



# Drone Power Hakaton Plus



## Opis problemu – predykcja awarii

Dystrybucja energii elektrycznej musi spełniać określone warunki jakościowe dla zapewnienia poprawnego funkcjonowania zasilanych urządzeń. Nietrzymanie należytego poziomu parametrów jakościowych może spowodować szereg konsekwencji jak: migotanie źródeł światła, zaburzenia w pracy napędów elektrycznych czy wyłączenia, a nawet uszkodzenia szczególnie czułych odbiorników. Energia elektryczna niespełniająca określonych wymagań może spowodować niestabilną pracę urządzeń elektrycznych i elektronicznych przez nadmierną temperaturę pracy, podwyższony poziom hałasu, drgania czy nieplanowane wyłączenia. Takie zjawiska są niekorzystne zwłaszcza w zakładach przemysłowych realizujących złożone procesy produkcyjne.

Na parametry jakości energii elektrycznej składają się w szczególności: wartość, wahania, częstotliwość i skoki napięcia. Ponadto, znaczący wpływ mają również asymetrie napięcia, napięcia przejściowe, przerwy w zasilaniu. Jakość napięcia obejmuje szeroki zakres zaburzeń napięcia i odchyłeń wartości lub przebiegu napięcia od wartości optymalnych. Termin jakość napięcia obejmuje wszystkie zaburzenia w dostawie energii elektrycznej.

Wskazane powyżej zaburzenia mogą być spowodowane działaniem sieci elektroenergetycznej lub urządzeń do niej podłączonych. Przykładem zaburzeń są zmiany napięcia zasilającego, które np. mogą kumulować się w przypadku dużych zmian obciążenia na poziomie odbiorcy, zapady napięcia, które mogą być powodowane przez zwarcia w sieci lub szybkie zmiany napięcia, które mogą być wywoływane zmianami w wytwarzaniu.

Jakość napięcia staje się coraz istotniejszym problemem, między innymi z powodu zwiększającej się wrażliwości urządzeń odbiorców końcowych i instalacji przemysłowych na zaburzenia napięcia. Jednocześnie przewiduje się zwiększenie emisji zaburzeń napięcia wywołanych przez energooszczędne urządzenia odbiorców końcowych. Także rosnąca powszechność stosowania rozproszonych źródeł energii może być dodatkowym czynnikiem degradacji jakości napięcia.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> II Krajowy Raport Benchmarkingowy nt. jakości dostaw energii elektrycznej do odbiorców przyłączonych do sieci przesyłowych i dystrybucyjnych.

# Drone Power Hakaton Plus



**Pamiętaj interesuje nas zarówno całościowa koncepcja rozwiązania wyzwania jak i również rozwiązania częściowe, obejmujące fragment wyzwania lub tylko wybrane technologie. Pokaż swoją najsilniejszą stronę. Nie musisz się znać na wszystkim.**

Jako efekt pracy zespołu na dostarczonych danych oczekuje się stworzenia aplikacji/algorytmu/klasyfikatora, który wykona listę rankingową elementów sieciowych, które powinny być objęte zwiększonym poziomem zainteresowania z punktu widzenia priorytetyzacji wydatków inwestycyjnych oraz planowania prac eksploatacyjnych. W tym celu należy określić możliwość automatycznej predykcji wystąpienia awarii na podstawie danych z czujników. Dane zostaną dostarczone zespołom w dniu rozpoczęcia hakatonu. W celu lepszego przygotowania zespołów do analizy problemu organizatorzy dostarczą zespołom próbkę danych przed w/w terminem.

## Dane

Dane pomiarowe dotyczą stacji SN/nn z pełnego 2021 roku wybranego Rejonu Dystrybucji OSD.

### 1.1. Lista danych:

- a) Profile ilościowe – profile 15 minutowe mocy – moc czynna oraz bierna pojemnościowa i indukcyjna w obu kierunkach (6 kanałów).
- b) Profile jakościowe – profile 10 minutowe napięć - 3 profile napięć z faz L1, L2, L3.
- c) Wskaźniki jakości energii elektrycznej:
  - o W1- wolnych zmian napięcia,
  - o W2 – odkształcenia napięcia harmonicznymi,
  - o W3 – asymetrii napięcia,
  - o W4 – wahania napięcia.
- d) Dane dotyczące transformatorów– wiek, moc znamionowa, straty jałowe i obciążeniowe, napięcie zwarcia, grupa połączeń transformatora,
- e) Dane dotyczące zdarzeń na sieci.

### 2.2. Informacje dodatkowe:

- a) Wskaźniki W1-W4 powinny przyjmować wartości od 0-1. Każda wartość powyżej 1 świadczy o niespełnieniu norm. Czym wyższa wartość tym gorzej świadczy o jakości sieci.
- b) Wartości Wskaźnika W1 powyżej 2 świadczą o błędach w połączeniu układu pomiarowego.
- c) Wartości wskaźnika W3 powyżej 50 świadczą o błędnym połączeniu układu pomiarowego.
- d) Moc zarejestrowana w każdym interwale 15 minutowym nie powinna być wyższa niż 120% mocy znamionowej transformatora. Ważna informacja, że operujemy na mocach pozornych (należy je przeliczyć z czynnych i biernych).

# Drone Power Hakaton Plus



- e) Moc rejestrowana w sposób długotrwały nie powinna przekraczać 100% mocy znamionowej (w okresie dłuższym niż 4 godziny).
- f) Napięcia na obiektach powinny mieścić się w granicach 207-253V przez 95% czasu w ciągu tygodnia. Jednakże z mniejszą wagą powinno się również uwzględnić te miejsca w sieci, w których takie zjawisko występuje chociażby przez 1 wartość 10 minutową w ciągu tygodnia.
- g) Należy flagować próbki (w celu ich usunięcia), w których nastąpiły zdarzenia wyłączenia/załączenia obiektu z uwagi na okres (10/15 minutowy) uśredniania. W przypadku wystąpienia zdarzenia zaniku zasilania w danej 10 min. komórka przyjmie zaniżoną wartość – rekomendowanie pominięcia rekordu.
- h) Jeżeli pojawią się wartości obciążeń przekraczających 1 MW należy je flagować w obliczeniach - świadczą o możliwej awarii urządzenia pomiarowego.
- i) Dla części obiektów nie dysponujemy pełnymi danymi pomiarowymi z całego roku (null).
- j) Na podstawie mocy czynnych i biernych można wyliczyć moce pozorne jak i wartości przepływającej energii.
- k) Na podstawie napięć i mocy można wyliczyć sumaryczne (dla trzech faz) obciążenie prądowe.

## Materiały źródłowe:

1. Zagregowane wskaźniki w rozproszonym systemie oceny jakości dostawy energii elektrycznej PSE S.A. <https://leonardo-energy.pl/wp-content/uploads/2016/08/EIM01108-Zagregowane-wska%C5%BAniki-w-rozproszonym-systemie-oceny-jako%C5%9Bci-dostawy-ee-PSE.pdf>
2. II Krajowy Raport Benchmarkingowy nt. jakości dostaw energii elektrycznej do odbiorców przyłączonych do sieci przesyłowych i dystrybucyjnych <https://www.er.agh.edu.pl/projekt-klastern/krajowy-raport-benchmarkingowy/>
3. Seminarium 16. II Krajowy raport benchmarkingowy nt. jakości dostaw energii elektrycznej - <https://www.youtube.com/watch?v=bCntEMzr4iM>
4. <https://ise.ure.gov.pl/download/6/6935/04Zalaczniknr1-Wskaznikigrupowejakosci.pdf>