



INŻYNIERIA RYZYKA

Zagrożenia w elektrowniach wiatrowych

W polskim miksie energetycznym następuje dość istotna dynamika wzrostu źródeł odnawialnych. W 2020 r. udział węgla po raz pierwszy spadł poniżej 70%. W tym czasie źródła odnawialne odpowiadały już za prawie 18% mocy. W 2021 r. trend wzrostu udziału odnawialnych źródeł w miksie utrzymał się i umocnił.

Na koniec grudnia 2021 r. łączna moc wszystkich źródeł energii elektrycznej w Polsce wzrosła do 55,9 GW, z czego moc OZE wyniosła prawie 17 GW, co stanowi 30%. W porównaniu z grudniem rok wcześniej mamy do czynienia ze wzrostem o 35,8%.

- Mimo dość niekorzystnych przepisów prawa dotyczących dopuszczalnych lokalizacji dla elektrowni wiatrowych zgodnie z polityką energetyczną Polski do roku 2040 ich udział w miksie ma przekroczyć 30% - komentuje Dawid Prałat, koordynator ds. inżynierskiej oceny ryzyka w PZU.

Przypomnijmy, że największy polski ubezpieczyciel, włączając się w transformację zachodzącą w polskiej energetyce, wprowadził w ubiegłym roku dwa nowe produkty PZU Energia Słońca i PZU Energia Wiatru. Od kilku miesięcy organizowane są też merytoryczne webinary i szkolenia dla pośredników, dotyczące ryzyk związanych z odnawialnymi źródłami energii.

Elementy elektrowni wiatrowej

Z ubezpieczeniowego punktu widzenia mogłoby się wydawać, że najdroższym, najbardziej wartościowym elementem jest generator, który można nazwać sercem siłowni wiatrowej. Okazuje się, że to jednak wieża, czyli element, na którym posadowiona jest gondola, jest najdroższa.

Kolejną częścią o wysokiej wartości są łopaty, które wraz z wieżą stanowią ponad 40% wartości całej siłowni wiatrowej. Wbrew pozorom łopata jest dość złożonym elementem, który zawiera w sobie wiele części usztywniających, wykonywanych m.in. z drewna. Z reguły podstawowym budulcem konstrukcyjnym łopat są żywice epoksydowe oraz włókna szklane i poliestrowe. Łopaty muszą być odporne m.in. na wilgoć i oblodzenie. Jeżeli dojdzie do uszkodzenia, trzeba wymienić cały komplet, co generuje ogromne koszty nie tylko związane z materiałem, ale także samym procesem wymiany.

Kolejnym istotnym elementem siłowni wiatrowej jest gondo-

ła, w której znajdują się wszystkie części odpowiedzialne za produkcję energii elektrycznej. Gondola z reguły wykonana jest z tworzyw sztucznych i także ma strukturę wielowarstwową. Mieszczą się w niej wszystkie główne elementy pracy siłowni wiatrowej, czyli przede wszystkim układy hamulcowe, pozwalające zatrzymać siłownię przy niekorzystnych warunkach albo podczas prac serwisowych.

- Do tego należy dodać układ przekładni, układ samego generatora, całą aparaturę związaną z pomiarem prędkości i siły wiatru oraz wilgotności. Niejednokrotnie u góry w gondoli znajdują się transformatory, a także główna rozdzielnia elektryczna, którą wyprowadzana jest energia elektryczna - wylicza Dawid Prałat.

Czynniki ryzyka w siłowniach

Dużym zagrożeniem dla siłowni wiatrowych są wyładowania atmosferyczne. Siłownie stanowią często najwyższy punkt w okolicy, w który mogą uderzać pioruny. Stosuje się więc różnego rodzaju

Ważnym zabezpieczeniem dla siłowni wiatrowych są układy kontroli stanu technicznego łopat. Można to robić przez czujniki w łopatach albo przez różnego rodzaju systemy robotów, automatów, które skanują całą siłownię.

Jak zapobiegać pożarom i czym je gasić

Podstawowym zabezpieczeniem siłowni wiatrowych przed pożarami jest odpowiedni system detekcji.

- Niestety z uwagi na panujące w siłowniach warunki konwencjonalne czujniki dymu mogą się nie sprawdzać. Dlatego wskazane jest to, żeby w danym obszarze były stosowane właściwie dobrane czujniki. Najlepszym rozwiązaniem wydają się tak zwane czujniki aspiracyjne, które zasysają powietrze z danego obszaru i analizują je pod kątem występowania substancji powstających w trakcie spalania. Pozwalają wykryć pożar, jeszcze zanim wybuchnie: na przykład wczesne tlenie na przewodach elektrycznych - dodaje Dawid Prałat.

Niestety z uwagi na panujące w siłowniach warunki konwencjonalne czujniki dymu mogą się nie sprawdzać. Najlepszym rozwiązaniem wydają się tak zwane czujniki aspiracyjne, które zasysają powietrze z danego obszaru i analizują je pod kątem występowania substancji powstających w trakcie spalania.

zabezpieczenia. Siłownie wiatrowe podzielone są z reguły na trzy strefy ochronne i każda z nich posiada własne zabezpieczenia.

- Każda siłownia wiatrowa powinna być wyposażona w instalację odgromową. Bardzo interesującym rozwiązaniem są systemy kontroli liczby wyładowań. Część producentów na łopacie montuje kartę chipową, która zlicza liczbę wyładowań. Statystyki wskazują, że każda siłownia wiatrowa w obszarach narażonych na wyładowania atmosferyczne w ciągu roku przyjmuje ok. 8-10 wyładowań. W przypadku siłowni na terenach górzystych jest ich znacznie więcej: 14-18 - wyjaśnia Dawid Prałat.

Jeśli chodzi o systemy gaśnicze, mogą być w nich stosowane różnego rodzaju czynniki. Z badań wynika, że w siłowniach wiatrowych najlepiej sprawdzają się tak zwane czyste środki gaśnicze, a więc gazy inertne czy substancje, które mają mniejszy wpływ na życie ludzkie (nie wypierają tlenu). A to dlatego, że bardzo często do zdarzeń pożarowych dochodzi w trakcie prac serwisowych.

- Systemem gaśniczym powinny być objęte wszystkie elementy, w których mamy do czynienia z substancjami palnymi. Dużo pożarów w siłowniach wiatrowych miało swój początek w rozdzielniach elektrycznych. Z kolei w przypadku farm wiatrowych



Dawid Prałat

na morzu dotarcie straży pożarnej wymaga czasu i zależy też od warunków. Dlatego właśnie stałe urządzenia gaśnicze powinny być obowiązkowe, żeby właściwie przeciwdziałać przede wszystkim szkodom majątkowej związanej z uszkodzeniem samej siłowni, jak również szkodom środowiskowej. Pamiętajmy, że płonąca siłownia wiatrowa, z której mogą wydostawać się m.in. oleje i smary, będzie powodowała dość poważne zagrożenie środowiskowe - ostrzega Dawid Prałat.

Polski system prawny nie reguluje tematu zabezpieczeń ppoż. elektrowni wiatrowych.

- Wobec tego powinniśmy się kierować standardami, wytycznymi i dobrymi praktykami, które funkcjonują na rynku. Dość ciekawym rozwiązaniem jest standard VdS-owski, który pokazuje poziom ochrony siłowni wiatrowych w zależności od zastosowanych systemów. Jeżeli mamy w siłowni wiatrowej system detekcji pożaru, to według tego standardu jest to poziom ochrony zerowej. Z reguły są to systemy spięte z układem sterowania siłowni wiatrowej. W momencie zadziałania detekcji siłownia wiatrowa ma się zatrzymać i ustawić do warunków bezpiecznych - podkreśla Dawid Prałat.

Najczęstsze szkody w elektrowniach wiatrowych

Szkód w siłowniach wiatrowych jest niewiele, biorąc pod uwagę liczbę tych instalacji w Polsce. Jeżeli dochodzi już do szkód, są to najczęściej szkody całkowite. Wynikają głównie z pożarów, uszkodzeń łopat czy z wyładowań atmosferycznych.

- W Stanach Zjednoczonych na skutek pożaru gondoli zniszczeniu uległo kilkanaście hektarów terenu i uszkodzone zostały sąsiadujące siłownie wiatrowe. W przypadku silnych huraganów również dochodziło do poważnych strat, szczególnie gdy przewrócą się wieże - mówi Dawid Prałat.

Innym powodem szkód są wady fabryczne. Oprócz roszczeń zgłaszanych do producenta pozostaje kwestia odszkodowania z tytułu utraty zysku z wyprodukowanej energii. Należy zaznaczyć, że wymiana uszkodzonych elementów nie jest taka prosta, bo nie tylko trzeba dostarczyć nowe łopaty, ale jeszcze zamontować je na wysokości. A przy okazji wykonać pełne serwisowanie, sprawdzić, czy nie doszło do innych uszkodzeń, zwłaszcza w częściach mechanicznych.

Ciekawym zdarzeniem szkodowym jest tak zwane zjawisko overspeedu. Mamy z nim do czynienia w sytuacji zbyt silnego wiatru, kiedy siłownia wiatrowa nie zatrzyma się albo łopaty nie ustawiają się do kierunku wiatru, żeby pracować bezpiecznie.

- Wśród zdarzeń szkodowych są też uszkodzenia mechaniczne. Przewidlowo wykonywana diagnostyka jest bardzo ważna, bo pozwala wykryć zdarzenie mechaniczne, które może przerodzić się w pożar - podkreśla Dawid Prałat.

Zarządzanie ryzykiem

Z danych Głównego Urzędu Statystycznego wynika, że w latach 2016-2019 udział energii produkowanej z odnawialnych źródeł był mniej więcej stały i wynosił zaledwie ok. 11-12%. W tej chwili OZE to 30% całkowitej mocy wytwórczej Polski, z czego prawie 90% mocy generowane jest przez wiatr i słońce.

Elektrownie wiatrowe, zarówno lądowe, jak i morskie, co roku dostarczają coraz więcej energii, a prognozy sugerują utrzymanie tendencji wzrostowych w kolejnych latach. Zarządzanie ryzykiem związanym z budową i eksploatacją siłowni wiatrowych to wyzwanie dla producentów zielonej energii, w którym ubezpieczyciele mogą skutecznie pomóc. ■

