

# Zrównoważony system energetyczny kluczem do społeczności energetycznych neutralnych pod względem emisji dwutlenku węgla



<b>ARTYKUŁ REDAKCYJNY</b>	<b>3</b>
Odbiór społeczny inteligentnych technologii energetycznych	
<b>Duński demonstrator:</b>	<b>5</b>
Nowy wymiar inteligentnego zarządzania energią w gminie Skanderborg	
<b>Holenderski demonstrator:</b>	<b>9</b>
„Naszym największym atutem jest zdolność do innowacji” – Frans Timmermans, wiceprzewodniczący wykonawczy do spraw Europejskiego Zielonego Ładu, Komisarz ds. Klimatycznych (CA.2)	
<b>Polski demonstrator:</b>	<b>12</b>
Inteligentna podstacja wtórna na polskim stanowisku demonstracyjnym	
<b>Indyjskie demonstratory:</b>	<b>18</b>
Projekt SUSTENANCE inicjuje lokalną transformację energetyczną w Indiach	
<b>AKTUALNOŚCI PROJEKTOWE</b>	<b>24</b>
<b>PARTNERZY W CENTRUM UWAGI</b>	<b>41</b>
<b>INFORMACJE O PROJEKCIE</b>	<b>45</b>

# Odbiór społeczny inteligentnych technologii energetycznych

**Autor: Frans Coenen**, profesor nadzwyczajny  
**Lisa Sanderink**, adiunkt  
**Athanasios Votsis**, adiunkt  
**Ewert Aukes**, adiunkt

Wydział Zarządzania i Technologii na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju (CSTM), Uniwersytet Twente

Dotarliśmy już zarówno do połowy projektu SUSTENANCE, jak i projektu SERENE ([www.h2020serene.eu](http://www.h2020serene.eu)). Na Uniwersytecie Twente zakończyliśmy naszą ocenę bieżącego statusu obydwu tych inicjatyw. Pracowaliśmy nad raportami na temat podstaw analizy i oceny tych projektów, przyglądając się jednocześnie postępom wdrożeń realizowanych w demonstratorach zlokalizowanych w Danii, Holandii i Polsce (projekt SERENE) oraz dodatkowo w Indiach (projekt SUSTENANCE). Ponadto zbadaliśmy poziom wstępnego zrozumienia obecnych elementów modelu biznesowego przez lokalne społeczności. Obecnie pracujemy nad omówieniem społecznej akceptacji tych innowacyjnych projektów.

Nadszedł czas w którym, wykorzystując wstępne oceny, przygotowujemy się na społeczno-naukowe konsekwencje lokalnych innowacyjnych projektów rozwojowych oraz opracowujemy metody gromadzenia danych ułatwiających zrozumienie wywołanych przez nie zmian. Mamy w planie omówienie wdrażanych projektów z mieszkańcami terenów na których projekty te są realizowane. Przygotowaliśmy również ankietę, która zostanie opublikowana i szeroko rozpowszechniona wśród dużej grupy respondentów. Z naukowo-społecznego punktu widzenia, zawsze warto posiadać grupę respondentów spoza grupy faktycznych uczestników projektu, tak by móc porównać opinie obydwu grup.



Dzięki opracowanej ankiecie zamierzamy zebrać opinie i rozpoznać postawy obywateli wobec lokalnych, czystych i bezpiecznych źródeł energii. Wyniki tej ankiety pozwolą nam zrozumieć wzorce zużycia energii przez konsumentów oraz ich stosunek do zrównoważonej i zielonej transformacji energetycznej. Następnie możemy odnieść te wyniki do opinii osób mieszkających w okolicy wdrożenia pokazowego, co pozwoli na sprawdzenie w jaki sposób stosunek do transformacji energetycznej jest powiązany z chęcią i gotowością do korzystania z lokalnych inteligentnych technologii energetycznych.

Dlatego jesteśmy również zainteresowani Twoją opinią i zapraszamy Cię do wzięcia udziału w naszej ankiecie. Jeśli masz trochę wolnego czasu i chciałbyś wypełnić naszą ankietę, po prostu kliknij w poniższy [LINK](#).

Wypełnienie ankiety zajmie Ci około 20 minut. Ankieta jest dostępna w 4 językach!

Analizując możliwości przyszłych działań, ocenimy akceptację społeczną projektów SERENE i SUSTENANCE, a także ich wpływ na lokalny rozwój modeli biznesowych, lokalne interakcje z technologiami energetycznymi i (nowe) formy zarządzania ■

# Nowy wymiar inteligentnego systemu zarządzania energią w gminie Skanderborg

**Autor: Morten Veis Donnerup,**  
Kierownik duńskiego demonstratora,  
NEOGRID TECHNOLOGIES

**Wszystkie elementy duńskiego demonstratora w projekcie SUSTENANCE zostały już zainstalowane w wioskach Voerladegaard i Dørup. W gminie Skanderborg, 20 gospodarstw domowych stało się pionierami zrównoważonych rozwiązań energetycznych. Gospodarstwa te zostały wyposażone w nowe pompy ciepła, które połączone zostały z innowacyjnym, inteligentnym systemem zarządzania energią (SZE), opracowanym przez NEOGRID TECHNOLOGIES.**

5

System zarządzania energią odgrywa kluczową rolę w tym demonstratorze, umożliwiając inteligentne sterowanie systemem ogrzewania. System ten to coś więcej niż konwencjonalna pompa ciepła z układem sterowania. Został on wyposażony w zaawansowane algorytmy, zmniejszające zużycie ciepła, dzięki wykorzystaniu prognozy pogody do proaktywnego dostosowywania temperatury układu ogrzewania zasilanego z pompy ciepła i optymalizacji jej pracy. Optymalizacja ta została oparta na rzeczywistych godzinowych kosztach energii elektrycznej, zapewniając wydajne i oszczędne spożytkowanie wygenerowanej energii cieplnej. Wstępne wyniki badań w minionym sezonie grzewczym wskazują, że dzięki zastosowaniu algorytmu regulacji temperatury PreHeat, zapotrzebowanie na ciepło zostało obniżone w zakresie od 12 do 18%. W połączeniu z rozwiązaniem PriceOptimizer można dodatkowo obniżyć koszt zużywanej energii o kolejne 15%.

## SPÓŁECZNY SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIĄ (SSZE)

Instalując bramki SZE w wielu gospodarstwach domowych w społeczności, zyskujemy większą kontrolę nad zapotrzebowaniem na energię cieplną w całej społeczności. Dzięki zastosowaniu EMS, cała społeczność może zostać objęta wspólnotowym społecznym systemem zarządzania energią (SSZE). 20 gospodarstw domowych biorących udział w duńskim wdrożeniu pokazowym jest w stanie dostarczyć do Uniwersytetu w Aalborgu ilość danych wystarczającą do wykonania symulacji wpływu na lokalną sieć elektroenergetyczną podłączenia 20%, 80% lub nawet 100% gospodarstw domowych do systemu SSZE. Oczywiście symulacja zakłada, że gospodarstwa domowe z tej wioski objęte tym testem stanowią przykład reprezentatywny stosowania tej technologii w przyszłości.

## ŚREDNI KOSZT ENERGII ELEKTRYCZNEJ DLA UŻYTKOWNIKA:

				€ 0,31	€/KWH
	Szacowane oszczędności w %	kWh (ciepło)/rok	kWh (en. elek.)/rok	Szacunkowy roczny koszt	Szacunkowe oszczędności (EUR)
Bazowe zapotrzebowanie na ciepło	-	20.000 kWh	6.667 kWh	€ 2.067	-
Optymalizacja zapotrzebowanie na ciepło za pomocą narzędzia PreHeat	12%	17.600 kWh	5.867 kWh	€ 1.819	€ 248,00
Optymalizacja kosztu z zastosowaniem PriceOptimized	15%	-	-	€ 1.546	€ 272,80
Całkowita redukcja:	25%	-	-	-	€ 520,80

### 6 Ilustracja 3 Przykład redukcji kosztów w domu jednorodzinnym (Neogrid Technologies, 2023)

## KORZYŚCI Z INTELIGENTNYCH SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH

Jako że cel główny projektu SUSTENANCE to próba zbadania w jaki sposób inteligentna optymalizacja może zmniejszyć obciążenie sieci, w ramach projektu są integrowane różne duże urządzenia elektryczne w gospodarstwach domowych, w tym pompy ciepła, ładowarki do pojazdów elektrycznych czy systemy fotowoltaiczne połączone z akumulatorami. Projekt ma zatem również na celu maksymalizację efektywności energetycznej i zminimalizowanie obciążenia sieci elektrycznej poprzez synchronizację pracy wszystkich tych elementów.

Korzyści ze stosowania inteligentnych systemów sterowania pompami ciepła i zarządzania energią są wielorakie. Po pierwsze, systemy te przyczyniają się do obniżenia zużycia ciepła, co w sposób bezpośredni przekłada się na obniżenie strat energii i poprawę efektywności energetycznej. Inteligentne dostosowanie czasu pracy pomp ciepła w oparciu o bieżące koszty energii elektrycznej umożliwi znaczące obniżenie wydatków na energię elektryczną, zapewniając jednocześnie optymalny poziom komfortu w mieszkaniu.

Co więcej, integracja wielu komponentów elektrycznych za pośrednictwem systemu SSZE zapewnia doskonałą możliwość optymalizacji zużycia energii na szerszą skalę. Poprzez koordynację pracy pomp ciepła,



**Rys. 1: Przykład zmodernizowanej instalacji w jednym z gospodarstw domowych objętych projektem (Neogrid Technologies, 2023).**



Rys. 2: Instalacje wewnętrzne w jednym z gospodarstw objętych projektem - pompa ciepła i system fotowoltaiki PV (Neogrid Technologies, 2023).

ładowarek pojazdów elektrycznych, systemów fotowoltaicznych i akumulatorów, projekt umożliwia zrównoważenie obciążenia publicznej sieci elektroenergetycznej. Takie rozwiązanie zwiększa stabilność sieci elektroenergetycznej, promuje efektywną alokację zasobów i wspiera integrację odnawialnych źródeł energii.

### KAMIEŃ MIŁOWY W LOKALNEJ TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ

Wdrożenie pokazowe obejmujące pompy ciepła z inteligentnym układem sterowania w ramach projektu SUSTENANCE stanowi ważny kamień milowy w dziedzinie zrównoważonego zarządzania energią.

Dzięki integracji inteligentnej bramki do zarządzania wykorzystaniem energii, inicjatywa ta umożliwia zwiększenie efektywności energetycznej i obniżenie kosztów energii, a dodatkowo ma pozytywny wpływ na stabilizację parametrów prądu w publicznej sieci elektroenergetycznej. Prowadzone w ramach projektu badania wykorzystania systemu inteligentnej optymalizacji zużycia energii to niezwykle obiecujący krok ku bardziej ekologicznej i zrównoważonej przyszłości. ■



# Naszym największym atutem jest zdolność do innowacji.

– Frans Timmermans, Wiceprzewodniczący Wykonawczy do Spraw Europejskiego Zielonego Ładu, Komisarz ds. Klimatycznych (CA.2)

**Autor: dr inż. Gerwin Hoogsteen,**  
Uniwersytet Twente

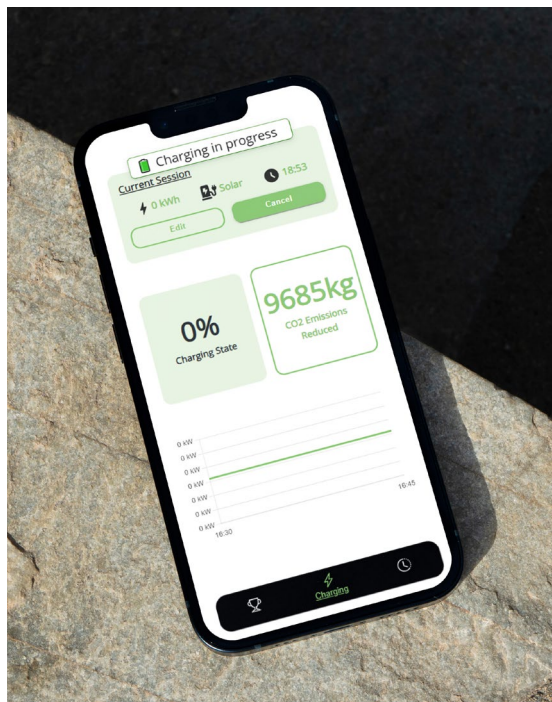
**Zegar zmian klimatycznych nie przestaje tykać. Innowacyjne rozwiązania dotyczące zarówno społecznych, jak i technicznych aspektów wykorzystania energii, która stanowi obecnie główny motor naszego codziennego życia, mają zatem ogromne znaczenie. Opracowano różne innowacyjne teorie społeczne, jak i koncepcje techniczne, które są obecnie testowane w holenderskim demonstratorze. Opracowanie zrównoważonego systemu energetycznego to jedno z naszych największych wyzwań. W ramach prac prowadzonych w holenderskim demonstratorze w ramach SUSTENANCE mieliśmy przyjemność powitać pana Fransa Timmermans jako naszego pierwszego użytkownika odnowionej aplikacji do inteligentnego ładowania samochodów elektrycznych.**

9

Gwałtowny wzrost cen gazu ziemnego w Holandii w ciągu ostatniego roku uświadomił nam wszystkim, jak ważny jest ciepły i przytulny dom. Jednak samo przejście na ogrzewanie elektryczne, np. z wykorzystaniem pompy ciepła, nie wystarczy. Aby sprawić, że przyszły system energetyczny, oparty na odnawialnych źródłach energii, będzie nadal zapewniał komfort, którego wszyscy oczekujemy, naukowcy z Uniwersytetu Saxion stworzyli symulację realizowaną w środowisku laboratoryjnym. Symulacja ta została oparta na modelu domu z wieloma pokojami, który można ogrzewać w sposób niezależny za pomocą inteligentnych zaworów grzejnikowych i inteligentnego termostatu. Symulacja ta pozwala na zweryfikowanie nowatorskich metod sterowania ogrzewaniem, opracowanych we współpracy ze wszystkimi partnerami projektu, w odpowiednio kontrolowanym środowisku.

Użytkownicy końcowi nowych technologii byli i pozostaną w centrum wszelkich rozwiązań opracowywanych w ramach projektu. W ciągu ostatniego roku otrzymaliśmy pomocne opinie od użytkowników wdrożenia pokazowego inteligentnych parkingów z Uniwersytetu w Twente. W rezultacie, we współtworzeniu z użytkownikami, opracowaliśmy nową wersję aplikacji do inteligentnego ładowania (Rys. 1). Nowa wersja aplikacji informuje użytkownika o tym w jaki sposób faktycznie przebiega proces ładowania. Zespół badawczy otrzymywał wcześniej wiele prośb od użytkowników o weryfikację

procesu ładowania - twierdzi Johann Hurink. Nowa wersja aplikacji do inteligentnego ładowania wymagała sprawdzenia przez pierwszego użytkownika. Mieliliśmy przyjemność zaangażowania do tej roli pana Fransa Timmermans, Pierwszego Wiceprzewodniczącego Komisji Europejskiej, jako pierwszego użytkownika naszej aplikacji w dniu 12 maja w ramach uniwersyteckiego „Dies Natalis” (Rys. 2).



**Rys. 1** Aplikacja do inteligentnego ładowania „Smart Charging” (Uniwersytet w Twente, 2023).



**Ilustracja 2: Frans Timmermans odwiedzający holenderskie wdrożenie pokazowe (Uniwersytet w Twente).**

Frans Timmermans okazał duże zainteresowanie naszymi wysiłkami i z radością przyjął wiadomość, że dzięki inteligentnemu ładowaniu realizowanemu z wykorzystaniem pierwszej wersji aplikacji, udział energii generowanej przez panele fotowoltaiczne i zużywanej w sposób bezpośredni wzrósł z 33% do 71%. Timmermans zauważył, że „byłoby wspaniale, gdybyśmy mogli sprawić, by nasze pralki robiły to samo i mogły się komunikować z naszymi samochodami elektrycznymi!” co właśnie staramy się osiągnąć w tym projekcie. Jednak standaryzacja komunikacji pomiędzy urządzeniami nadal stanowi problem i jest to kwestia, którą Timmermans obiecał ze swojej strony poruszyć w Brukseli.

W międzyczasie opracowaliśmy już jednak kilka pomysłów w jaki sposób taka komunikacja i koordynacja między wieloma urządzeniami może być realizowana.



W kolejnym okresie realizacji projektu opracowane „puzzle” zostaną ułożone w jedną całość, tworząc inteligentny system zarządzania i kontroli. Należy sobie jednak jasno powiedzieć, że aby osiągnąć transformację energetyczną, konieczna jest radykalna zmiana, z czym ludzie mogą czuć się nieswojo. Timmermans odniósł się do tej kwestii śmiałym stwierdzeniem: Naszym największym atutem jest zdolność do innowacji. Dlatego nie powinniśmy się bać przyszłości lub być niezadowolony z perspektywy zmian, ale być ciekawi, co nam ta przyszłość przyniesie.■

# Inteligentna stacja SN/nn do zdalnego sterownia i monitorowania parametrów energii elektrycznej w polskim wdrożeniu pokazowym

**Autor: Joanna Ptak**, Energa-Operator SA  
i **Sebastian Bykuć**, Instytut Maszyn Przepływowych im. Roberta Szewalskiego Polskiej Akademii Nauk (IMP PAN)

**Stacja transformatorowa T-2846 przy Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej im. A. Mickiewicza w Sopocie (dalej WSM), wybudowana została w 1970 roku (Rys. 1). Wewnątrz stacji znajdował się jeden transformator o mocy 400 kVA, z tradycyjną rozdzielnicą średniego napięcia (4 pola) oraz rozdzielnicą niskiego napięcia (14 pól). W stacji zainstalowana jest szafka AMI. Energa-Operator – partner projektu SUSTENANCE, zmodernizował stację transformatorową SN/nn wykorzystując jednocześnie efekt synergii poprzez zastosowanie innowacyjnych rozwiązań i doświadczeń wypracowanych w ramach innego projektu dofinansowanego z programu H2O2O – EUniversal.**



**Rys. 1 Wnętrze T-2846**  
Stacja transformatorowa przy WSM im. A. Mickiewicza w Sopocie w Sopocie przed modernizacją (Robert Klein, Energa-Operator SA, 2023).

## **PRACE MODERNIZACYJNE UMOŻLIWIĄJĄ LOKALNĄ TRANSFORMACJĘ ENERGETYCZNĄ W SPÓŁDZIELNI MIESZKANIOWEJ W SOPOCIE**

Modernizacja stacji obejmowała dostosowanie jej do wymagań projektu SUSTENANCE, tak aby umożliwić dalsze prace w kierunku lokalnej transformacji energetycznej (Rys. 2). Starą rozdzielnicę zastąpiono 3-polową rozdzielnicą SN wyposażoną w rozłączniki liniowe, czujniki napięcia oraz wyłącznik w polu transformatorowym. Zainstalowano również nową 15-polową rozdzielnicę nn z przekładnikami prądowymi i miernikami parametrów sieci w każdym polu zasilającym. Inteligentna

podstacja wtórna na polskim wdrożeniu pokazowym. Zmodernizowana stacja posiada obecnie koncentrator danych ze sterownikiem PLC, sterowniki pól liniowych SN oraz sterownik centralny.

*Jej funkcjonalność obejmuje pomiar wartości napięć fazowych i prądów wraz z rejestracją po wykryciu zwarcia, detekcję przepływu prądu zwarciovego, sterowanie wyłącznikiem transformatora oraz łącznikami liniowymi. Sercem stacji jest sterownik centralny, który odpowiada za kontrolę napięcia sieci nn i komunikację z systemem SCADA oraz wykrywanie uszkodzeń wkładek bezpiecznikowych. Dodatkowo monitorowane są parametry prądowe i napięciowe we wszystkich polach odpływowych nn rozdzielnicy – wyjaśnia Mirosław Matuszewicz z Energa Operator.*

Ale co ta modernizacja oznacza dla mieszkańców Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej im. A. Mickiewicza w Sopocie? Nowa, inteligentna stacja elektroenergetyczna zapewni zaawansowany monitoring i sterowanie siecią niskiego napięcia oraz szybsze wykrywanie awarii – zapewnia Mirosław Matuszewicz.

Ponadto, dzięki analizie danych pomiarowych pozyskanych z stacji demonstratorze, możliwe będzie przetestowanie modeli prognozowania zużycia energii i inteligentnych systemów zarządzania energią dla społecz-

ności multi-energetycznych celu optymalnego bilansowania energią.

Nowa stacja elektroenergetyczna umożliwi również przetestowanie modeli elastycznego ładowania pojazdów elektrycznych z wykorzystaniem energii odnawialnej oraz możliwością pracy wyspowej dla wspólnoty energetycznej – dodaje dr Patryk Chaja, IMP PAN, Centrum Badawcze KEZO, który jest współtwórcą polskiego wdrożenia pokazowego.



Rys. 2 Wnętrze stacji transformatorowej T-2846 przy WSM im. A. Mickiewicza w Sopocie po modernizacji wraz z tablicą informacyjną, transformatorem i rozdzielnicami SN/nn, (Energia-Operator SA, 2023).



**Rys. 3 Spotkanie konsorcjum SUSTENANCE w Sopocie w dniu 1 czerwca 2023 r. (IMP PAN, 2023).**

## **SPOTKANIE PARTNERÓW PROJEKTU SUSTENANCE W SOPOCIE**

Partnerzy projektu mieli okazję zobaczyć polskie wdrożenie pokazowe realizowane w ramach SUSTENANCE na terenie Spółdzielni Mieszkaniowej im. A. Mickiewicza przy okazji spotkania Konsorcjum i Zgromadzenia Ogólnego projektu, które odbyły się w dniach 1-2 czerwca 2023 r. w Sopocie (Rys 3-6). ■



Rys. 4 Konsorcjum SUSTENANCE na terenie Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej im. Mickiewicza w Sopocie, 1 czerwca 2023 r. (Jarosław Kizło, Energa-Operator, 2023).





Rys. 5A, 5B Wizyta partnerów projektu SUSTENANCE w modernizowanej stacji transformatorowej T-2846 w Sopocie na terenie Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej im. Mickiewicza w Sopocie, w dniu 1 czerwca 2023 r. (Energia-Operator, 2023)



Rys. 6 Sebastian Bykuć, IMP PAN, Ośrodek Badawczy KEZO, przedstawiający prace związane z modernizacją węzła ciepłowniczego do produkcji CWU w ramach polskiego wdrożenia pokazowego (Joanna Ptak, Energia Operator, 2023).

# Projekt SUSTENANCE inicjuje lokalną transformację energetyczną w Indiach

**Autor: Prof. Zakir H. Rather, Soudipan Maity**  
Indyjski Instytut Technologii w Bombaju (IITB)

**Projekt koncentruje się na działaniach pokazowych, realizowanych w każdym z czterech uczestniczących krajów. Na terenie Indii realizowane są trzy różne wdrożenia pokazowe w trzech bardzo odległych od siebie lokalizacjach geograficznych. Wdrożenia te są realizowane w wiosce Barubeda (Ranchi, w stanie Jharkhand), wiosce Borakhai (Silchar, w stanie Assam) oraz na terenie kampusu Indyjskiego Instytutu Technologii w Bombaju (w stanie Maharashtra).**

W przypadku dwóch pierwszych demonstratorów, celem ogólnym jest opracowanie lokalnego, zintegrowanego systemu energetycznego, w celu wdrożenia zrównoważonych rozwiązań energetycznych, bazujących na lokalnych źródłach odnawialnych. Taki system ma za zadanie zapewnić niezawodną, niskoemisyjną, zrównoważoną energię dla zaspokojenia codziennych potrzeb społeczności wiejskiej (24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu). Natomiast na terenie kampusu Indyjskiego Instytutu Technologii w Bombaju, prace koncentrują się na stworzeniu systemu neutralnego pod względem emisji dwutlenku węgla poprzez budowę inteligentnego, futurystycznego budynku oraz stworzenie inteligentnego systemu pojazdów elektrycznych w kampusie.



## INDYJSKI DEMONSTRATOR NR 1: WIOSKA BARUBEDA

Na początku projektu, we wrześniu 2021 r. odbyła się wizyta edukacyjna około 15 mieszkańców wioski Barubeda w wiosce oddalonej o 150 km od Barubedy o nazwie Kashitoli, w której mikro sieć już została wdrożona (Rys. 1). Dzięki tej wizycie, mieszkańcy Barubedy zobaczyli na własne oczy korzyści płynące z instalacji lokalnego systemu elektroenergetycznego opartego na energii odnawialnej. Konsultacje z zainteresowanymi stronami przeprowadzono 25 czerwca 2023 roku w wiosce Barubeda, gdzie spotkali się mieszkańcy, partnerzy projektu i eksperci z Departamentu Nauki i Technologii (DST) rządu Indii, by obejrzeć i ocenić lokalizację przyszłego wdrożenia pokazowego.



Rys. 11 Spotkanie konsultacyjne interesariuszy i lokalnych mieszkańców przeprowadzone we wsi Barubeda w dniu 25 czerwca 2023 r. (Indyjski Instytut Technologii w Bombaju, 2023).



**Rys. 2** Przyłącza elektryczne w gospodarstwach domowych w Borachai (Indyjski Instytut Technologii w Bombaju, Bombaj, 2023)

## **INDYJSKI DEMONSTRATOR NR 2: WIOSKA BORAKHAI**

Na terenie Borakhai przeprowadzono ponad 10 wizyt i konsultacji z lokalną społecznością. Spotkania te odgrywają kluczową rolę w tworzeniu lokalnych inicjatyw i napędzaniu zmian. Ponadto, odbyły się spotkania z przedstawicielami państwowego przedsiębiorstwa dystrybucyjnego, Assam Power Distribution Company Limited, podczas których przedyskutowano podłączenie projektu pokazowego do sieci elektroenergetycznej.

W celu wdrożenia proponowanego inteligentnego systemu zarządzania energią, zakończono identyfikację i pozyskiwanie gruntów pod lokalizację klastrów wraz z niezbędnymi zgodami administracyjnymi lokalnych władz (Rys. 2, Rys. 3).

Ponadto, z inicjatywy Narodowego Instytutu Technologii Tiruchirappalli, opracowano



**Rys. 3** Pomiary i podłączenie gospodarstw domowych w Borachai (Indyjski Instytut Technologii w Bombaju, 2023)

oprogramowanie do projektowania, wymiarowania i optymalizacji fotowoltaicznych systemów do pompowania wody. Znalezienie optymalnej lokalizacji do zainstalowania takiego systemu będzie miało kluczowe znaczenie w pracach realizowanych w ramach demonstratora.

## **INDYJSKI DEMONSTRATOR NR 3: INTELIŻENTNY, ZRÓWNOWAŻONY SYSTEM E-TRANSPORTU ORAZ INTELIŻENTNY BUDYNEK NA TERENIE KAMPUSU IITB**

Indyjski Instytut Technologii w Bombaju (IITB) prowadzi w ramach demonstratora prace nad pokazowym wdrożeniem technologii ładowania pojazdów elektrycznych (EV), powiązanych z budową inteligentnej infrastruktury ładowania na terenie kampusu. Tymczasem dzięki zespołowi badawczemu o nazwie „Shunya” na terenie kampusu powstał już inteligentny,

futurystyczny budynek w postaci funkcjonalnego domu o zerowej emisji dwutlenku węgla, generujący nadwyżkę energii netto i zużywający zerową ilość wody netto (Rys. 4). SHUNYA to skrót od "Sustainable Habitat for Urbanizing Nations by Young Aspirants", a celem i misją zespołu jest „budowa przystępnych cenowo, prefabrykowanych domów zasilanych energią słoneczną o zerowym zużyciu netto, w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Indii” [LINK](#).

Ponadto rozpoczęte zostały także symulacje i prace projektowe wieloportowego konwertera i transformatora półprzewodnikowego, stanowiącego część planowanego inteligentnego budynku energetycznego. W ramach tego zadania, badacze dążą do opracowania zunifikowanych ładowarek do szerokiej gamy

pojazdów elektrycznych o różnych specyfikacjach. Umożliwi to utworzenie infrastruktury składającej się z wielu ładowarek przeznaczonych dla pojazdów 2-, 3- i 4-kołowych. Ładowarki te zostaną zainstalowane w miejscu wdrożenia pokazowego na kampusie IITB w Bombaju a ich zadaniem będzie promocja wdrażania systemów ładowania pojazdów elektrycznych w podobnych lokalizacjach miejskich w całym Indiach.

W Indyjskim Instytucie Technologii w Bombaju opracowano i przetestowano wielofunkcyjne pompy ciepła (Rys. 5, 6) do zastosowań większych o różnych parametrach, z możliwością schładzania mleka/wody, podgrzewania wody i suszenia, których wyniki wyglądają bardzo obiecująco w perspektywie masowej produkcji.



21

Rys. 4 Budynek zespołu Shunya wewnątrz kampusu IIT w Bombaju (Indyjski Instytut Technologii w Bombaju, 2023).



**Rys. 5** Wielofunkcyjna pompa ciepła o mocy 1TR z możliwością chłodzenia mleka/wody, podgrzewania wody i suszenia (Indyjski Instytut Technologii w Bombaju , 2023).

## **E-RIKSZE – PRACE NAD E-MOBILNOŚCIĄ W KHARAGPUR**

W Indyjskim Instytucie Technologii (IITB) w Kharagpur trwają prace nad rozwojem sterowników do silników i ładowarek słonecznych elektrycznych rikszy. Prototyp interfejsu energoelektronicznego do integracji używanych baterii z pojazdów elektrycznych i systemów fotowoltaicznych został już przetestowany na elektrycznej rikszy na terenie kampusu. IIT w Bombaju opracowuje również lokalny układ napędowy dla e-rikszy, pokazany poniżej na R.7.

Dodatkowo, indyjscy partnerzy SUSTENANCE z przyjemnością informują, że Departament Nauki i Technologii (DST) rządu Indii zorganizował (w dniu 8 i 9 maja 2023 r.) warsztaty na temat niedrogiego i zrównoważonego ogrzewania i chłodzenia budynków, które odbyły się w Narodowym Instytucie Technologii Malawiya w Jaipur. Warsztaty zostały zorganizowane



**Rys. 6** Wielofunkcyjna pompa ciepła 1,5TR z możliwością chłodzenia mleka/ chłodzenia wody i podgrzewania wody (Indyjski Instytut Technologii w Bombaju , 2023).



w ramach działań prowadzonych podczas przewodnictwa Indii w grupie G20. W wydarzeniach tych, jako prelegat, uczestniczył prof. Zakir H. Rather z IIT Bombay. Profesor Zakir H. Rather przybliżył również rolę lokalnych systemów energetycznych w transformacji energetycznej w gospodarkach rozwijających się w świetle doświadczeń z projektu SUSTENANCE podczas

warsztatu „12th EU-India Smart Grid Workshop” zorganizowanego w ramach tygodnia India Smart Utility Week 2023, pomiędzy 28 lutego, a 4 marca 2023 roku w New Delhi (Rys. 8). (Dodatkowe informacje o tym wydarzeniu zamieszczono w dziale „Aktualności dotyczące projektu” niniejszego biuletynu).

Obecnie, w ramach trzech indyjskich demonstratorów w SUSTENANCE realizowanych jest wiele działań zmierzających do zainicjowania lokalnej transformacji energetycznej, zaś obserwowanie „zielonej zmiany” związanej z tą transformacją daje ogromną satysfakcję.



Rys. 7 E-riksza wykorzystywana do celów badawczych (IIT Bombay, 2023).



Rys. 8 Prof. Zakir Hussain Rather z IIT w Bombaju uczestniczący w warsztacie „12th EU-India Smart Grid Workshop” podczas tygodnia Indian Smart Utility Week 2023 [IIT Bombaj, 2023]

# SUSTENANCE na wydarzeniu "TechConnect" w Bombaju w Indiach

Miło nam poinformować czytelników, że jedno z 90 stoisk wystawienniczych podczas wydarzenia TechConnect, które odbyło się w dniach 16-18 grudnia 2022 roku na kampusie Indyjskiego Instytutu Technologii w Bombaju poświęcone było komunikacji i rozpowszechnianiu wśród zwiedzających idei projektu SUSTENANCE. TechConnect to największe wydarzenie związane z badaniami i rozwojem organizowane przez Indyjski Instytut Technologii w Bombaju, które inspiruje i rozbudza pasję naukowe dzieci, studentów i osób dorosłych.

Podczas tego wydarzenia odwiedzający mogli zapoznać się ze wszystkimi sześcioma demonstratorami projektu SUSTENANCE (w tym trzema z Indii. Szczegóły projektu zostały przedstawione w formie filmów podsumowujących wdrożenia pokazowe z Danii, Holandii i Polski.

Źródło: [WWW.IITB.AC.IN](http://WWW.IITB.AC.IN)



**Rys. 1A, 1B** Stoisko projektu SUSTENANCE na TechConnect (Indyjski Instytut Technologii w Bombaju, 2022)



# SUSTENANCE na #ISUW2023 w New Delhi

Tegoroczna, 9 edycja „International Conference and Exhibition on Smart Energy and Smart Mobility” odbyła się w całości lokalnie („onsite”) w New Delhi między 28 lutego a 4 marca 2023 roku (w przeciwieństwie do zeszłorocznej edycji, która była realizowana w trybie „online”).

Z wielką przyjemnością informujemy czytelników, że prof. Zakir Hussain Rather z Indyjskiego Instytutu Technologii w Bombaju wziął udział w tym znamienitym wydarzeniu i wygłosił prezentację dotyczącą projektu SUSTENANCE, którą wygłosił podczas warsztatów 12th EU-India Smart Grid Workshop na sesji pt. „Projekty demonstracyjne inteligentnych sieci elektroenergetycznych Unia Europejska – Indie” na #ISUW2023. W swoim wystąpieniu krótko podsumował prace prowadzone przez partnerów SUSTENANCE z Danii, Holandii, Polski i Indii w zakresie działań podejmowanych w ramach lokalnych wdrożeń pokazowych, mających na celu rozwój zintegrowanych, zrównoważonych systemów energetycznych dedykowanych społecznościom lokalnym (Rys. 1, Rys. 2).



**Rys. 1 Prof. Zakir Hussain Rather przedstawia SUSTENANCE na #ISUW2023 (Źródło: @India Smart Utility Week (ISUW) na LinkedIn)**



Rys. 2 Prof. Zakir Hussain Rather (pierwszy z prawej) podczas warsztatu „12th EU-India Smart Grid Workshop” na #ISUW2023, 2 marca 2023 r. (Źródło: @India Smart Utility Week (ISUW) na LinkedIn)

Członkowie projektu SUSTENANCE nie mogą się już doczekać przyszłorocznej edycji tej wyjątkowej imprezy networkingowej!

Dodatkowe informacje o tegorocznej konferencji i wystawie, w tym zdjęcia i filmy z sesji tematycznych są dostępne na stronie wydarzenia:

[WWW.ISUW.IN](http://WWW.ISUW.IN)

# Projekt SUSTENANCE na Targach Enex i Konferencji ENERGIAPL 2023 w Kielcach

Projekt SUSTENANCE był obecny na 25 „Międzynarodowych Targach Energetyki i Odnawialnych Źródeł Energii” ENEX, które odbyły się w dniach 8-9 marca 2023 r. w ramach Targów Kieleckich.

Na stoisku STAY-ON (E-20) był wyświetlany film promocyjny projektu SUSTENANCE (Rys. 1),

a dodatkowo można było tam spotkać Pawła Grabowskiego, Prezesa i Dyrektora Generalnego Grupy STAY-ON i porozmawiać z nim o systemach zarządzania energią i rozwiązaniach magazynowania energii, które są opracowywane w ramach polskiego wdrożenia pokazowego projektu SUSTENANCE.



**Rys. 1** Ekspozycja wideo projektu SUSTENANCE na Stoisku STAY-ON (E-20) na Targach ENEX.



**Rys. 2 Patryk Chaja z IMP PAN/Centrum Badawcze KEZO prezentujący projekt SUSTENANCE podczas V edycji Konferencji ENERGIAPL.**

Ponadto, prace realizowane w ramach projektu SUSTENANCE były również szeroko omawiane podczas V edycji Konferencji ENERGIAPL, która stanowiła wydarzenie towarzyszące Targom ENEX. Patryk Chaja z Instytutu Maszyn Przepływowych Polskiej Akademii Nauk (IMP PAN), wygłosił dedykowaną prezentację na temat projektu SUSTENANCE, a w szczególności polskiego wdrożenia pokazowego realizowanego w Spółdzielni Mieszkaniowej im. A. Mickiewicza w Sopocie. (Temat prezentacji: Wizja wspólnoty energetycznej na przykładzie osiedla budynków wielorodzinnych – projekt SUSTENANCE”).

*Firmy prezentowały najnowsze energooszczędne i ekologiczne technologie z sektora odnawialnych źródeł energii. Wystawcy zgromadzeni na spotkaniu branży energetycznej zaprezentowali mnóstwo nowoczesnych systemów grzewczych i wentylacyjnych, najnowocześniejsze rozwiązania fotowoltaiczne i związane z magazynowaniem energii, projekty poprawiające efektywność energetyczną, a nawet technologie wodorowe.” ■*

Źródło i dodatkowe informacje o wydarzeniu:

[WWW.TARGIKIELCE.PL](http://WWW.TARGIKIELCE.PL)

*“25 edycja Targów Enex okazała się pod wieloma względami rekordowa. W Targach Kielce swoją ofertę zaprezentowało 248 firm z 15 krajów. Kieleckie centrum wystawienniczo-kongresowe gościło aż 22 000 zwiedzających.*

# SUSTENANCE na #SPPMeetupBrussels2023



Dr Weronika Radziszewska z Centrum Badawczego KEZO PAN|Instytut Maszyn Przepływowych Polskiej Akademii Nauk (IMP PAN) wzięła udział w wydarzeniu "SCIENCE: POLISH PERSPECTIVES Meetup Brussels", które odbyło się w dniach 9-10 marca 2023 r. w Brukseli. Dr Radziszewska wykorzystała tę wspaniałą okazję do zaprezentowania projektu SUSTENANCE podczas tego wyjątkowego wydarzenia networkingowego.

"SCIENCE: POLSKIE PERSPEKTYWY Meetup Bruksela" to wspólna inicjatywa Fundacji Polonium, Polskiej Agencji Kontaktów z Nauką „PolSCA” Polskiej Akademii Nauk w Brukseli, Biura Centrum Badań i Rozwoju w Brukseli – Business & Science Polska oraz Ambasady RP w Brukseli. ■

Dodatkowe informacje dotyczące #SPPMeetupBrussels2023:

[WWW.POLONIUMFOUNDATION.ORG](http://WWW.POLONIUMFOUNDATION.ORG)

# Spotkanie z mieszkańcami Voerladegård z gminy Skanderborg w marcu 2023 r



**Rys. 1 Prof. Birgitte Bak-Jensen (Koordynatorka Projektu SUSTENANCE) przedstawia zakres zobowiązań Uniwersytetu w Aalborgu w ramach projektu.**

Gospodarze duńskiego demonstratora projektu SUSTENANCE, zlokalizowanego w miejscowości Voerladegård w gminie Skanderborg, uczestniczyli w spotkaniu dotyczącym statusu projektu, które odbyło się 16 marca 2023 roku.

Celem spotkania było zapoznanie zainteresowanych mieszkańców ze stanem realizacji systemu pomp ciepła, związanych z nimi jednostkami nadzoru i kontroli oraz, co ważne, umożliwienie lokalnej społeczności przekazania swoich doświadczeń w sposób bezpośredni.

Swoje prezentacje przedstawili przedstawiciele Uniwersytetu w Aalborg (Rys. 1), Neogrid Technologies ApS (Rys. 2) oraz Gminy Skanderborg. Pojawiło się wiele pytań, zarówno związanych z faktycznym ustawieniem pomp ciepła i urządzeń sterujących, jak i dotyczących aplikacji skonfigurowanej do nadzorowania rzeczywistego stanu parametrów które mają być mierzone w domach. W rezultacie uzgodniono, że jak tylko większość mieszkańców (tj. gospodarzy wdrożenia pokazowego) otrzyma sprzęt, konieczne będą kolejne warsztaty w celu zaprezentowania działania aplikacji.

Na koniec, przedstawiciele gminy Skanderborg poinformowali uczestników o nowych inicjatywach realizowanych we wsi Voerladegård dotyczących grup roboczych ds. ciepłownictwa i sieci Termo.

Takie spotkania są bardzo ważne dla podtrzymania dobrej współpracy między partnerami projektu SUSTENANCE, a gospodarzami duńskiego wdrożenia pokazowego. ■

**DZIĘKUJEMY WSZYSTKIM ZA  
OWOCNĄ DYSKUSJE!**



**Rys. 2 Morten veis Donnerup (Neogrid Technologies ApS) przedstawia status konfiguracji pomp ciepła i wdrożenia jednostek sterujących.**



**Rys.3 Rikke (student kierunku antropologii technologicznej) przedstawia pomysły na nadchodzącą ankietę dotyczącą interakcji i oczekiwań użytkownika dotyczących rozwoju aplikacji.**

# Projekt SUSTENANCE na I Polsko-Ukraińskim Forum Administracji Lokalnej

Z przyjemnością pragniemy poinformować czytelników, że w dniach 21-24 marca 2023 r. w Polsce gościli przedstawiciele 21 samorządów terytorialnych z Ukrainy, aby wziąć udział w I Polsko-Ukraińskim Forum Administracji Lokalnej. W piątek 24 marca przedstawiciele

Ukrainy odwiedzili Ośrodek Badawczy KEZO PAN Instytutu Maszyn Przepływowych Polskiej Akademii Nauk (IMP PAN), który mieści się w Jabłoncej.



**Rys. 1 Wizyta w Centrum Badawczym KEZO. (Jorg Verstraete, Centrum Badawcze KEZO, 2023)**





**Rys. 2 Weronika Radziszewska prezentująca projekt SUSTENANCE. (Jorg Verstraete, Centrum Badawcze KEZO, 2023)**

Organizatorami I Polsko-Ukraińskiego Forum Administracji Lokalnej były Miasto i Gmina Serock, Stowarzyszenie Społeczny Komitet Pomocy Miastu i Gminie Serock, Organizacja „Serockie Inwestycje Samorządowe”, Centrum Rozwoju Administracji Lokalnej i Polsko-Ukraiński Związek Rolniczy.

Podczas wizyty delegacji ukraińskiej w Ośrodku Badawczym KEZO w dniu 24 marca 2023 r. Paweł Zawadzki oprowadził gości po obiektach KEZO (Rys. 1), natomiast dr Weronika Radziszewska opowiedziała o realizowanych projektach europejskich i międzynarodowych,

w których IMP PAN i jego Centrum Badawcze KEZO PAN aktywnie uczestniczą, w tym m.in. w projekcie SUSTENANCE H2020 (Rys. 2)

Delegacja ukraińska była zainteresowana możliwościami wykorzystania prezentowanych technologii i rozwiązań w swoich gminach w ramach odbudowy infrastruktury. ■

Więcej o forum:

[WWW.SEROCK.PL](http://WWW.SEROCK.PL)

# Projekt SUSTENANCE na Zgromadzeniu Ogólnym #bridgeEU w Brukseli, marzec 2023 r



**Rys. 1 Zgromadzenie Ogólne inicjatywy #bridgeEU w Brukseli, marzec 2023 (CINEA, 2023)**

W spotkaniach w Brukseli uczestniczyła p. Ewa Domke z Instytutu Maszyn Przepływowych Polskiej Akademii Nauk, która jest przedstawicielem Grupy Roboczej ds. Zaangażowania Konsumentów i Obywateli z ramienia projektu SERENE.

Inicjatywa Bridge stymuluje współpracę między projektami H2020 obejmującymi tematykę z zakresu inteligentnych sieci, magazynowania energii, wysp i cyfryzację.

Idea inicjatywy BRIDGE polega na identyfikacji synergii między poszczególnymi projektami poprzez wspieranie ciągłej wymiany wiedzy w celu formułowania wniosków i zaleceń dotyczących przyszłego wykorzystania wyników projektów. ■

# Projekt SUSTENANCE na konferencji MIX w Aalborgu w Danii

Miło nam poinformować Czytelników, że prof. Birgitte Bak-Jensen, koordynatorka projektu SUSTENANCE, wzięła udział w konferencji MIX: „Przesiedlenia, migracja i integracja – przełamywanie stereotypów”, które odbyło się w dniach 6-7 czerwca w Nordkraft, Aalborg.

Centrum MIX, czyli organizatorzy tego wyjątkowego wydarzenia, zadali pytanie: „Co się stanie, gdy włączymy nauki techniczne, studia projektowe, nauki o zdrowiu i architekturę do dyskusji na temat migracji? Czy mogą powstać nowe pytania i spostrzeżenia? Czy możemy „zobaczyć” coś, co do nas wcześniej nie docierało?” [1]

W rezultacie ostatnia Konferencja MIX składała się z czterech paneli, a prof. Birgitte Bak-Jensen znalazła się wśród panelistów debaty poświęconej „Zmianom środowiskowym, odporności i integracji”.

„(...) Decyzja o migracji wynika nie tylko z wojen czy różnic w sytuacji ekonomicznej. Zarówno historycznie, jak i we współczesnych społeczeństwach jest ona również spowodowana zmianami środowiskowymi w krajach które są jej źródłem.

Obecne i przewidywane zmiany klimatyczne mogą powodować fale upałów i susze, które znacznie pogorszą warunki życia w krajach położonych najbliżej równika. Z perspektywy europejskiej może to potencjalnie zwiększyć napływ migracji, zwłaszcza z Afryki. Jednocześnie powszechnie uznaje się, że kraje mogą być w stanie w sposób mniej lub bardziej skuteczny radzić sobie ze zmianami środowiskowymi. Panel ten inicjuje interdyscyplinarną dyskusję na temat głównych wyzwań i niepewności związanych z tymi procesami”<sup>1</sup>.



Rys. 1 Birgitte Bak-Jensen prezentuje projekt SUSTENANCE na konferencji MIX, 7 czerwca 2023 r.



Rys. 2 Dyskusja podczas Konferencji MIX  
(Źródło: [www.linkedin.com](http://www.linkedin.com))

Projekt SUSTENANCE z pewnością może przyczynić się do zapobiegania migracji klimatycznej, dlatego też prof. Birgitte Bak-Jensen przedstawiła pewne pomysły realizowane w ramach projektu, głównie w odniesieniu do indyjskich wdrożeń pokazowych, dotyczące następujących kwestii: W jaki sposób można tworzyć lokalne społeczności energetyczne w celu poprawy warunków życia na odległych obszarach wiejskich? Jaki jest potencjał mobilności elektrycznej rikszy, a także możliwości czystszej gotowania w odizolowanych obszarach?

Co ważne, aspekty te mogłyby być dodatkowo wykorzystane w przypadku obozów dla uchodźców w celu zapewnienia dostaw energii.

Centrum ds. Wysiedleń, Migracji i Integracji (MIX) to forum dla wszystkich badaczy z zakresu nauk społecznych i humanistycznych na Uniwersytecie w Aalborgu. Centrum to obejmuje

szeroki wachlarz zainteresowań badawczych, metod i podejść teoretycznych związanych z przesiedleniami, migracjami i integracją. Centrum zostało utworzone w celu dzielenia się wiedzą i ułatwiania interdyscyplinarnych badań, które zwiększą nasze zrozumienie tego, jak i dlaczego ludzie migrują i ponownie się osiedlają, w jaki sposób dochodzi do integracji mniejszości etnicznych i jakie są społeczne reakcje na migrację <sup>2</sup>

Dodatkowe informacje:

<sup>1</sup> [KONFERENCJA MIX](#), „Przesiedlenia, migracja i integracja – przełamywanie stereotypów”

<sup>2</sup> [CENTRUM MIX](#)

# Projekt SUSTENANCE na targach CIRED 2023 w Rzymie we Włoszech

Prof. Birgitte Bak-Jensen, koordynator projektu SUSTENANCE, była jednym z panelistów debaty pt. „Systemy dystrybucji energii wspierające zrównoważony rozwój”, która odbyła się w ramach Forum Otwarcia CIRED (International Conference & Exhibition on Electricity Distribution) w dniu 12 czerwca 2023 r.

CIRED to forum, na którym spotyka się społeczność sektora dystrybucji energii elektrycznej. Co dwa lata jest organizowana wielka międzynarodowa konferencja i wystawa dotycząca systemów elektroenergetycznych w różnych miejscach w Europie z udziałem uczestników z całego świata.

CIRED nieustannie się rozwija, a wydarzeniem z roku 2023 jest 27 edycją Konferencji, która w tym roku odbywa się w Rzymie w dniach 12-15 czerwca 2023.

„ To wielki zaszczyt być członkiem panelu otwierającego CIRED 2023. Odebraliśmy bardzo owocną dyskusję na temat tego, w jaki sposób sieci dystrybucyjne powinny być angażowane w zieloną transformację, zapewniając elastyczne dostawy energii elektrycznej od klientów w sposób umożliwiający zbilansowania



**Rys. 1 Birgitte Bak-Jensen wśród panelistów Forum Otwarcia CIRED 2023 (Źródło: [www.linkedin.com](http://www.linkedin.com))**

systemu elektroenergetycznego, jak również w celu zwiększenia zdolności hostingowej sieci. Niektóre przyszłe obszary zainteresowania widziane z punktu widzenia środowiska akademickiego dotyczą lokalnych społeczności energetycznych, w których prywatni odbiorcy mogą się organizować i korzystać z lokalnie produkowanej energii, a także pomagać w zapewnieniu elastyczności lokalnej sieci. Aspekty te są

na przykład badane w projekcie SUSTENANCE H2020, projekcie SERENE H2020 oraz projekcie RE-EMPOWERED EU-India, które obejmują zarówno rozwiązania techniczne, jak i aspekty społeczne tych rozwiązań, na przykład analizy przypadków, regulacje oraz zaangażowanie użytkowników” – podsumowuje Birgitte Bak-Jensen (Rys. 1).

Co więcej, „kolejny przyszły aspekt dotyczy analiz systemów wieloenergetycznych oraz tego, w jaki sposób przemysł może przyczynić się do zielonej transformacji, czerpiąc z niej jednocześnie wymierne korzyści. Nowe, bardzo energochłonne branże, takie jak P2X i centra danych, to ważni nowi gracze. Infrastruktura dystrybucyjna musi je wszystkie uwzględnić, a jednocześnie zapewnić odpowiednie moce innym gałęziom przemysłu, również w obszarach portowych i przemysłowych” – dodaje prof. Bak-Jensen.

Dodatkowo, podczas ostatniej sesji Konferencji CIRED, prof. Birgitte Bak-Jensen przedstawiła wyniki projektów SUSTENANCE oraz SERENE H2020. Prof. Bak-Jensen omówiła kwestię „W jaki sposób magazyny ciepła wykorzystujące ciepło utajone, połączone z pompami ciepła, mogą być wykorzystane do zapewnienia elastyczności w sieci dystrybucyjnej, przy jednoczesnym zapewnieniu komfortu i oszczędności odbiorcy, zapewniając przy tym możliwość taniego ładowania akumulatorów lub produkcji własnej i wykorzystania zmagazynowanej energii w okresie wysokich cen.

By zapewnić najbardziej optymalne wykorzystanie systemów, należy uwzględnić dynamikę termiczną układów, co zostało zamodelowane w prezentowanym referacie” (Rys. 2).

Udział w CIRED 2023 daje możliwość spotkania nawet z 2500 ekspertami i czerpania korzyści z bezpośredniej interakcji z kluczowymi decydentami sektora dystrybucji energii elektrycznej!

Przez całą konferencję trwała wystawa, w której udział zapowiedziało ponad 140 firm. ■



**Rys. 2 Slajd z prezentacji prof. Birgitte Bak-Jensen na konferencji CIRED 2023.**

Więcej o wydarzeniu:

[WWW.CIRED2023.ORG](http://WWW.CIRED2023.ORG)

# Projekt SUSTENANCE na DNIACH ZRÓWNOWAŻONEJ ENERGII w ramach #EUSEW2023



Rys. 1 Baner wprowadzający do konferencji „Transformacja energetyczna i jej finansowanie”.

Niezmiernie miło nam poinformować, że dr Krzysztof Rafał, reprezentujący IMP PAN, zaprezentował projekt SUSTENANCE podczas konferencji pt. „Transformacja energetyczna i jej finansowanie” (Rys. 1, 2), która odbyła się w Toruńskim Parku Technologicznym w dniu 22 czerwca 2023 r. jako lokalne wydarzenie organizowane w ramach Dni Zrównoważonej Energii Europejskiego Tygodnia Zrównoważonej Energii (#EUSEW2023).

Dni Zrównoważonej Energii to działania i wydarzenia inicjowane przez lokalne organizacje publiczne i prywatne na całym świecie w celu promowania energii odnawialnej i efektywności energetycznej.



Rys. 2 Dr Krzysztof Rafał przedstawia projekt SUSTENANCE na konferencji „Transformacja energetyczna i jej finansowanie”, 22.06.2023 r.

Stanowią one kluczowy element Europejskiego Tygodnia Zrównoważonej Energii.

Dodatkowe informacje na temat tego wydarzenia, które zostało zorganizowane przez Enterprise EuropeNetwork przy Toruńskiej Agencji Rozwoju Regionalnego - TARR S.A. zamieszczono pod poniższymi linkami:

Znajdź w pobliżu Dzień Zrównoważonej Energii :

[WWW.SUSTAINABLE-ENERGY-WEEK.EC.EUROPA.EU](http://WWW.SUSTAINABLE-ENERGY-WEEK.EC.EUROPA.EU)

Strona wydarzenia:

[WWW.EEN.TARR.ORG.PL](http://WWW.EEN.TARR.ORG.PL)

## Bjerregaard Consulting

Bjerregaard Consulting (BJE) to firma z sektora MŚP z wieloletnim doświadczeniem w realizacji unijnych programów) badań i rozwoju dotyczących energii odnawialnej i jej oszczędzania. Firma zbudowała dużą sieć kontaktów pomiędzy wiodącymi podmiotami w Danii i Europie w sektorze energetycznym, budownictwa społecznego i władz lokalnych. ■

## UNIVERSITY OF TWENTE.

Uniwersytet Twente, założony w 1961 roku w Enschede w Holandii, to młoda, przedsiębiorcza uczelnia badawcza, która stawia na zaawansowane technologie, nie zapominając przy tym o potrzebach ludzi. Kadre uniwersytetu tworzy 3 800 naukowców i specjalistów, którzy prowadzą pionierskie badania i kształcą 13 000 studentów za pomocą skutecznych, innowacyjnych i inspirujących metod. Uniwersytet Twente koncentruje się na nanotechnologii, technologiach informacyjnych, technologiach biomedycznych/medycynie technicznej, zarządzaniu, naukach behawioralnych, a także geoinformatyce i obserwacji Ziemi, a powiązani z nim pracownicy naukowcy uczestniczyli w ponad 300 projektach naukowych finansowanych przez UE oraz wielu innych. Badania prowadzone przez uczelnię w wiodących instytutach badawczych są wysoko cenione na szczeblu krajowym i międzynarodowym. Instytuty badawcze łączą wybitne osiągnięcia naukowe z troską o skutki ekonomiczne i społeczne, dzięki czemu co roku powstaje ponad 50 nowych firm typu spin-off. ■





Uniwersytet Saxion kształci ok. 28 000 studentów rocznie, oferując szeroką gamę kursów oraz zapewnia wiedzę mającą społeczne zastosowanie - zarówno w środowiskach lokalnych jak i globalnych. Zachęcamy zagranicznych i holenderskich studentów do kontaktu i uczenia się od siebie nawzajem. W Saxion możesz się dowiedzieć w jaki sposób innowacje wpływają na dziedzinę którą jesteś zainteresowany oraz w jaki sposób możesz zastosować technologie i rozwiązania w cyklu zamkniętym w rozwoju swojej przyszłej profesji i przyczynić się do kreowania bardziej zrównoważonego świata przyszłości.

Hasło Saxion „Przygotuj się na inteligentny świat!”, odnosi się do naszej wizji przyszłości, w której technologie i cyfryzacja mają ogromny wpływ na nasze codzienne życie oraz zmieniają sposób i model naszej pracy. Za kilka lat zawody, które teraz wykonujemy,

albo przestaną istnieć, albo całkowicie zmienią charakter. Postrzegamy to jako szansę i zachęcamy wszystkich naszych studentów do przewidywania tych możliwości oraz ich wykorzystywania. Grupy badawcze Saxion mają wspólny program badawczy „Living Technology”. Technologia rozwija się w coraz szybszym tempie, a wpływ technologii na społeczeństwo jest bardzo znaczący. Technologia jest zintegrowana z naszym myśleniem, codziennym życiem i pracą. Program badawczy wyraża interakcję między technologią a społeczeństwem, a w wielu projektach badawczych (dobrym przykładem jest projekt Serene) interakcja ta jest uwzględniana i realizowana w naszych zadaniach oraz zaangażowaniu studentów, badaczy, firm i mieszkańców w celu zbadania rzeczywistego wpływu technologii na społeczeństwo. ■



Instytut Maszyn Przepływowych im. Roberta Szewalskiego Polskiej Akademii Nauk (IMP PAN) z siedzibą w Gdańsku jest wiodącym ośrodkiem naukowo-technicznym w północnej Polsce. Zatrudnia około 212 pracowników, w tym 100 naukowców. IMP PAN powstał w 1956 roku w celu prowadzenia badań podstawowych w zakresie zasad działania, projektowania i budowy maszyn służących do przetwarzania energii w przepływach.

Obecnie, Instytut prowadzi badania w następujących obszarach: mechanika płynów, przepływy wielofazowe, termodynamika i wymiana ciepła, spalanie, fizyka plazmy, technologia laserowa, mechanika maszyn, mechanika struktur inteligentnych, diagnostyka techniczna, trybologia, aerosprężystość i inne dziedziny nauk inżynierjno-technicznych. Badania Instytutu zawsze wychodziły naprzeciw aktualnym potrzebom przemysłu. W ostatnich latach IMP PAN wykształcił nową specjalizację naukową: małą energetykę rozproszoną, opartą na odnawialnych źródłach energii, a w szczególności krajowych systemach elektroenergetycznych w kogeneracji. IMP PAN ma wieloletnie doświadczenie w zarządzaniu i uczestnictwie w europejskich projektach badawczych, takich jak 5PR, 6PR, 7PR, H2020 oraz program INTERREG. ■



KEZO Energy Conversion and Renewable Resources PAS Research Center

Centrum Badawcze KEZO („Konwersja Energii i Źródła Odnawialne”) zlokalizowane w Jabłonie pod Warszawą stanowi zaplecze laboratoryjne IMP PAN w zakresie badań i współpracy, także z innymi Instytutami Polskiej Akademii Nauk, uczelniami wyższymi, jednostkami badawczo-rozwojowymi oraz z wiodącymi firmami z branży energetycznej.

Jednym z głównych celów Centrum jest prowadzenie badań nad nowymi źródłami energii odnawialnej i konwersji energii. Centrum Badawcze KEZO to zespół laboratoriów (obiekt), które jednocześnie samo w sobie pełni rolę żywego laboratorium, a wszystkie jego nowoczesne instalacje znajdują się w samym budynku. Centrum wykonuje testy urządzeń wytwarzających i magazynujących ciepło, chłód i energię elektryczną z OZE oraz testy oprogramowania do zarządzania technologiami wytwarzania i zużycia energii, w tym dedykowanego Systemu Zarządzania Budynkiem przeznaczonego do celów badawczych. KEZO jest również miejscem wdrożeń pokazowych małoskalowych technologii OZE i ich zastosowań w systemach energetycznych.

IMP PAN stworzył wokół Centrum Badawczego KEZO międzynarodową sieć interesariuszy energetycznych (tzw. „Przyjaciele KEZO”), czyli partnerów naukowych i biznesowych, a także decydentów, władz miejskich, organizacji pozarządowych i szerszej opinii publicznej, w tym najmłodszych obywateli. Sieć ta jest doskonałym forum wymiany wiedzy, dyskusji, a za pośrednictwem swoich członków, również rozpowszechniania aktualnych informacji o wydarzeniach w sektorze energetycznym. ■

[www.kezo.pl](http://www.kezo.pl)



ENERGA-OPERATOR SA (EOR) jest operatorem sieci dystrybucyjnej (OSD) odpowiedzialnym za rozwój i utrzymanie sieci dystrybucyjnej zlokalizowanej w północnej i centralnej części Polski. EOR jest również spółką wchodzącą w skład Grupy Kapitałowej ENERGA SA. ENERGA SA jest właścicielem 47 elektrowni wodnych i elektrowni węglowej Ostrołęka o mocy znamionowej 722 MW. Łączna moc turbin wiatrowych podłączonych do sieci EOR wynosi 2540 MW. Do sieci NN o mocy zainstalowanej 68,5 MW podłączono 9800 mikro instalacji. EOP dostarcza energię elektryczną na obszarze obejmującym prawie ¼ powierzchni Polski. EOP dostarcza energię elektryczną do 3,2 mln klientów, w tym 0,29 mln klientów biznesowych. Spółka eksploatuje 193 tys. km linii elektroenergetycznych wszystkich napięć, którymi rocznie przesyła do odbiorców końcowych 21,5 TWh energii elektrycznej. ■

# Arkusz informacji o projekcie



Więcej informacji:  
[www.h2020Sustenance.eu](http://www.h2020Sustenance.eu)  
📄 **SUSTENANCE H2020 project**

Całkowity budżet:  
**€3.8m** z funduszy unijnych  
Czas trwania: 07.2021-12.2024

Koordinator projektu:

**Birgitte Bak-Jensen**

Profesor w dziedzinie inteligentnego sterowania systemami dystrybucji energii na Uniwersytecie w Aalborgu (AAU Energy)  
[contact@h2020sustenance.eu](mailto:contact@h2020sustenance.eu)

## Zespół redakcyjny

**Birgitte Bak-Jensen**, redaktor naczelna, Uniwersytet w Aalborgu

**Katherine Brooke Quinteros**, Uniwersytet w Aalborgu

**Ewa Domke**, Instytut Maszyn Przepływowych Polska Akademia Nauk

**Katarzyna Bogucka-Bykuć**, Instytut Maszyn Przepływowych Polska Akademia Nauk

## Z pomocą rady ds. upowszechniania i wykorzystania projektu

**Susanne Skårup**, Gmina Skanderborg, [www.skanderborg.dk](http://www.skanderborg.dk)

**Peter Weldingh**, Aura Energy, [www.aura.dk](http://www.aura.dk)

**Henrik Stæremose**, Neogrid, [www.neogrid.dk](http://www.neogrid.dk)

**Morten Veis Donnerup**, Neogrid, [www.neogrid.dk](http://www.neogrid.dk)

**Hans Bjerregaard**, Bjerregaard Consulting, [www.bjerregaardsconsulting.dk](http://www.bjerregaardsconsulting.dk)

**Gerwin Hoogsteen**, Uniwersytet Twente, [www.utwente.nl](http://www.utwente.nl)

**Javier Ferreira Gonzales**, Saxion University of Applied Sciences, [www.saxion.nl](http://www.saxion.nl)

**Patryk Chaja**, Instytut Maszyn Przepływowych Polskiej Akademii Nauk, [www.imp.gda.pl](http://www.imp.gda.pl)

**Sławomir Noske**, Energa-Operator SA, [www.energa-operator.pl](http://www.energa-operator.pl)

**Paweł Grabowski**, STAY-ON Energy Management, [www.stay-on.pl](http://www.stay-on.pl)

**Mazena Patoleta**, KEZO Foundation

**Małgorzata Śmiałek-Telega**, Własnościowa Spółdzielnia Mieszaniowa im. A. Mickiewicza w Sopocie  
<https://wsmsopot.jimdofree.com>

**Zakir Rather**, Indian Institute of Technology, Bombaj, [www.iitb.ac.in](http://www.iitb.ac.in)

Partnerzy projektu



**AALBORG  
UNIVERSITET**



Skanderborg

Bjerregaard Consulting



STAY-ON  
ENERGY MANAGEMENT



AURA  
energ

UNIVERSITY  
OF TWENTE.

Energa  
operator

WŁASNOŚCIOWA  
SPÓŁDZIELNIA  
MIESZANIOWA  
IM. A. MICKIEWICZA  
W SOPOCIE



SAXION  
UNIVERSITY OF  
APPLIED SCIENCES



Ten projekt otrzymał dofinansowanie z programu badań naukowych i innowacji Unii Europejskiej Horyzont 2020 w ramach umowy grantowej nr 101022587, a także z Departamentu Nauki i Technologii (DST) Republiki Indijskiej. Wszelkie działania komunikacyjne lub rezultaty powstałe w ramach tego projektu odzwierciedlają wyłącznie poglądy Konsorcjum, a agencje finansujące i Komisja Europejska nie ponoszą odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w nich zawartych.

