 4/12/2020

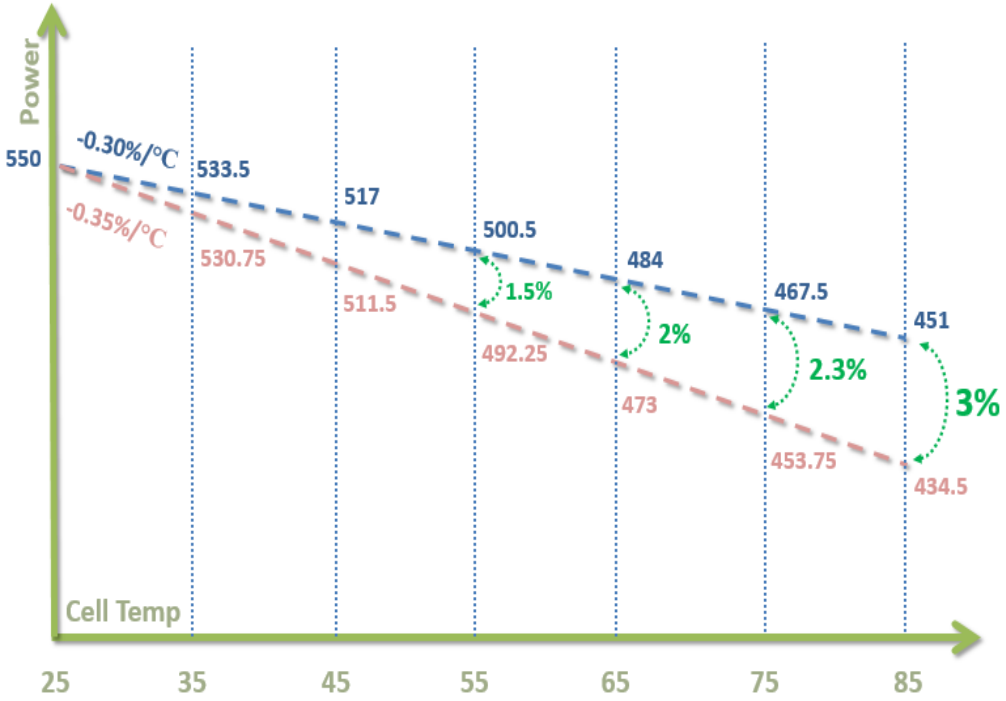
Product Advantage III Optimized Temperature Coefficients

-0.30%/ C°

P-type -0.35%

N-type -0.30%





The power temperature coefficient has improved with every generation of PV technology, but the switch from PERC to TOPCon will further improve it by +15%.

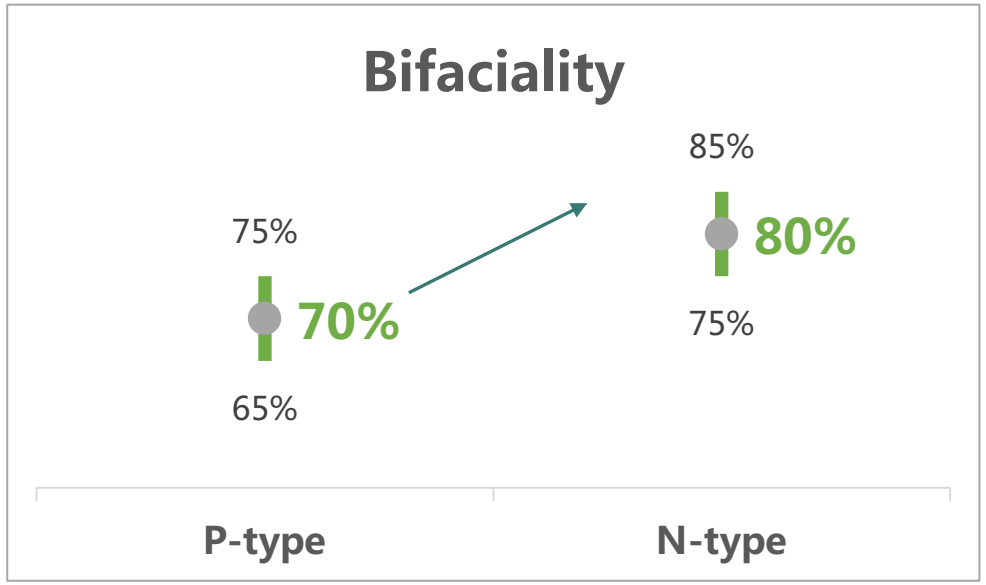
Product Advantage II

Bifaciality Factor

80%

N-type' s higher bifaciality will contribute to obtain a

Higher Bifacial gain



$P_{\text{Integrated power}} = P_{front} * (1 + BSI * Bifi)$

*Bifi：Module bifacial factor
*BSI：Bifacial stress irradiance coefficient
(depend on real irradiance & ground reflectivity)

Power gain contrast

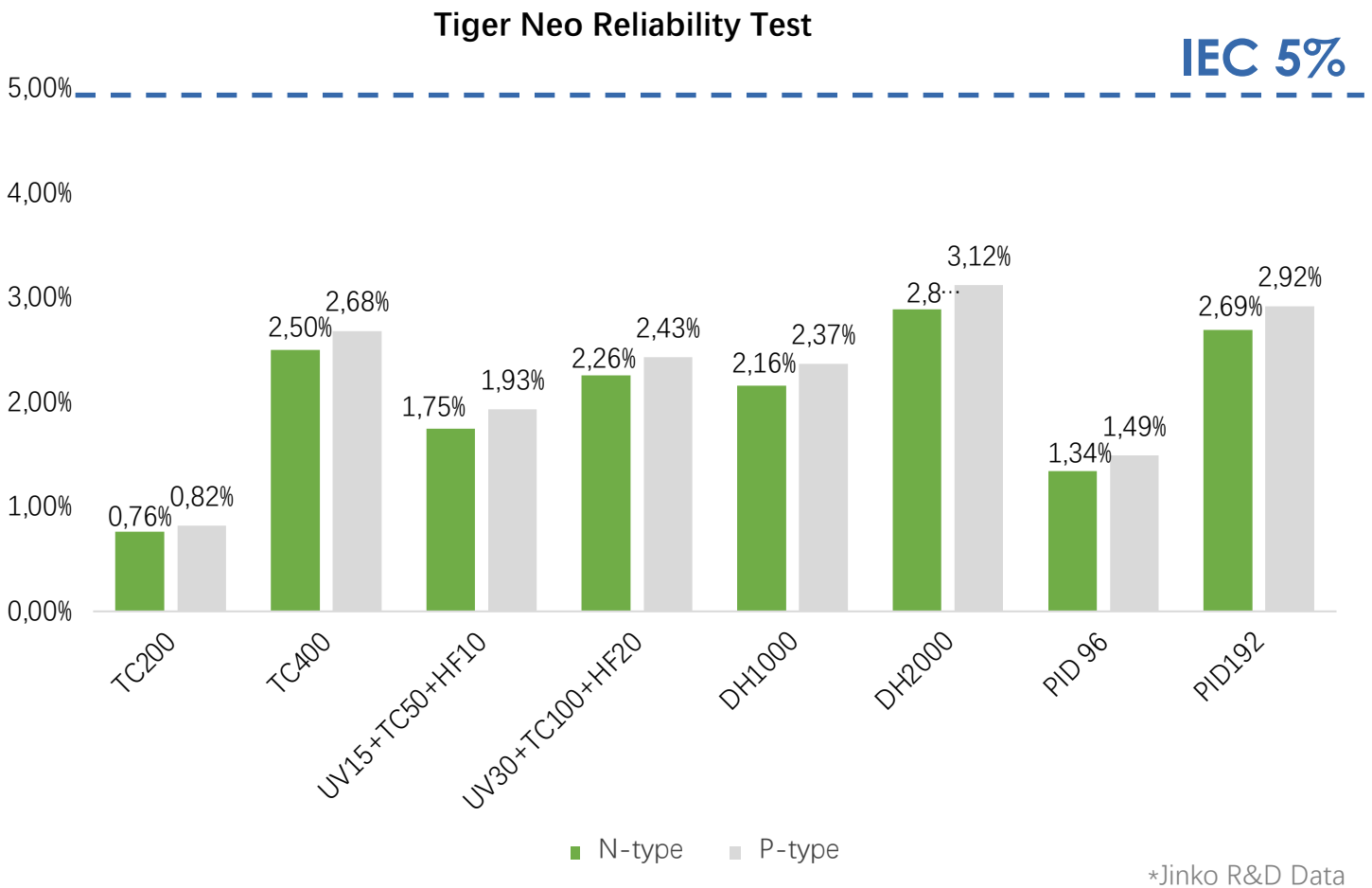
PERC	BSI*Bifi(70%)≈**9.45%**
TOPCon	BSI*Bifi(80%)≈ 10.80%
	BSI*Bifi(85%)≈ 11.48%

Simulation results for location Haining

Product Advantage IV

Enhanced Reliability

The N-type modules have better indicators than normal IEC standard and performs excellent during test process.



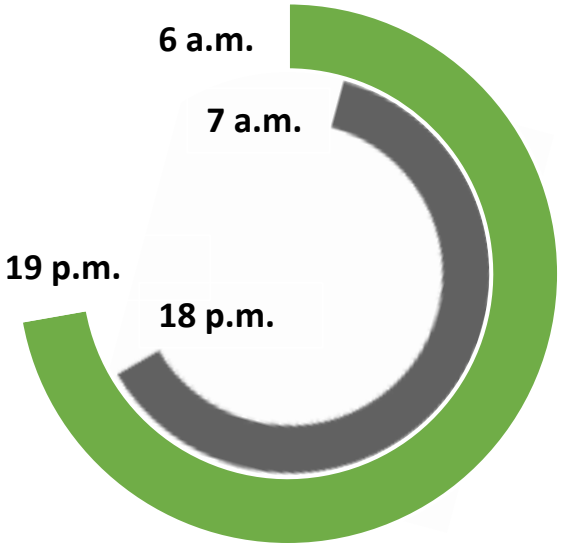
*Jinko R&D Data

Testing Sample：Jinko N-type mono-facial module, Jinko P-type mono-facial module

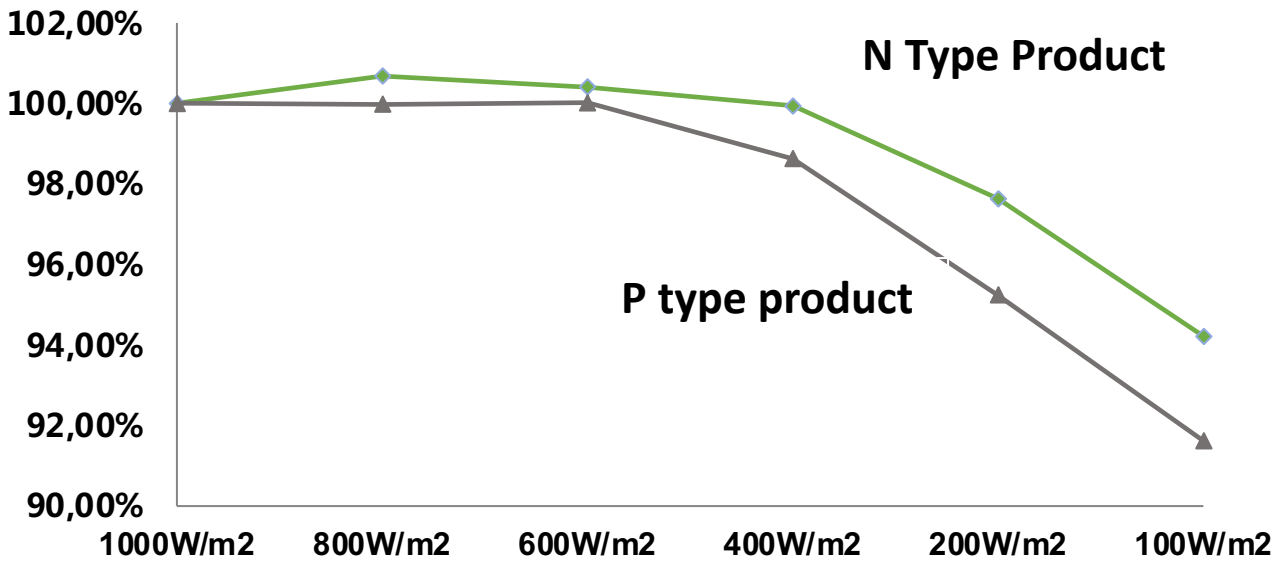
Product Advantage V

Better low light performance

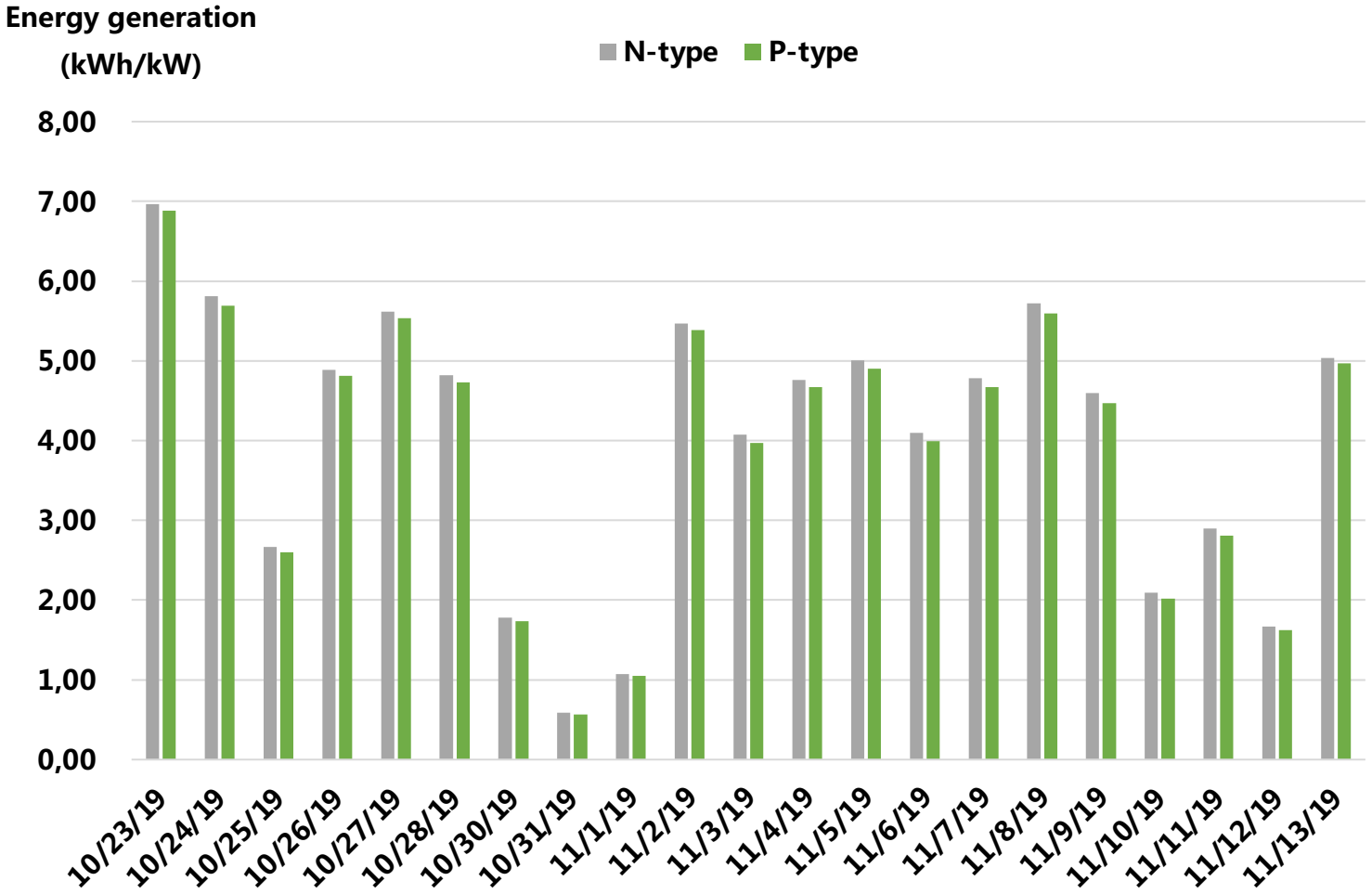
N-type cell, higher internal resistance, longer minority carriers life, naturally better low light response

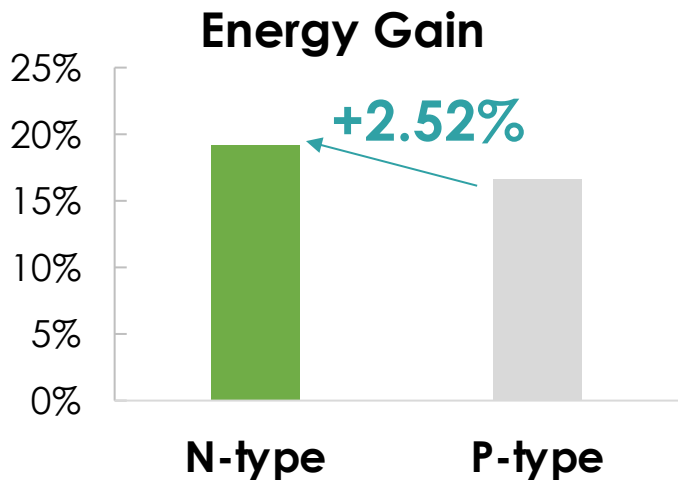


- Compared with traditional PERC modules, N-type TOPCon modules have a better response to low light, extend the power generation period by about 1H in the morning and evening.
- At low light conditions, especially below 600W/m^2, N-type show better performance than P-type.



3rd Party Testing Results





Source: Testing result from CQC

Location : Qionghai, China, **Tilt :** +/-60°
Installation height : 1.5m, **Ground type :** Sand; **Albedo:** 20.41%
Test period : 2019.10.23~2019.11.13

Tiger Neo Series——Save Investment & Benefit Increase

	Tiger Pro	Tiger Neo
BOS cost	Baseline	Saving 0.032-0.041 CNY/Wp (**0.51-0.65 cents**/Wp)
Power Generation	Baseline	Improved around **3%**
Total Premium Price* of N-type	Baseline	0.2 CNY/Wp (3.17 cents/w)
IRR	Baseline	Increase about **0.32%-0.56%**

Premium Price* : 1. Including the BOS cost savings.

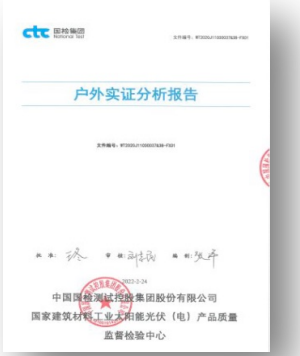
N-type Vs P-type module Field Test

CTC Report

Hainan, China

Fixed tilt 15.5°
February 2. 2021—December 31. 2021
Cement Ground

Generation Difference	Premium Price* of N-type	IRR Improve
▲3.42%	Same price	▲0.47%
	0.1 CNY/w (1.587 cents/w)	▲0.16%
	0.15 CNY/w (2.381 cents/w)	▲0.01%

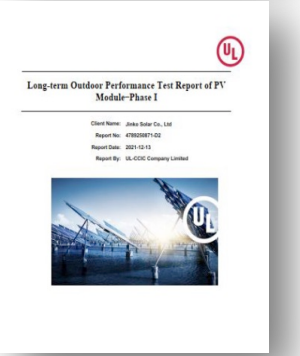


UL Report

Tianjin, China

Fixed tilt 35°
May 18. 2020—June 30. 2021
Artificial Grass Ground

Generation Difference	Premium Price* of N-type	IRR Improve
▲3.64%	Same price	▲0.49%
	0.1 CNY/w (1.587 cents/w)	▲0.18%
	0.16 CNY/w (2.539 cents/w)	0%



Premium Price* : 1. Only the increase of IRR caused by **power generation gain** is considered.
2. Not including **the BOS cost savings**, if included, it will increase more.

Tiger Neo Series – BOS/LCOE Analysis for Utility Project

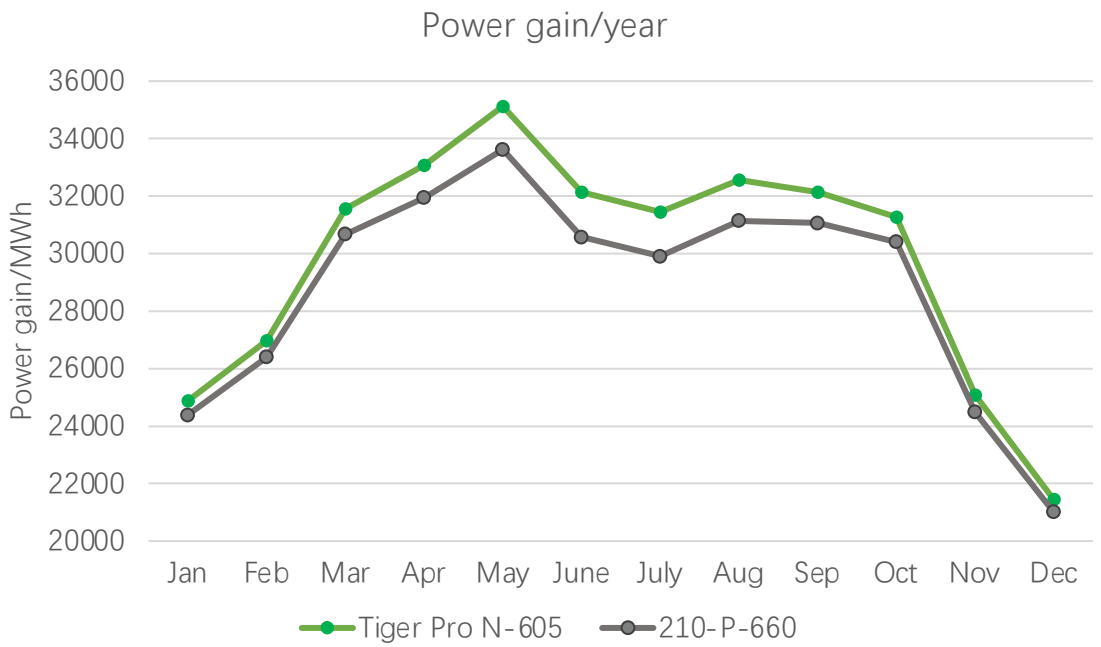
1. Initial- 1.18% lower than P-type

The table below shows the design of the project (tracker)

	N-type 605W	P-type 660W
Efficiency	21.64%	21.25%
Length (mm)	2465	2384
Width (mm)	1134	1303
Voc (V)	54.76	45.90
1500V single series/pcs	25	30
Tracker installation fee	76.21%	80.19%
String/ tracker	4	3
No. of tracker	Base	101.9%
Power/ tracker (W)	**60500**	**59400**
Tracker length (m)	Base	Base+4m
No. of column	Base	Base+1
Percentage (All column)	74%	80%

Tracker-theory (/W)	Base	104.2%
BOS cost	Base	**101.18%**

2. Power Gain-Around 12096 MWh/Y than P-type



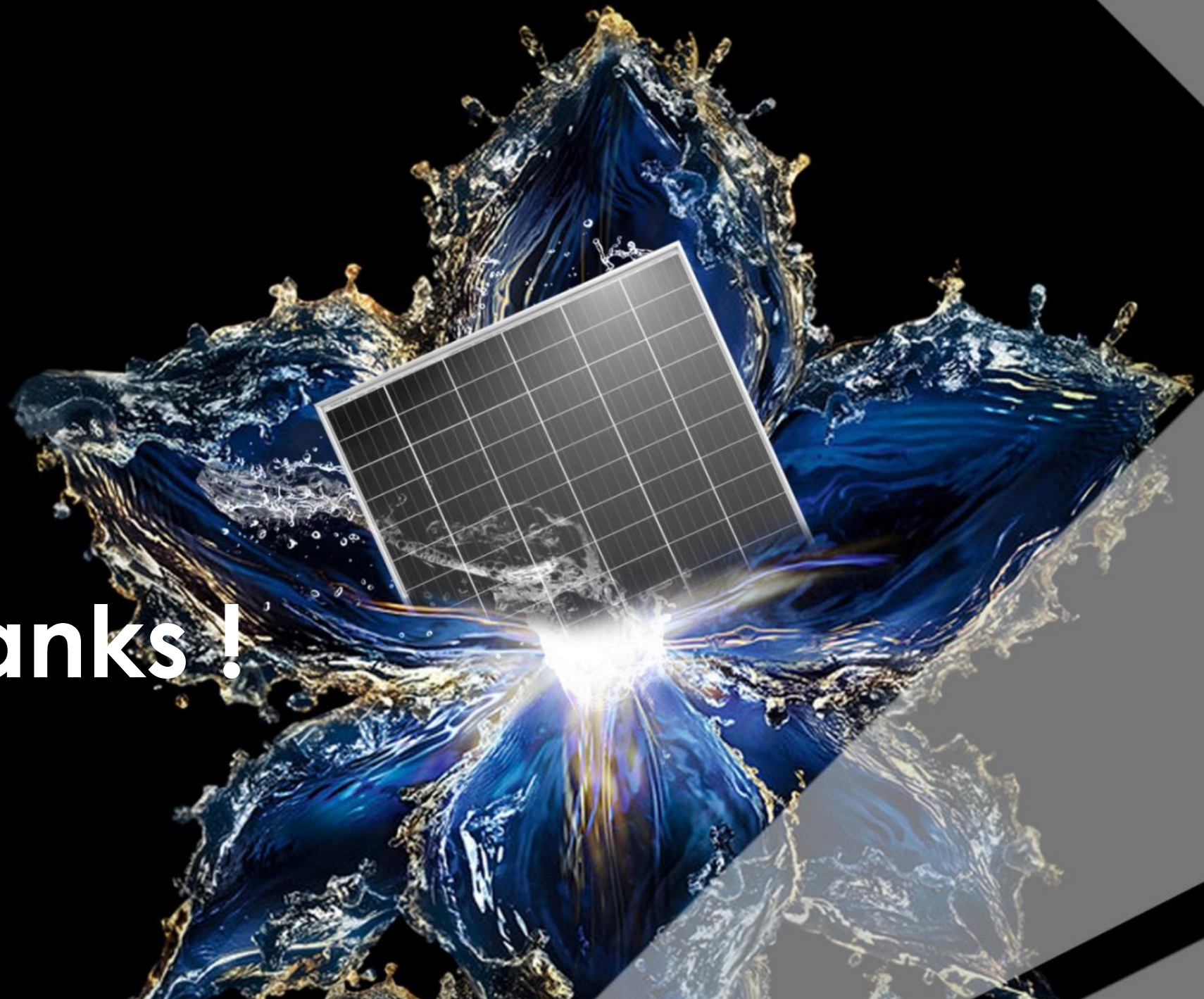
BOS **1.18%**

IRR **5.31%**

LCOE **6%**

RMB/kWh

* 200MW power station in Inner Mongolia, China N：39.74°, E：99.21°



Thanks !

Menlo

Najszybciej rosnący **dystrybutor PV** w Europie

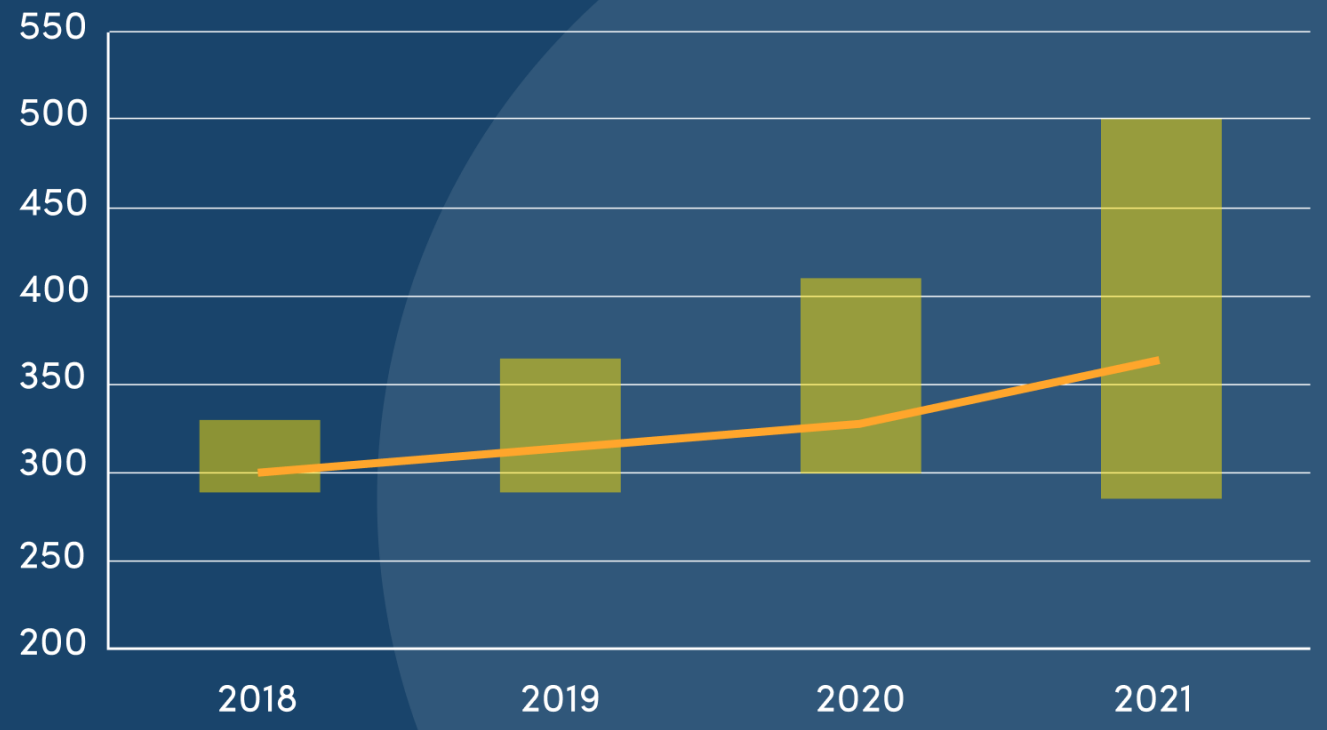
Prowadzący:

Marcin Ślęzak
Chief Commercial Officer

menloelectric.com

Moduły fotowoltaiczne na polskim rynku

Na przestrzeni ostatnich kilku lat widać wyraźny trend zwiększania się mocy pojedynczego modułu. Znacznie także powiększył się zakres oferowanych na rynku mocy.



Średnia moc modułu [W]

Dostępne na rynku moce pojedynczych modułów monokrystalicznych, oprac. IEO, na podstawie badania rynku PV

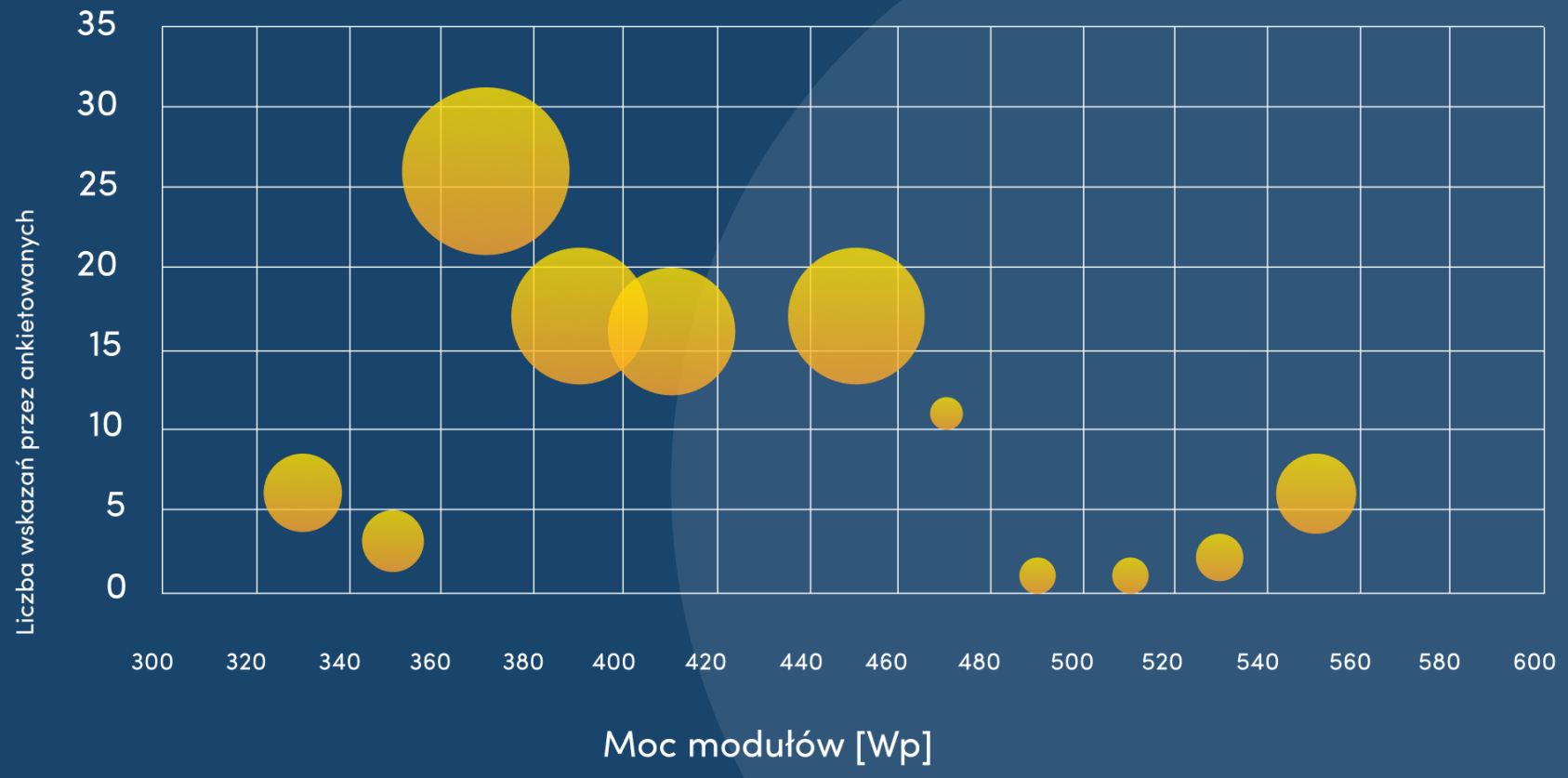
Źródło: IEO, Raport Rynek Fotowoltaiki w Polsce 2021

Najczęściej wybierane moce modułów

Najczęściej wybieranymi modułami w 2021 roku były te z zakresu mocy 360-380 Wp.

W następnej kolejności wybierano moduły o mocach 380-400, 400-420 i 440-460 Wp.

Liczba wskazań

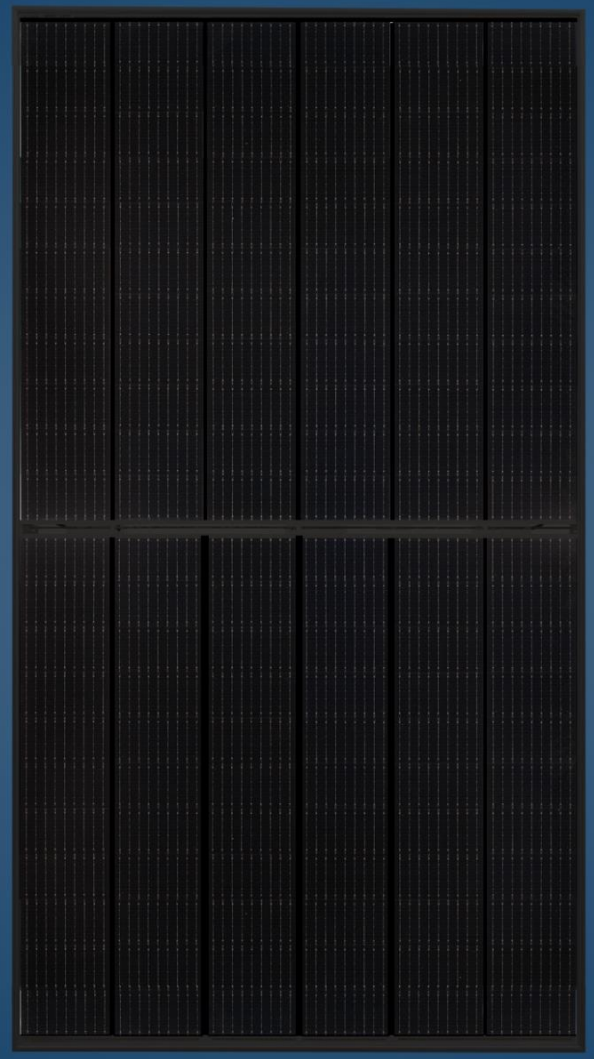


Źródło: Raport IEO, Rynek Fotowoltaiki w Polsce 2022

Menlo

Kluczowe czynniki decydujące o wyborze modułów PV

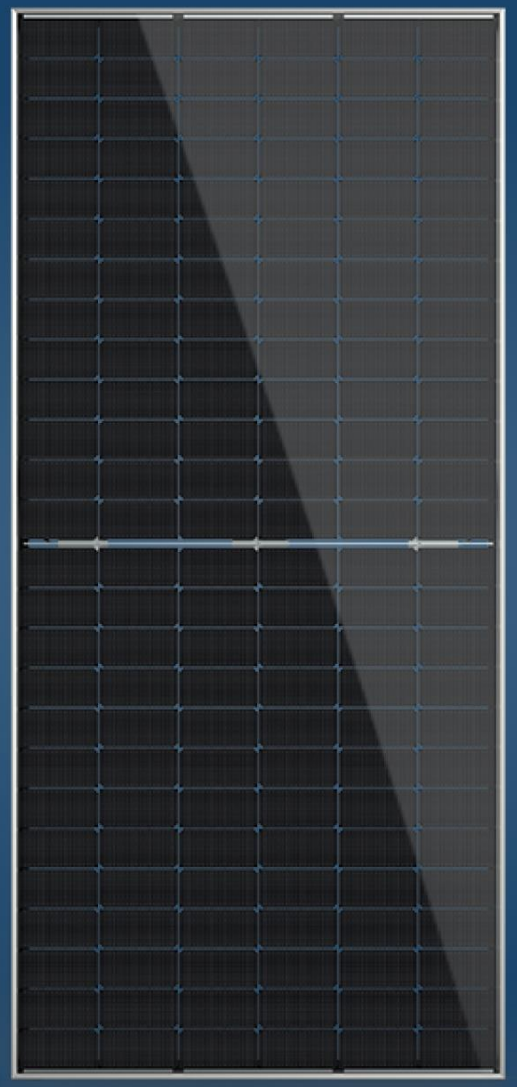
- Moc i sprawność modułu
- „Czas życia” modułów
- Współczynniki temperaturowe
- Współczynnik bifacial



Menlo

Moduły TOPCon typu N odpowiedzią na potrzeby rynku

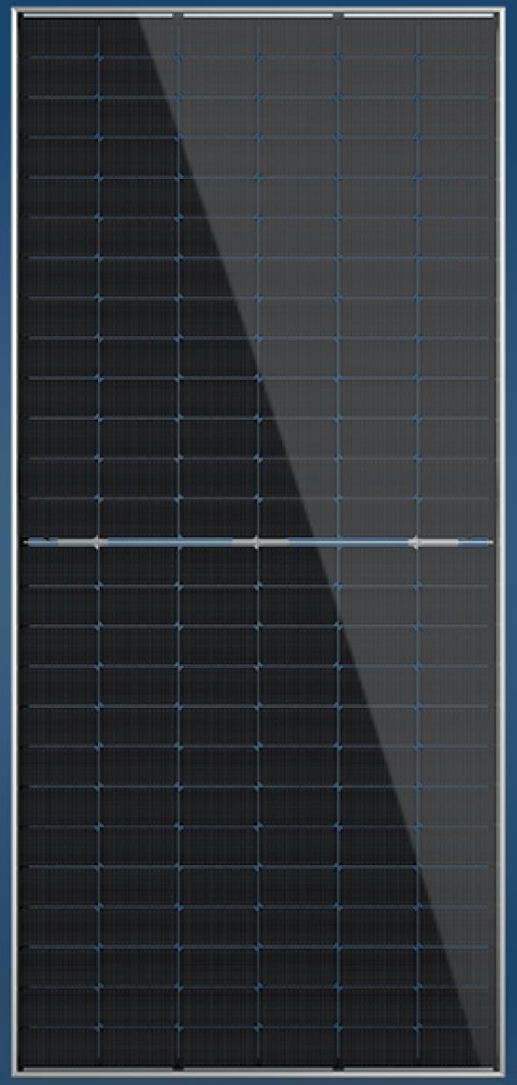
- **Rekordowa sprawność modułów N-type** przekraczająca obecnie 22% - większa moc z tej samej powierzchni
- **Większa produkcja w warunkach niskiego natężenia promieniowania**
- **Niższa podatność na efekt LID** spadek mocy w ciągu pierwszego roku nie przekroczy 1% wartości początkowej
- **Wolniejsza degradacja mocy** gwarancja liniowej wydajności mocy - 87,4% mocy znamionowej po 30 latach



Menlo

Moduły TOPCon typu N odpowiedzią na potrzeby rynku

- **Duża odporność na efekt PID**
  bardziej stabilna praca w ekstremalnych warunkach klimatycznych
- **Wysoka odporność na zmiany temperatury**
  rekordowo niska zmiana mocy w stosunku do zmiany temperatury -0,3%/°C
- **Wyższy współczynnik bifacial**
  osiągający nawet 85% - większa produkcja energii z promieniowania odbitego



Menlo

Wyzwania w łańcuchu dostaw w 2022 roku

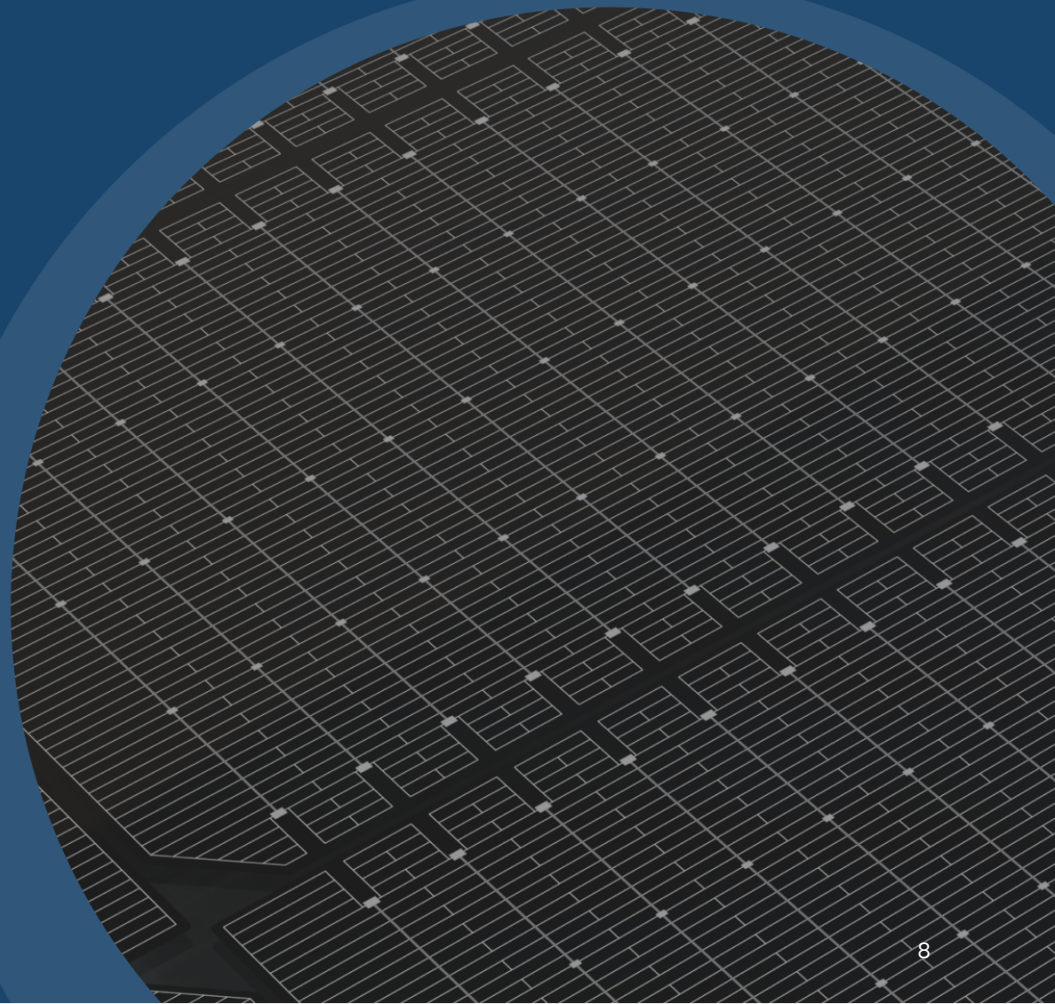
- **Koszty pozyskiwania kluczowych surowców** – prawie 3-krotny wzrost cen polikrzemu w 2021 roku, stanowiącego obecnie około 40 proc. kosztów produkcji modułu
- **Sytuacja przemysłu PV w Chinach** – producenci zmagają się z przerwami w dostawach prądu, z silnymi obostrzeniami COVID-owymi w hubach logistycznych, brakiem surowców do wyrobu elektroniki
- **Wzrost cen transportu** – utrudnienia w transporcie wodnym i kolejowym, ograniczenia spowodowane pandemią, wzrost cen paliwa, drewna i kontenerów

Menlo

Moduły N-type Jinko Solar w ofercie Menlo Electric

- Moduły będą dostępne od sierpnia i znajdą się w stałej ofercie w kolejnych miesiącach
- Wybraliśmy ten produkt ze względu na potencjał rynkowy oraz w odpowiedzi na zainteresowanie naszych klientów
- W naszej ofercie znajdą się moduły Jinko 420-425 z czarną ramą, 465-475 z czarną ramą oraz 605 Bifacial

model	sprawność
JKM605N-78HL4-BDV	21,64%
JKM420N-54HL4-V	21,51%
JKM425N-54HL4-V	21,76%
JKM465N-60HL4-V	21,55%
JKM470N-60HL4-V	21,78%
JKM475N-60HL4-V	22,01%



Menlo

Efektywna kosztowo logistyka stworzona z myślą o klientach z całej Europy

- Konfiguracja logistyczna i fiskalna umożliwiająca bezpośredni import do największych portów w całej Europie – Rotterdam, Hamburg, Walencja, Pireus, Gdańsk, Koper i Konstancja
- Zoptymalizowane koszty i czas dostawy na każdy rynek w Europie
- Magazyn centralny koło Warszawy służący do przekierowywania małych dostaw bezpośrednio na miejsca instalacji

huby logistyczne

magazyn centralny

magazyn centralny

Dziękujemy

Menlo Electric S.A.
Puławska 2
02-566 Warszawa

+48 535 697 729
contact@menloelectric.com
menloelectric.com

this webinar is powered by
Jinko Solar

pv magazine webinars

Moduły fotowoltaiczne TOPCon typu N podbijają polski rynek fotowoltaiczny
Pytania i odpowiedzi

7 czerwca 2022 r
14:00 – 15:00 | CEST, Warszawa

Piotr Pajak
Redaktor
Gramwzielone.pl

Marcin Jedrachowicz
Kierownik sprzedaży na Europę Wschodnią
Jinko Solar

Marcin Ślęzak
Chief Commercial Officer
Menlo Electric

Kamil Sankowski
członek zarządu
Polenergia Fotowoltaika

this webinar is powered by
Jinko Solar

pv magazine webinars

Piotr Pajak
Redaktor
Gramwzielone.pl

Dziękujemy za udział w dzisiejszej akcji!