

Inteligentne opomiarowanie w Gminie **Ochothnica Dolna**

**doświadczenia z pilotażowego wdrożenia systemu
monitoringu prognozowania produkcji i zużycia
energii w Gminie Ochothnica Dolna na podstawie
wybranych punktów**

Grzegorz Wójciak
Urząd Gminy Ochothnica Dolna
28.10.2021

Dlaczego Gmina Ochotnica Dolna?

Gmina Ochotnica Dolna w 2017 r. utworzyła Klaster Energii pn. Wirtualna Zielona Elektrownia Ochotnica, którego celem na lata 2020-2023 jest min.:

- ▶ Tworzenie nowych rozwiązań technicznych i opartych na nich nowych modeli biznesowych.
- ▶ Tworzenie inteligentnych systemów zarządzania bilansowaniem energii.
- ▶ Testowanie rozwiązań minimalizujących negatywny wpływ instalacji fotowoltaicznych na sieć.
- ▶ Tworzenie i testowanie nowych projektów inwestycyjnych tworzących popyt na energię (stacje ładowania samochodów (rowerów), magazyny energii elektrycznej i energii ciepłej)
- ▶ Stworzenie Centrum Badawczego OZE - możliwość dokonywania analiz i badań naukowych przez naukowców z AGH

Charakterystyka Gminy Ochotnica Dolna (POTENCJAŁ!)

- ▶ Gmina Ochotnica Dolna położona jest w południowej części województwa małopolskiego w powiecie nowotarskim.
- ▶ Gmina jest gminą wiejską o charakterze rolniczo-turystycznym 100% powierzchni gminy stanowią obszary ochronny przyrody (Gorczański Park Narodowy wraz z otuliną, Popradzki Park Krajobrazowy wraz z otuliną, 6 obszarów Natura 2000, 2 rezerваты przyrody, pomniki przyrody, Południowo-Małopolski Obszar Chronionego Krajobrazu)
- ▶ Gmina składa się z czterech sołectw: Ochotnica Górna, Ochotnica Dolna, Ochotnica Dolna-Młynne i Tylmanowa

Potencjał Gminy Ochotnica Dolna

- ▶ powierzchnia: **14.103 ha**
- ▶ liczba mieszkańców: **8.557 osób**
- ▶ liczba budynków mieszkalnych: **2.426 szt.**
- ▶ liczba budynków komunalnych: **25 szt.**
- ▶ średnioroczne zużycie energii elektrycznej w budynkach komunalnych i na oświetlenie drogowe: **1.025.000 kWh** (dane z roku 2020)
- ▶ maksymalne miesięczne obciążenie terenu Gminy: **1,6 MW** (wg informacji uzyskanych od Operatora Systemu Dystrybucyjnego - TAURON Dystrybucja S.A.).

Czym dysponujemy?

- ▶ 846 instalacji prosumenckich o mocy 2 kWp
- ▶ 1 farma fotowoltaiczna należące do JST (199,92 kWp)
- ▶ 2 instalacje fotowoltaiczna należące do JST (22,54 kWp.)
- ▶ 2 zasobniki energii w technologii litowo-jonowej (poj. 120kWh i 22kWh)
- ▶ Dobry klimat społeczny do inwestycji
- ▶ Poparcie władz państwowych
- ▶ Poparcie władz samorządowych

OCHOTNICA GÓRNA



WIEŻA NA MAGURKACH



OCHOTNICA DOLNA



TYLMANOWA - WIEŻA NA KOZIARZU



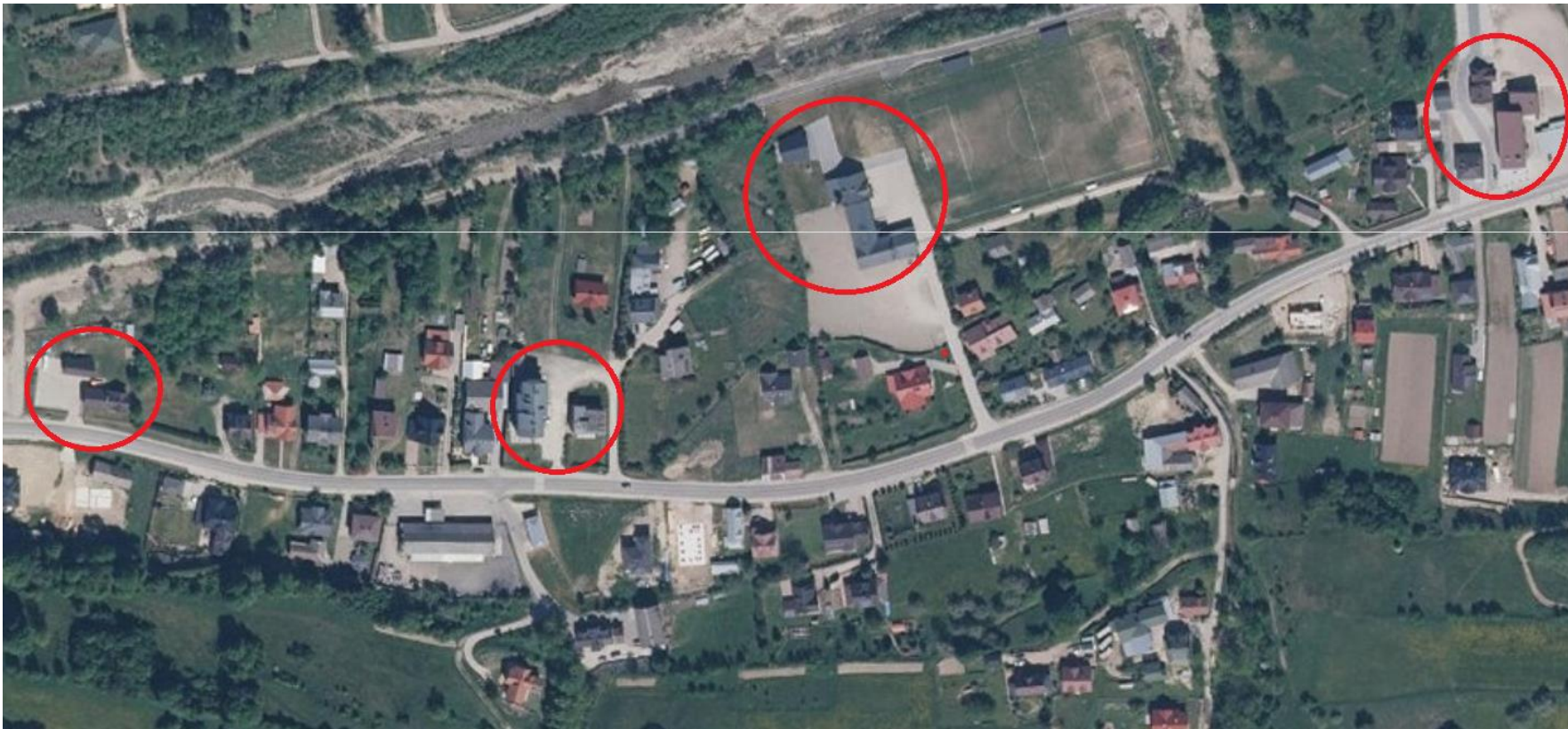
Badanie efekt. nowoczesnych narzędzi informatycznych do zarządzania produkcją, zużyciem i bilansowaniem energii elektrycznej

Gmina Ochotnica Dolna ze względu na zagęszczenie mikroinstalacji fotowoltaicznych jest optymalnym miejscem do analiz wpływu zastosowania nowoczesnych narzędzi informatycznych służących do **zarządzania produkcją, zużyciem i bilansowaniem energii elektrycznej** na efektywność energetyczną i ekonomiczną oraz emisję CO₂. Wpływ ww. czynników na CO₂ może być mierzony dzięki danym zgromadzonym we współpracy z naukowcami AGH, którzy badają jakość powietrza na terenie Gminy.

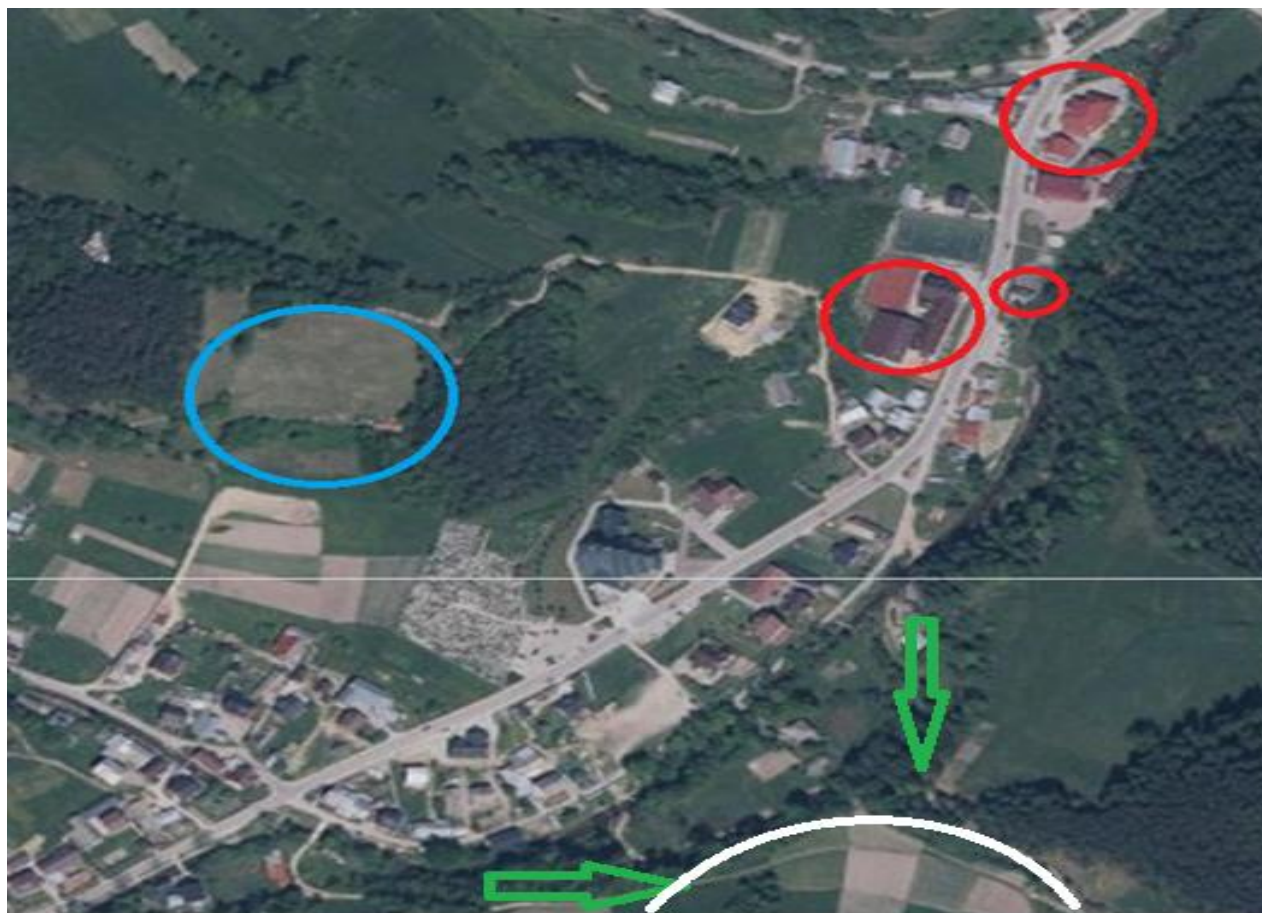
„Piaskownice” – miejsce wypracowania i testowania nowych rozwiązań technicznych i prawnych z zakresu energetyki

- ▶ Piaskownice energetyczne (ang. Sandboxes) to rodzaj lokalnego eksperymentu dotyczącego rozwiązań technicznych/organizacyjnych, które obecnie obowiązujące prawo nie reguluje lub których nie można wprowadzić z uwagi na obowiązujące przepisy prawa lub dotychczasową „praktykę”.
- ▶ W obecnym, bardzo szybkim postępie technicznym i biznesowym, prawo nie jest w stanie nadążyć za takimi zmianami, więc w niektórych przypadkach warto przetestować lokalnie innowacyjne rozwiązanie techniczne czy legislacyjne, aby potem móc dostosować regulacje prawne do nowych możliwości czy rozwiązań.

Budowa nowych, dużych instalacji OZE na terenach i budynkach Ochotnicy D. (Ochotnica Dolna)



Budowa nowych, dużych instalacji OZE na terenach i budynkach G.Och.D. (Ochothnica Górna)



Możliwość realizacji nowych projektów inwestycyjnych tworzących popyt na energię i zapewniających dywersyfikację dochodów

- ▶ **(Niskoemisyjny) Ekologiczny transport lokalny** - (np. busy elektryczne firmy Automet-Elektric z Sanoka
- ▶ **Sieć wypożyczalni elektrycznych rowerów (skuterów) rodzinnych, trekkingowych i górskich** przy współpracy z firmą (TRYBEKO) łącząca ścieżki Velo Dunajec i trasy Enklawy Aktywnego Wypoczynku w Sercu Gorców (136 km tras MTB).
- ▶ **Wycieczki krajoznawcze w dolinach** przy użyciu Melexów (zamiast koni)
- ▶ **Budowa infrastruktury do ładowania samochodów i rowerów**

Centrum Badawcze OZE - możliwość dokonywania analiz i badań naukowych

- ▶ Współpraca z naukowcami z AGH (Gmina współpracuje już przy 3 różnych grantach)
- ▶ Jeden z grantów ma na celu opracowanie narzędzia informatycznego do ustalania parametrów rozwiązania zapewniającego najlepszy efekt ekologiczny
- ▶ Badania dot. wpływu mikro instalacji na sieć
- ▶ Opomiarowania istniejących instalacji fotowoltaicznych

Cel projektu

- ▶ Zwiększenie wiedzy dot. zmierzonych profili zużycia energii w budynkach gminnych i obniżenie kosztów energii
- ▶ Racjonalne inwestowanie w Odnawialne Źródła Energii na podstawie rzeczywistych danych
- ▶ Obszarowe bilansowanie energii - podejmowanie inicjatyw takich jak społeczności / spółdzielnie energetyczne
- ▶ Analiza parametrów sieci i wpływu źródeł OZE dzięki zastosowaniu innowacyjnych liczników besmart.energy

Współpraca przy projekcie

- ▶ **Gmina Ochotnica Dolna** - udostępnienie obiektów do opomiarowania
- ▶ **Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie** - analiza danych zgromadzonych przez inteligentne liczniki energii elektrycznej
- ▶ **Atende Industries** - udostępnienie inteligentnych liczników energii elektrycznej oraz udostępnienie platformy chmurowej do zarządzania danymi z liczników - besmart.energy

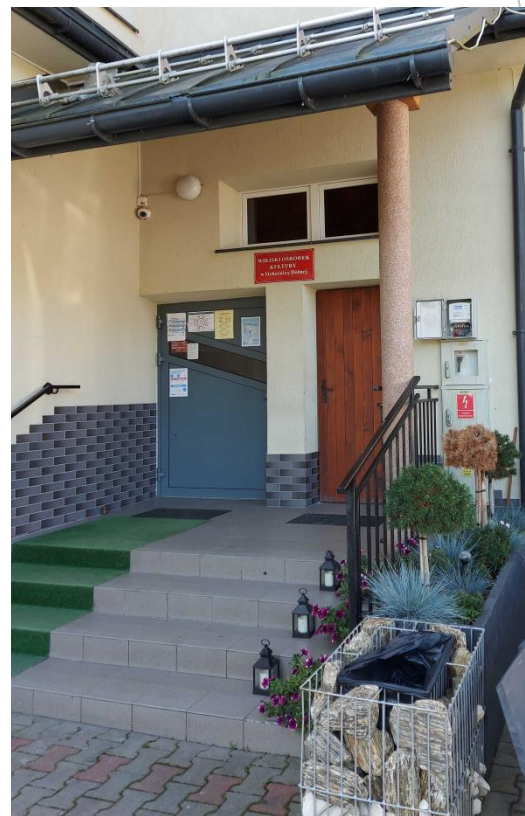
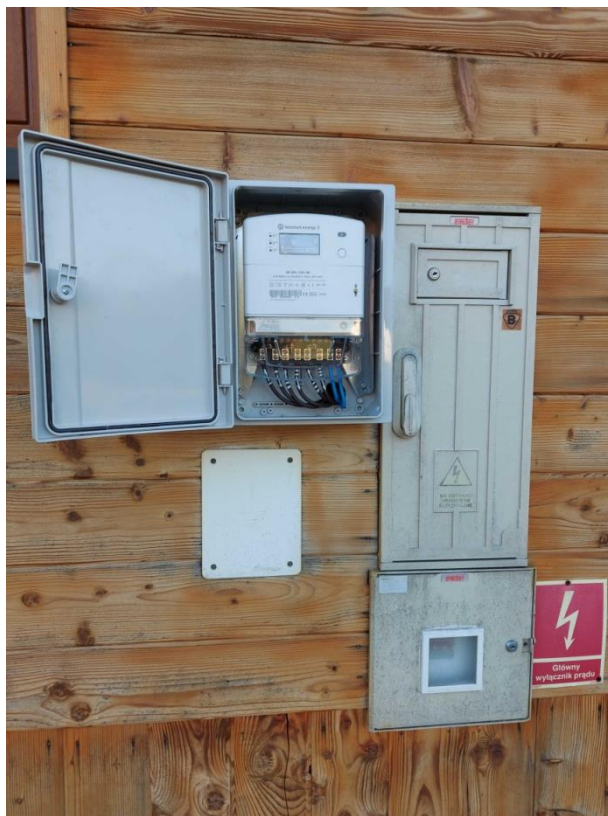
Podjęte działania

- ▶ Opomiarowanie 27 budynków poprzez dodatkowe liczniki energii elektrycznej
- ▶ Udostępnienie danych na platformę besmart.energy
- ▶ Rozpoczęcie analizy danych

Opomiarowane obiekty

- ▶ 6 przepompowni ścieków
- ▶ 3 Wiejskie Ośrodki Kultury
- ▶ 4 szkoły podstawowe
- ▶ 2 boiska sportowe
- ▶ Inne obiekty: amfiteatr, budynek zaplecza sportowego, gminna biblioteka publiczna, gminny ośrodek pomocy społecznej, biuro, klatka schodowa, ośrodek zdrowia, remiza OSP os. szkolne schronisko młodzieżowe, targowisko wiejskie, urząd gminy

Przykładowe instalacje



Instalacje w dodatkowych skrzynkach licznikowych na słupach, elewacjach budynków, wewnątrz budynków.

Zainstalowane liczniki energii



- ▶ Liczniki przekazują dane pomiarowe bezpośrednio do chmury besmart.energy poprzez modemy GSM
- ▶ Opóźnienie na poziomie pojedynczych minut
- ▶ Zapis wybranych danych co minutę (możliwość zapisu każdej mierzonej wielkości z częstotliwością poniżej 1s)
- ▶ Możliwość uruchamiania na liczniku aplikacji jak na komputerze dzięki zastosowaniu systemu operacyjnego Phoenix-RTOS

Wykorzystanie platformy besmart.energy

Wybrane funkcje platformy:

- ▶ Udostępnienie narzędzi do precyzyjnej analizy wielkości fizycznych mierzonych przez liczniki oraz przygotowywanie zestawień porównawczych
- ▶ Predykcja zużycia energii poprzez algorytmy sztucznej inteligencji
- ▶ Wykorzystanie prognozy pogody do predykcji produkcji energii

Przykłady użycia platformy (I)



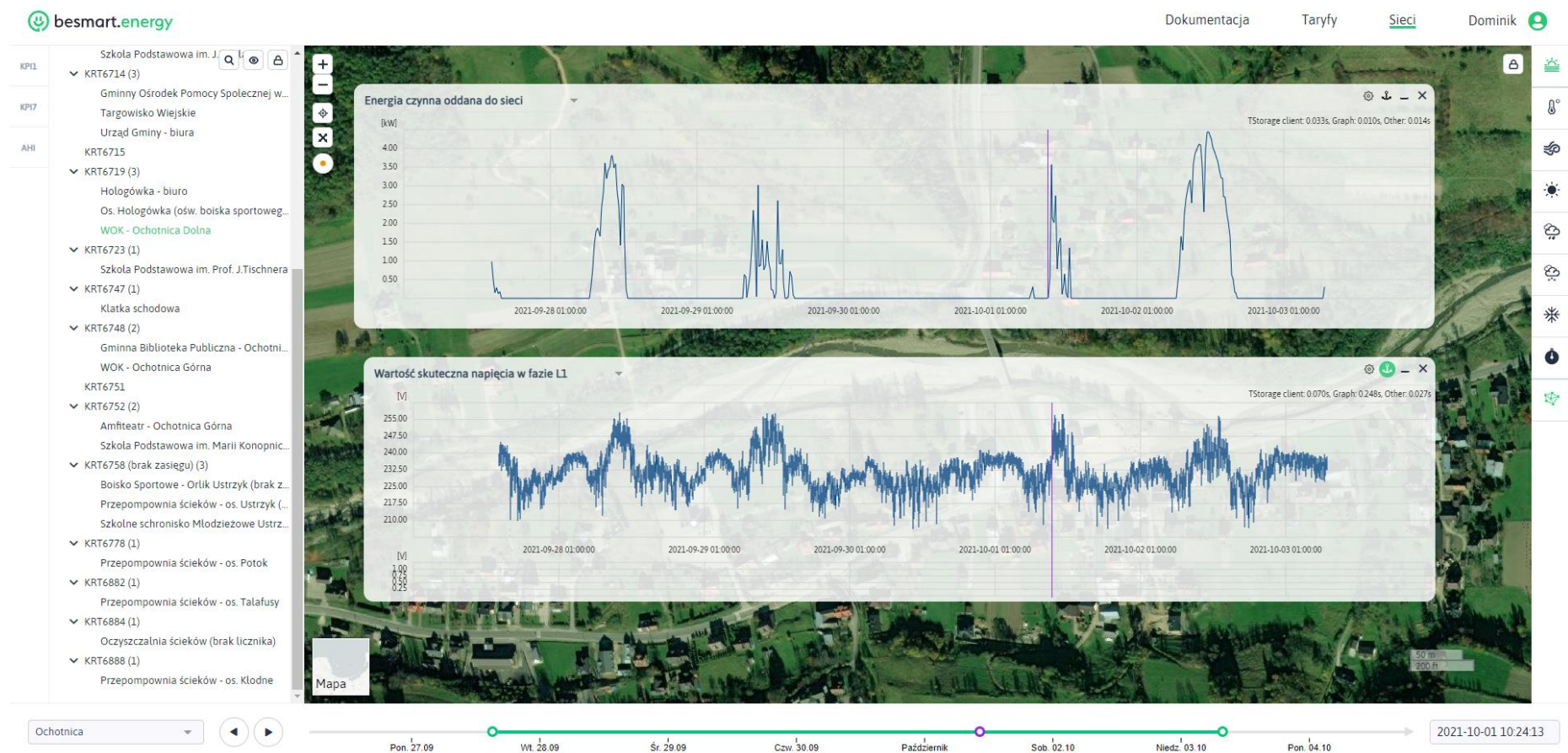
Porównanie produkcji energii oraz prognozy następczenia - weryfikacji poprawnej pracy paneli fotowoltaicznych.

Przykłady użycia platformy (II)



Bilans energii wyprodukowanej i pobranej z sieci.

Przykłady użycia platformy (III)



Badanie korelacji wzrostu napięcia w sieci wynikającego z instalacji PV.

Przykłady użycia platformy (II)



Bilans energii wyprodukowanej i pobranej z sieci.

Napotkane problemy/wnioski

- ▶ Niewystarczający zasięg GSM - konieczność instalacji dodatkowych anten
- ▶ Ograniczony dostęp do miejsc instalacji (obiekty czynne w określonych godzinach)
- ▶ Konieczność realizacji zmian w oprogramowaniu liczników w celu eliminacji problemów komunikacyjnych (z modemami instalowanymi w licznikach poprzez port USB)
- ▶ Ciągła analiza odczytów i dzielenie się spostrzeżeniami z partnerami.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ