

# roltec<sup>z</sup>ka

... CZYLI CO SIĘ TOCZY W FIRMIE

nr 2 • 1/23



W numerze m.in.:

**Certyfikacja**  
**Krzem** na linii  
**Jubileusze**  
**Testy PV**

# Testy paneli dla Goldbeck Solar



Na potrzeby testowania paneli fotowoltaicznych uruchomiliśmy w firmie nowe procedury oparte na dedykowanych normach IEC. Część testów wykonaliśmy w oparciu o dostępną bazę sprzętową. Dla pozostałych stworzyliśmy nowe stanowiska, które w przyszłości mogą posłużyć do kolejnych tego typu zadań.

Normy wydajności, jak np. IEC 61215-2 narzucają konkretne sekwencje testowe, warunki i wymagania dotyczące kwalifikacji projektowej modułu PV. Kwalifikacja projektowa reprezentuje zdolność modułu do działania przy długotrwałym narażeniu na warunki klimatyczne. Stosowane w testach normy IEC 61730-1, IEC 61730-2 i UL1703 dotyczą zaś kwalifikacji bezpieczeństwa modułu.

Badania jakie wykonaliśmy są dedykowane zarówno dla modułów krzemu krystalicznego i cienkowarstwowych modułów fotowoltaicznych, więc z pewnością posłużą również w przyszłości do testowania naszych CIGS-owych modułów.

Dla Goldbeck Solar wykonaliśmy w sumie 14 unikalnych testów. Główne badania skupiały się na ocenie poprawności doboru szkła, wytrzymałości modułów oraz weryfikacji parametrów elektrycznych modułów. Pakiet testów rozszerzyliśmy o badania pozanormatywne, takie jak np. określenie składu chemicznego szkła, czy weryfikację sposobu montażu.

Firma **Goldbeck Solar Polska**, zleciła Roltecowi wykonanie szeregu testów. Chcieli ustalić dlaczego pracujące na największej farmie fotowoltaicznej w tej części Europy (planowane ponad 300MW) moduły krzemowe ulegają częstym uszkodzeniom (m.in. pękanie tylnych szyb w modułach).

Analizie poddano w sumie 10 jednostronnych monokrystalicznych krzemowych modułów produkcji chińskiej firmy Suntech. Testowane moduły posiadają nominalną moc 535W i powierzchnię czynną ok. 2,5 m<sup>2</sup>. Można w tym miejscu zauważyć, że moduły mają około 3,5-krotnie większą powierzchnię od modułów, które mają być produkowane na naszej linii pilotażowej, a grubość zastosowanego szkła jest w sumie o 2 mm mniejsza.

Nasze działania polegały na ustaleniu przyczyny pęknięcia modułów oraz tego, czy testowane moduły spełniają podane przez producenta normy.

Obiektywność i powtarzalność testów wykonywanych wg norm IEC minimalizuje margines błędów pomiarowych. Dzięki tym testom udało się wskazać **jakość wykonania panela jako przyczynę pęknięcia tylnego szkła**.

Testowane moduły posiadają aluminiową ramę o wysokości 30 mm, która poddana obciążeniom znacząco się ugina – przez co tylna, szklana powierzchnia modułu dotyka profili montażowych. Złożony stan naprężeń panujący na farmie fotowoltaicznej (obciążenie statyczne od konstrukcji oraz dynamiczne związane z podmuchami wiatru) mogą powodować uderzenie szkła o profil, a co za tym idzie powstawanie mikropęknięć, generację i propagację pęknięć tafli szklanej.

Dodatkowe (pozanormatywne) testy pozwoliły ustalić, że kolejnym problemem może być sposób montażu ich do stelażu a dokładniej zastosowanie nieodpowiednich klem montażowych.

Dzięki tym działaniom Roltec pokazał, że posiada potencjał do rozwijania bazy testowej pod kolejne zamówienia zewnętrzne. Nasz ambitny zespół stale się rozwija, przez co ilość i typ testów jakie będziemy mogli zaoferować klientom stale będzie rosła.

# Krzem na linii

W lutym w Roltec rozpoczęliśmy produkcję **modułów krzemowych** na skalę pilotażową.

Moduły które obecnie wytwarzamy w trybie manufaktury, mają na celu nie tylko sprawdzenie wszystkich kroków związanych z integracją, ale przede wszystkim stworzenie prototypu produktu i testowej serii modułów które będą w przyszłości instalowane na obiektach FDW w Żylicach.

Planujemy wytworzyć dwa typy modułów: całkowicie czarne bez widocznych kontaktów, wizualnie atrakcyjne, do zastosowań fasadowych (jedyne tego typu na świecie!) oraz bifacialne, wykonane z ogniw które są w stanie absorbować światło padające po obu stronach modułu. Rozmiary wytwarzanych przez Nas modułów krzemowych na chwilę obecną są ta-



kie same jak docelowych modułów CIGS, czyli 1200x600 mm, w formacie szkło-szkło. Są to moduły bezramkowe o mocy 120Wp.

Obecnie jesteśmy w stanie wytworzyć do 6 modułów dziennie, w trybie ręcznej manufaktury. Docelowo planujemy zakup maszyny do lutowania ogniw które pozwoli nam zwiększyć produkcję kilkukrotnie, do około 16 na zmianę. Docelowy rozmiar modułu również wzrośnie do około 2000x1000mm, jednocześnie zwiększając moc do 400Wp.

## Wielkanoc 2023

*Nadchodząca **Wielkanoc** to czas,  
kiedy otwierają się serca,  
a nadzieja i wiara  
nabierają nowego znaczenia.*

*W tym wyjątkowym czasie  
**życzymy Wam,**  
abyście z bliskimi spędzili te święta  
w szczególnie radosnej atmosferze.*

*Życzymy Wam również  
znalezienia czasu na refleksję  
oraz abyście naładowali się  
wiosenną energią do  
dalszego działania  
i osiągnięcia sukcesów.*

# Rocznicowe wspomnienia

Rok 2022 był rokiem dynamicznego rozwoju.

Jednym z najważniejszych osiągnięć, które udało się zrealizować to zrekrutowanie wspaniałego zespołu pracowników.

Do doświadczonego zespołu dołączyli nowi specjaliści.

Niedawno swoją rocznicę pracy świętowali **Iza, Monika i Adam**, których poprosiliśmy o podsumowanie roku pracy w Roltec.



## Izabela

### *Jak wyglądał proces rekrutacji i wdrożenia w nowe obowiązki?*

To jest ciekawa historia. Aplikowałam na stanowisko pracy w administracji. Jednak w czasie rozmowy rekrutacyjnej okazało się, że moje doświadczenie w logistyce i zakupach jest dla firmy interesujące i ostatecznie została zatrudniona na innym stanowisku pracy, niż to, na które aplikowałam. Proces rekrutacji był przeprowadzony bardzo sprawnie i wszystko potoczyło się bardzo szybko. Zupełną nowością było dla mnie laboratorium i specyfikacja zamówień chemii dla procesów, które są w nim prowadzone. Na szczęście zawsze mogę liczyć na koleżanki i kolegów, którzy pomagali mi w składaniu pierwszych zamówień.

### *A jak wyglądał pierwszy dzień pracy?*

Prawdę powiedziawszy, byłam bardzo zestresowana. Nie znałam wcześniej tej firmy. Pamiętam, że w pierwszych dniach czytałam dużo o technologii CIGS, a szczególnie o szkłe. Jednym z moich pierwszych zadań było znalezienie dostawcy szkła. Teraz mamy już dedykowanego dostawcę. Szkło, którego używamy produkowane jest w polskich hutach.

### *Co zmieniło się w ciągu tego roku w Roltec?*

Zespół w ciągu ostatniego roku bardzo dynamicznie rósł. Mamy szczęście do ludzi. Udało nam się szybko dotrzeć, wszystko na bieżąco ustalamy i staramy się wspierać nowe osoby. Mamy bardzo dobry przepływ informacji. Staramy się rozwiązywać wszystkie kwestie w zespole na bieżąco. Wszyscy są otwarci.

### *Jak wygląda współpraca z osobami z zagranicy?*

Rozmawiamy po angielsku. Jesteśmy wzajemnie ciekawi siebie, swojej kultury i zwyczajów. Na początku nasi koledzy częstowali nas jedzeniem, specjałami z ich kuchni. Często dyskutujemy o kulinariach, zwyczajach, celebrowaniu świąt. Celebrowujemy urodziny czy ważne wydarzenia w zespole. To dla nas ważne.



## Monika

### *Jak wyglądał pierwszy dzień pracy?*

Pamiętam go jako dzień z IT i Niną, która bardzo wspierała mnie w pierwszych dniach, wiele przekazała i opowiedziała o procesach. Pierwszy dzień wspominam jako bardzo pozytywne przeżycie. Wszyscy byli bardzo mili, pomocni.

### *Co wydarzyło się w ciągu roku pracy?*

Cieszę się, że miałam możliwość objąć nowe obowiązki. Podoba mi się to, co robię. Wierzę, że w Roltec jest perspektywa rozwoju, mogę się rozwijać i zdobywać nową wiedzę i nowe doświadczenia zawodowe.

Ten rok był pracowity, ale bardzo przyjemny, w otoczeniu życzliwych, ciekawych, serdecznych ludzi. Dzięki nim chętnie przychodzę do pracy, jestem bardzo zmotywowana.

### *Jak wygląda praca z obcokrajowcami?*

Dzielimy się wiedzą o swoich kulturach, zwyczajach, tradycjach. Bardzo miłe odebraliśmy przyniesienie jedzenia i dzielenie się z nami tradycyjnymi potrawami.

### *Jak zorganizowaliście zasady pracy?*

Wprowadziliśmy zwyczaje, które są bardzo pomocne. Wszystko bardzo sprawnie działa. Mamy już wydeptane szlaki. Podzieliliśmy się obowiązkami, wiemy, kto za co odpowiada. Tu jest świetna atmosfera. U nas wszystko gra.

### *Jak pamiętasz pierwszy dzień pracy?*

Pamiętam szkolenie BHP. Było bardzo długie. Jak wreszcie się skończyło można było pójść oglądać sprzęty. Następnie zaczął się czas intensywnej nauki: zapoznanie z artykułami i przygotowanie prezentacji. To czas zapoznawania się z instrukcjami, schematami, procesami.

### *Jak wygląda praca z obcokrajowcami?*

Pierwszy etap to tłumaczenie całej dokumentacji na język angielski. Pracowałem w Holandii, mam doświadczenie we współpracy z osobami z różnych części świata i przeróżnych kultur. Praca w zespołach międzykulturowych jest mi znana i zupełnie naturalna.

### *Jak wyglądał ten rok w Roltecu?*

To czas zmiany. Jak do laboratorium dołączały nowe osoby to dzieliliśmy się obowiązkami za każdym razem na nowo. Dzielimy się pracą wg preferencji. W naszym zespole dogadujemy się bez problemu. Dużo nauki wciąż przed nami. W poniedziałki spotykamy się na podsumowaniach, rozmawiamy o tym, co nam wyszło a co nie. Planujemy pracę na kolejny tydzień, ale świętujemy też sukcesy, Nawet te małe.



# Adam

### *Jak wspominasz pierwsze zetknięcie z Roltec?*

Mieszkałem w Łodzi i rekrutacja była prowadzona zdalnie. Byłem bardzo zaskoczony miejscem pracy. Trudno też było odnaleźć budynek, bo nie było jeszcze oznaczeń i czytelnej numeracji na budynkach.

Miałem być technikiem w laboratorium i takie też zadania otrzymałem. Spodziewałem się, że będę musiał się sporo nauczyć, dowiadywać o sprzętach.

**Wszystkim osobom,  
które w ostatnim czasie  
obchodziły rocznicę pracy  
składamy serdecznie  
podziękowanie za te rok.  
Za Wasze zaangażowanie,  
otwartość, życzliwość  
i zrozumienie.  
Razem możemy więcej.  
Dobrze, że z nami jesteście.**



# Certyfikacja modułów PV

Od kilku miesięcy trwają prace nad przygotowaniem procesu certyfikacji dla modułów PV powstających na linii pilotażowej w Roltec.

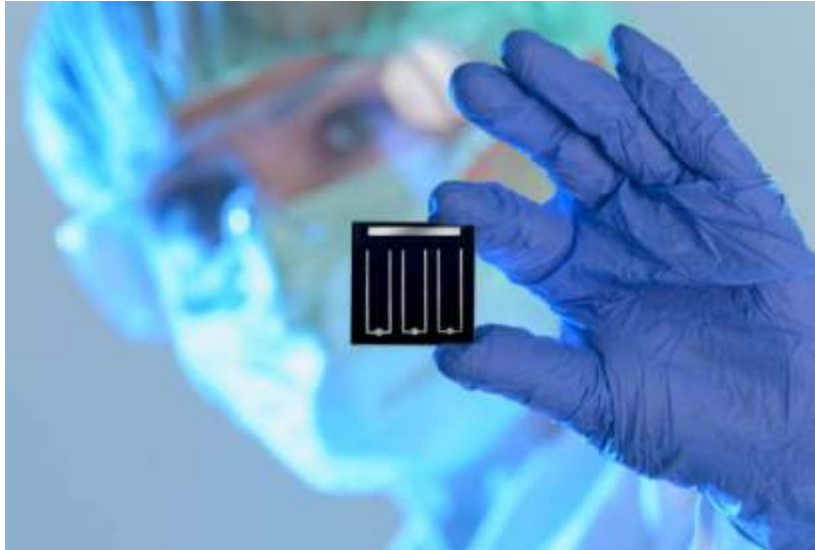
Do tej pory, na podstawie analizy obowiązujących norm i dyrektyw UE, została stworzona dokumentacja projektowa zawierająca m.in. plan niezbędnych badań wraz z zestawieniem technicznym umożliwiającym przeprowadzenie pomiarów w Roltec.

Rozpoczęliśmy rozmowy z 3 centrami akredytującymi **Eliosys w Belgii**, **ISAAC w Szwajcarii**, **TÜV Rheinland w Niemczech**. Celem rozmów z dwoma pierwszymi centrami jest nawiązania ściślejszej współpracy zapewniającej nam dostęp do wieloletniego doświadczenia obu centr w procesie certyfikacji oraz umożliwiającej przeprowadzenie pomiarów, które z powodów technicz-

nych nie będą mogły być przeprowadzone na miejscu w Roltec.

Natomiast TÜV Rheinland, miałyby w przyszłości przeprowadzić badania końcowe i zatwierdzić zgodność naszych modułów PV z obowiązującymi normami UE.

Dodatkowo nawiązaliśmy współpracę z firmą **Guardian**, która wspiera nas w badaniach modułów wykorzystując swoje zaplecze naukowe i sprzętowe. Obecnie przeprowadzane są pomiary parametrów termicznych, pierwsza część testów w Częstochowie została zakończona i moduły zostały wysłane na dalsze badania do oddziału firmy Guardian w Niemczech.





## WYSZUKANE W SIECI

### REKORD PRODUKCJI

Polskie Sieci Elektroenergetyczne poinformowały, że 12 marca padł rekord w ilości energii wyprodukowanej przez odnawialne źródła energii. 11 GWh stanowiło blisko 63 % łącznego zapotrzebowania na energię (na godzinę 12.00). Sytuacja, w której udział energii odnawialnej w miksie energetycznym Polski będzie przekraczał ten ze źródeł kopalnych, będzie coraz częstsza. Odnawialne źródła energii charakteryzują się jednak wysokim poziomem niesterowności. Tym razem polski system energetyczny poradził sobie z nadmiarem energii, m.in. dzięki eksportowi nadwyżek. Coraz pilniejszą potrzebą stają się jednak magazyny energii.

Czytaj więcej: **Padł rekord**

### RAPORT O OGNIWACH CIENKOWARSTWOWYCH

Portal Marketwatch.com udostępnił coroczny raport na temat rynku ogniw cienkowarstwowych. Na bazie raportu powstają prognozy, wg których globalny rynek ogniw słonecznych CIGS wzrośnie w znacznym tempie w okresie objętym prognozą (między 2023 a 2028 r.) Rynek ma wzrosnąć ponad prognozowany horyzont, mimo trudności związanych z wojną w Ukrainie i odbudowywaniem światowych łańcuchów dostaw.

Czytaj więcej: **O raporcie**

### PAPIER FOTOWOLTAICZNY

Naukowcy z MIT stworzyli panele słoneczne cieńsze niż ludzki włos, które dostarczają 18 razy więcej energii na kilogram niż dzisiejsze szklane i krzemowe panele słoneczne. Ich masa to 1/100 masy konwencjonalnych ogniw fotowoltaicznych. Lekkie dachy, których konstrukcja nie

pozwała dzisiaj na umieszczenie na nich paneli fotowoltaicznych to luka na rynku dla tego typu rozwiązań.

Więcej: **Cienki jak papier fotowoltaiczny**

### MAGAZYNY NA POWIETRZE

PV-LAES (ang. photovoltaics – liquid-air energy storage), czyli system fotowoltaiczno-magazynowy z akumulatorem energii na ciekłym powietrze, to nowe "zielone" rozwiązanie zaproponowane przez naukowców z Chin i Wielkiej Brytanii. Nadwyżki energii produkowanej ze słońca na dużej farmie solarnej zasilają sprężarkę powietrza. Powietrze to jest następnie kumulowane w temperaturach rzędu -196 °C. „Rożładowanie” takiego akumulatora zachodzi podczas ogrzewania powietrza – zmienia ono stan na gazowy, napędzając turbiny do produkcji energii elektrycznej. Testowo działający system okazał się bardzo wydajny i ekonomicznie opłacalny, z powodzeniem realizując długoterminową elastyczną interakcję energetyczną z lokalnymi źródłami odnawialnymi.

Czytaj więcej: **Magazyn na O2**

### 500 EURO ZA PANEL NA BALKONIE

Berlin ruszył z programem SolarPlus, zgodnie z którym mieszkańcy bloków (właściciele i najemcy) mogą otrzymać dofinansowanie w wysokości do 500 Euro za montaż paneli fotowoltaicznych na balkonie. Jedną z tamtejszych firm zaproponowała rozwiązanie, które łączy moduł fotowoltaiczny z magazynem energii. Green Akku opracowała produkt o nazwie "selfPV", czyli zestawy jednego lub dwóch modułów 380 W wraz z magazynem energii 24V/100Ah o pojemności 2,56 kWh. W skład takiej paczki wchodzi też inwerter modułowy, sterownik i wszelkie akcesoria pokroju kabli i złączek. Możliwe jest zaprogramowanie magazynu w jeden z dwóch sposobów. Pierwszy zakłada gromadzenie energii, drugi - oddawanie jej na bieżąco do sieci w miarę potrzeb. Daje to elastyczność i pozwala zmieniać sposób działania instalacji w zależności od pory roku i pogody. Przy rocznej autokonsumpcji na poziomie ok. 640 kWh, zestawy mają się zwrócić klientowi w ciągu 5-10 lat. Ze względu na parametry pracy do tego typu zestawów najlepsze oczywiście byłyby panele CIGS...

Czytaj więcej: **Balkon z PV**

# POLSKI KONGRES KLIMATYCZNY

W 20. panelach dyskusyjnych wzięło udział ponad stu ekspertów reprezentujących instytucje państwowe, Ministerstwo Środowiska, Komisję Europejską, miasta i gminy oraz biznes. Komisja Europejska posiada 6 mld euro do rozdysponowania na projekty związane z OZE. Zagadnienia omawiane podczas tego cyklicznego wydarzenia dotyczyły szerokiego spektrum rozwiązań instytucjonalnych w zakresie zagospodarowania terenów zielonych, elektromobilności, budownictwa ekologicznego, możliwości finansowania inwestycji środowiskowych, standardów ESG w zarządzaniu organizacją, oraz trendów rozwoju energetyki.

Jak relacjonuje Adrian: *Jedną z ciekawszych transformacji planuje firma Bogdanka, która ze spółki wydobywającej węgiel planuje stać się dostawcą zielonej energii. Udało mi się nawiązać kontakt i porozmawiać o ewentualnej współpracy z CEO firmy Bogdanka. Ponadto dużą część wydarzenia poświęcono wodorowym magazynom energii. Odbyłem rozmowy z przedstawicielami NCBiR na temat możliwego dofinansowania naszego pro-*

Adrian Gałęziowski reprezentował Roltec na Polskim Kongresie Klimatycznym, który odbył się w Warszawie 16 i 17 marca.

Polski Kongres Klimatyczny to konferencja cykliczna, której obecna edycja poświęcona była wyzwaniom energetyczno-klimatycznym w kontekście napiętej sytuacji geopolitycznej naszego regionu.



*jektu. Nawiązałem również szereg kontaktów z branży OZE od producentów falowników, przez przedstawicieli miast zainteresowanych naszymi panelami aż po przedstawicieli klastrów energetycznych.*

Roltec jest organizacją otwartą na **rozwój**. Nasi pracownicy mają możliwość udziału w różnego rodzaju konferencjach, szkoleniach, warsztatach. Udział w tych wydarzeniach jest doskonałą okazją do poszerzania wiedzy, budowania marki własnej a zarazem reprezentowania firmy w ważnych wydarzeniach branżowych.