

2023 10 17 SIĘ DZIEJE!!

Refleksje Honorowego Prezesa Towarzystwa Elektrowni Wodnych *with a little help from my friends*¹

MOTTO:

Nie możemy liczyć na jakąś ciemną energię podobną do tej, która jest odpowiedzialna za rozszerzanie się Wszechświata od chwili jego powstania, czyli od Wielkiego Wybuchu, ale możemy i powinniśmy wyzwolić w naszym środowisku energię inicjującą rozwój energetyki wodnej.

W dzisiejszym odcinku „Się dzieje!!” chciałbym poruszyć zagadnienie świadczenia usługi elastyczności przez elektrownie szczytowo- pompowe [esp]. Tak, wiem, że takiej usługi jeszcze nie ma, a w zasadzie jest, tylko nie jest nazwana i opłacana. Szkoda, bo jest to usługa bardzo ważna dla systemu elektroenergetycznego [SE] i w zasadzie nieunikniona, jeżeli nie chcemy marnowania energii wytwarzanej przez instalacje oze. Specjaliści od energetyki i politycy od gospodarki i transformacji energetycznej w wielu krajach świata poszukują rozwiązań technicznych, ekonomicznych i prawnych, których celem jest doprowadzenie do takiego stanu SE, w którym w całości zostanie spożytkowana energia wytworzona przez instalacje oze charakteryzujące się niesterowalnością, nieprzewidywalnością, niestabilnością... i opatrzone innymi określeniami z przedrostkiem „nie-”. Dla wszystkich bowiem jest oczywiste, że rozwojowi tych źródeł należy powiedzieć „TAK”. Dlatego też, zamiast poszukiwania ograniczeń, budowania barier prawnych i stawiania progów technicznych i przeszkód ograniczających ich rozwój, trzeba te źródła promować i przystosowywać prawo oraz infrastrukturę techniczną tudzież otoczenie ekonomiczne stymulujące ich zrównoważony rozwój.

Międzynarodowa Agencja Energii Odnawialnej [IRENA²] zdefiniowała pięć rodzajów elastyczności:

- elastyczność po stronie podaży,
- elastyczność po stronie popytu,
- elastyczność wynikająca z magazynowania,
- elastyczność wynikająca z infrastruktury sieciowej
- elastyczność wynikająca z usprawnionych/ulepszonych operacji.

Właściciele i eksploataatorów esp żywo interesować elastyczność po stronie podaży i magazynowania energii i przede wszystkim **elastyczność operacyjna, to jest ta, która wynika z usprawnionych/ulepszonych operacji**. Elastyczność bowiem należy rozumieć jako umiejętność łatwego dostosowania się do różnorodnych wymagań.

Efekty braku wymaganego poziomu elastyczności dane nam było już w tym roku poznać. To w „(...) *dwie kwietniowe niedziele – 23.04 i 30.04 br. – PSE poleciły redukcję generacji ze źródeł fotowoltaicznych przyłączonych do sieci przesyłowej, 110 kV i średniego napięcia. (instalacje prosumenckie pracowały bez przeszkód). System elektroenergetyczny stracił w ten sposób 29 GWh praktycznie darmowej energii. Te kilkugodzinne wyłączenia oze mogły nas kosztować nawet 16,5 mln zł wydatkowanych na paliwo i uprawnienia do emisji CO₂ w elektrowniach konwencjonalnych*” – pisze Forum Energii.

Nadpodaż energii wytwarzanej przez instalacje oze będzie występować coraz częściej wraz ze wzrostem ich mocy zainstalowanej w SE. Nie trzeba było mieć zdolności przewidywania Kasandry, bo oto już 8 października tego roku (niedziela niehandlowa) produkcja oze pokryła

¹ Ten fragment może kojarzyć się z tytułem utworu zespołu The Beatles: (<https://www.youtube.com/watch?v=0C58ttB2-Qg>). Może i dobrze, że się kojarzy.

² International Renewable Energy Agency

97% zapotrzebowania Polski a energię elektryczną. Tak dużej podaży nie można było zbilansować, tym bardziej że nadpodaż występowała w szczytowych godzinach nasłonecznienia, w których to produkcję wspomagały dodatkowo farmy wiatrowe wykorzystując wysoką w tym dniu wietrzność. Wspomaganie eksportem energii w tym eksporcie interwencyjnym do Niemiec, pracą esp w systemie pompowym z mocą przekraczającą 1.000 MW i zaniżeniem do minimum mocy elektrowni ciepłych i elektrociepłowni nie wystarczyło do zapewnienia stabilnej pracy SE. Trzeba było dodatkowo ograniczyć produkcję farm fotowoltaicznych przyłączonych do sieci dystrybucyjnych o ok 1.000 ÷ 2.000 MW. W efekcie „cięcie/curtailment” objęło 15% prognozowanej produkcji PV. Przez pięć kolejnych godzin tego dnia mieliśmy na rynku energii ceny ujemne dochodzące do (-) 50 zł/MW! I to był październik, a jak będzie wyglądała sytuacja w następnym roku w miesiącach letnich?

Tak więc bez osiągnięcia wymaganego stanu elastyczności Krajowego Systemu Elektroenergetycznego [KSE] w przyszłości nieuniknione będzie ograniczanie generacji oze dla zapewnienia stabilnej pracy SE - skutkujące wymuszonym marnotrawieniem zielonej energii. Jest oczywiste, że takie działania stoją w sprzeczności z ogólnosiwiatowym dążeniem do zmniejszania emisji gazów cieplarnianych, nie mówiąc już o dbałości o jak najniższe koszty energii dla gospodarstw domowych i przemysłu.

Zagadnienie poprawy elastyczności SE jest bardzo złożone. Jest szereg problemów, które koniecznie trzeba jak najszybciej rozwiązać. Udział energetyki wodnej, w tym w szczególności szczytowo – pompowej, jest w poprawie stopnia elastyczności pracy SE niepodważalny i doceniany przez wszystkie kraje, w których nasycenie SE niespokojnymi źródłami oze jest duże. W dodatku wszystkie wizje rozwoju światowej energetyki przewidują, że będzie ono nadal rosnąć.

W planie inwestycyjnym Polskich Sieci Energetycznych [PSE] rozwoju sieci elektroenergetycznych do 2032 roku przedstawiono scenariusz, według którego za 10 lat połowa energii elektrycznej zużywanej w Polsce może pochodzić ze źródeł odnawialnych. Ten scenariusz przyrostu zainstalowanej mocy oze w SE znacznie różni się od scenariuszy zawartych w dokumentach rządowych, według których udział energii wytwarzanej w instalacjach oze w ciągu dekady miał osiągnąć poziom 23% (obecnie 15%).

Według Międzynarodowej Agencji Energetycznej [IEA³] elektrownie wodne są głównym czynnikiem przyczyniającym się do elastyczności systemu, stanowiąc prawie 30 procent globalnej elastycznej mocy dostaw w oparciu o rosnące zapotrzebowanie z godziny na godzinę. W swoim [specjalnym raporcie rynkowym na temat energii wodnej z 2021 r.](#) IEA stwierdza, że „*elastyczność i możliwości magazynowe elektrowni zbiornikowych i elektrowni szczytowo-pompowych nie mają sobie równych w żadnej innej technologii*”. Oznacza to, że elektrownie wodne i elektrownie szczytowo-pompowe powinny odgrywać kluczową rolę w systemach energetycznych o wysokim nasyceniu niesterowalnymi źródłami odnawialnymi ze względu na swoją wyjątkową zdolność dostarczania dyspozycyjnej, elastycznej energii. Większe wsparcie polityczne i uznanie elastyczności zapewnianej przez elektrownie wodne jest niezbędne, aby zachęcić potencjalnych inwestorów do budowy elektrowni wodnych i szczytowo- pompowych.

Międzynarodowa Organizacja Hydroenergetyki [IHA⁴] w swoim [raporcie Hydropower 2050](#) przedstawiła zalecenia, wśród których znalazły się: lepsze wynagradzanie energetyki

³ International Energy Agency

⁴ International Hydropower Association

wodnej za usługi systemowe, usprawnienie procesów licencjonowania i wydawania zezwoleń na budowę i przyłączenia do sieci energetycznej oraz promowanie modernizacji elektrowni. Dziewiętnaście europejskich organizacji branżowych zajmujących się oze zwróciło się w liście skierowanym do unijnej Komisarzy ds. Energii Kadri Simson z apelem o ograniczenia zjawiska marnowania potencjału oze w tym fotowoltaiki. Wraz z rozwojem energetycznego wykorzystywania oze problemy systemowe będą się nawarstwiać i aby skutecznie wyjść temu naprzeciw potrzebne jest zwiększenie elastyczności. Wymagane są więc bezwzględnie inwestycje w elastyczność systemową.

Operator Systemu Przesyłowego [OSP] w KSE dysponuje mocą osiągalną w esp wynoszącą ok. 1780 ÷ 1550 w pracy turbinowej/generacji (moc zależna od dysponowanego spadu) i ok. 1530 MW w pracy pompowej/silnikowej. Nie wliczałem tutaj parametrów ESP Niedzicy o znaczącej mocy w generacji wynoszącej 92 MW, która praktycznie od czasu oddania do eksploatacji (1997 r.) nie jest Jednostką Wytwórczą Centralnie Dysponowaną (JWCD).

Czy zainstalowane w KSE elektrownie szczytowo – pompowe wykorzystują wszystkie swoje możliwości techniczne i hydrologiczne do przedstawienia do dyspozycji OSP do świadczenia usługi elastyczności w możliwie najszerszym zakresie zmian wytwarzanej i pobieranej z systemu mocy czynnej, szybkości zmian obciążenia, wielkością mocy maksymalnej/osiągalnej i minimalnej/dopuszczalnej, czasów uruchomień i odstawień do/z stosowanych systemów pracy, zakumulowaną energią w zbiorniku górnym elektrowni i optymalizacją czasu dysponowania magazynem energii, zakresem obciążenia mocą bierną indukcyjną i pojemnościową w czasie pracy generacyjnej i silnikowej oraz podczas pracy kompensatorowej w obu kierunkach wirowania turbiny? Na te pytania powinniśmy sobie odpowiedzieć oceniając możliwości techniczne i hydrologiczne elektrowni i wskazując zakres koniecznych do wprowadzenia zmian, udoskonaleń i dodatkowych inwestycji, prowadzących do uzyskania maksymalnej poprawy zdolności świadczenia usługi elastyczności. Wyobrażam sobie to tak, że dla każdej elektrowni powinno zostać opracowane studium wykonalności dotyczące zwiększenia zakresu świadczenia usługi elastyczności opracowane przez interdyscyplinarny zespół z udziałem niezależnych specjalistów. Studium to powinno zostać opracowane w oparciu o ocenę aktualnego stanu technicznego, uzyskiwanych i możliwych do uzyskania po wprowadzeniu postulowanych zmian parametrów technicznych z uwzględnieniem miejsca przyłączenia danej elektrowni do SE. W Studium powinny być również uwzględnione możliwości zwiększenia pojemności magazynowych energii (nie tylko tej w postaci energii potencjalnej wody zakumulowanej w zbiorniku górnym) oraz hybrydyzacji zespołu. Uważam bowiem, że jest to najszybsza droga do zwiększenia poziomu elastyczności SE. Równoległe oczywiście powinny przebiegać prace nad projektowaniem i budową nowych elektrowni szczytowo-pompowych, w których już na etapie projektowania powinny być uwzględnione przede wszystkim parametry decydujące o najwyższej elastyczności pracy projektowanych obiektów.

I o tych między innymi problemach chciałbym porozmawiać podczas dyskusji zaplanowanej w ramach PKH HYDROFORUM'2023