



## **Praca systemu elektroenergetycznego w przypadku ekstremalnych wahań generacji wiatrowej**

Na podstawie informacji ENERTRAG AG



## OPIS ZDARZENIA

W dniach 26-27 stycznia 2008 r., niemiecki system elektroenergetyczny na terenie dawnego NRD poddany został ekstremalnym warunkom pracy. W sobotę (26 stycznia) w strefie regulacyjnej Vattenfall Europe Transmission (czyli w byłej NRD, tzn. w obszarze o wielkości tylko 1/3 polskiego systemu energetycznego) zanotowano rekordową generację wiatrową w wysokości 7870 MW. W niedzielę (27 stycznia) generacja wiatrowa sięgała także ponad 7500 MW. W poniedziałek (28 stycznia) spadła do ok. 600 MW, czyli o prawie 7000 MW w ciągu 24 godzin. W poniedziałek miało też miejsce o wiele większe zapotrzebowanie na energię niż w niedzielę. Pomimo tak ogromnego wzrostu i spadku generacji wiatrowej, operator systemu elektroenergetycznego utrzymał stabilność sieci i zapewnił jej właściwe funkcjonowanie. A to wszystko działo się /powtórzmy/ na obszarze systemu, który jest o 2/3 mniejszy od polskiego więc tak duże wahania w generacji energii można uznać za rzeczywiście ekstremalne.

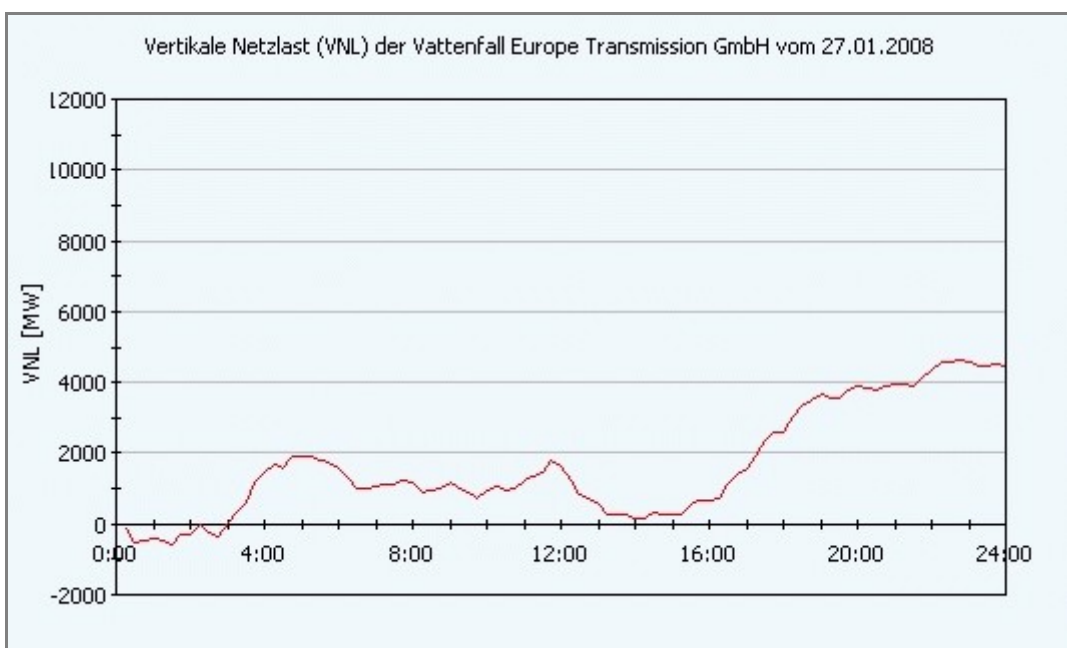
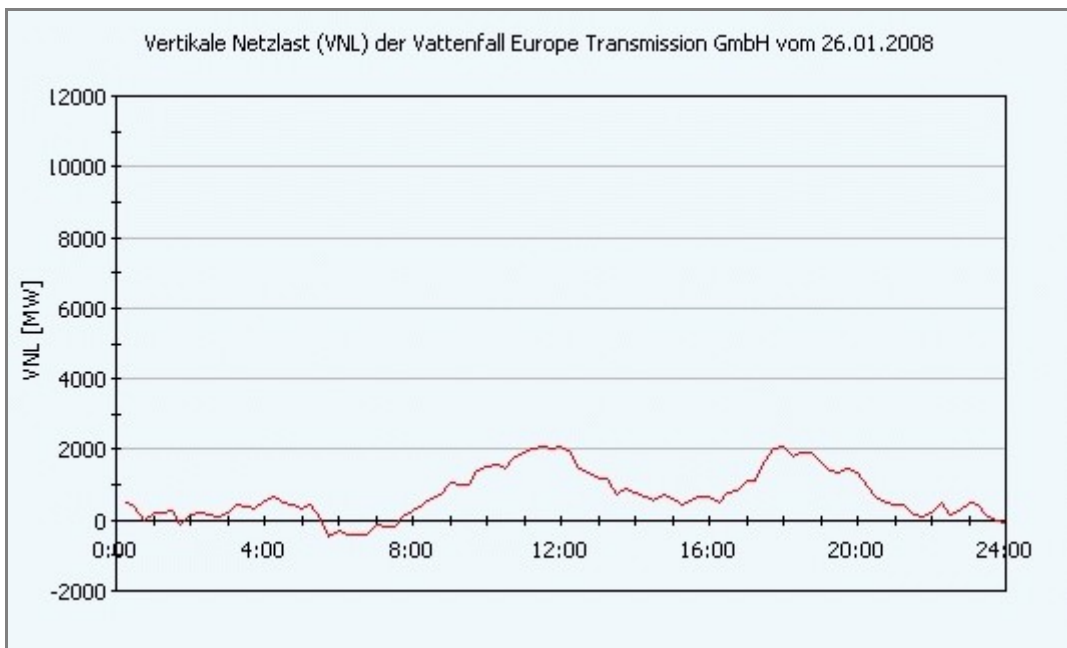
Szczytowa wartość generacji w dniu 26 stycznia wynosiła:

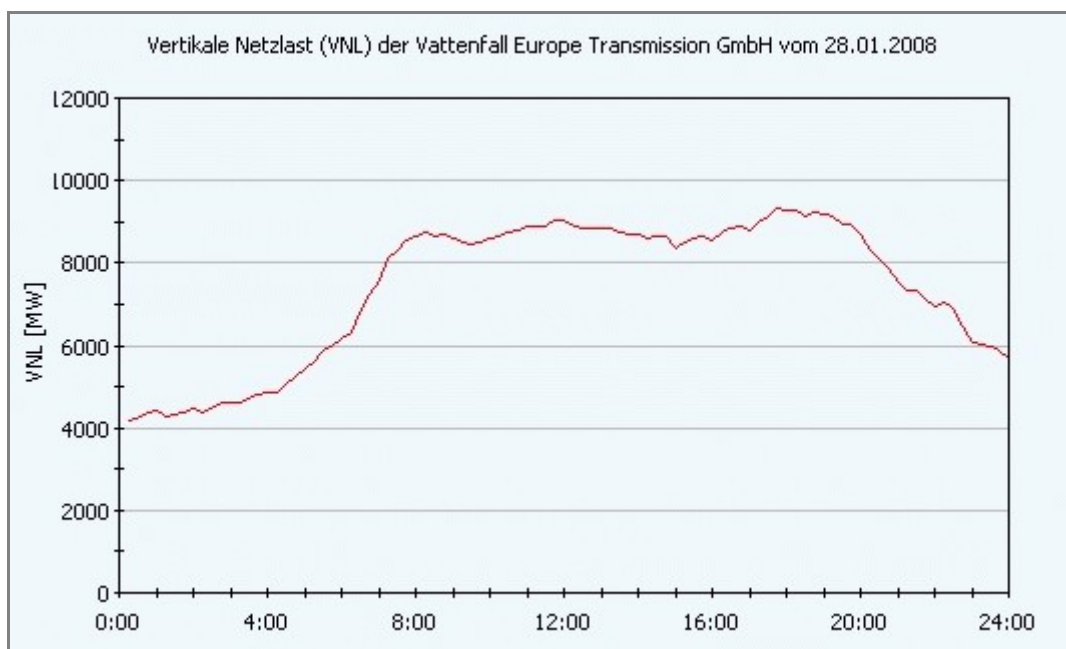
Datum		26.01.2008	27.01.2008	28.01.2008
von	bis	sobota	niedziela	poniedziałek
16:00	16:15	7710	6467	799
16:15	16:30	7700	6339	831
16:30	16:45	7493	6221	856
16:45	17:00	7422	6165	902
17:00	17:15	7335	6102	936
17:15	17:30	7301	5938	923
17:30	17:45	7190	5583	925
17:45	18:00	7309	5345	960
18:00	18:15	7331	5282	961
18:15	18:30	7435	5169	1035
18:30	18:45	7281	5109	1048
18:45	19:00	7271	4937	1055
19:00	19:15	7529	4734	1036
19:15	19:30	7870	4468	981
19:30	19:45	7813	4123	975
19:45	20:00	7602	3799	984
20:00	20:15	7528	3214	1051
20:15	20:30	7542	3033	1066
20:30	20:45	7780	2925	1068
20:45	21:00	7737	2667	1085
21:00	21:15	7713	2581	1112
21:15	21:30	7846	2508	1162
21:30	21:45	7682	2495	1150
21:45	22:00	7575	2420	1209
22:00	22:15	7445	2302	1197
22:15	22:30	7408	2183	1203
22:30	22:45	7182	2109	1226
22:45	23:00	7116	1994	1216
23:00	23:15	6912	1807	1228
23:15	23:30	7127	1677	1241
23:30	23:45	7192	1580	1300

Dane nt. wielkości generacji wiatrowej w miesiącu styczniu znajdują się pod adresem:

[http://www.vattenfall.de/transmission/files/sync/Netzkennzahlen/Windenergie/Windenergieeinspeisung\\_Ist\\_2008.xls](http://www.vattenfall.de/transmission/files/sync/Netzkennzahlen/Windenergie/Windenergieeinspeisung_Ist_2008.xls)

Na wykresie poniżej przedstawiono sytuację jak wyglądało tzw. wertykalne obciążenie (suma przesyłów z sieci przesyłowej do sieci dystrybucyjnych i do odbiorców bezpośrednio przyłączonych do sieci przesyłowej) sieci przesyłowej w krytycznych dniach pomiędzy 26 a 28 stycznia:





## **REAKCJA**

Zrównoważenie spadku generacji wiatrowej rzędu 7.000 MW nie jest możliwe jedynie przez z natury bardzo mobilne elektrownie z turbinami parowo-gazowymi lub przez elektrownie wodne/szczytowo-pompowe. W takiej sytuacji równowagę muszą zapewnić duże elektrownie systemowe - nie ma innej alternatywy. W mocy zainstalowanej w byłej NRD wygląda to następująco:

### **Elektrownie na węgiel brunatny:**

- El. Jaenschwalde 6 x 500 MW
- El. Boxberg 2 x 500 MW, 1 x 900 MW
- El. Lippendorf 2 x 920 MW
- El. Schwarze Pumpe 2 x 800 MW
- El. Schkopau 2 x 450 (z tego 450 MW tylko na potrzeby kolei, która ma własny system energetyczny 16 2/3 Hz z własnymi elektrowniami, liniami i stacjami)

### **Elektrownia na węgiel kamienny:**

- Rostock 1 x 508 MW

### **Elektrownie wodne/szczytowo-pompowe:**

- Godisthal 4 x 265 MW
- Makersbach 6 x 175 MW
- Hohenwarte II 8 x 40 MW
- Bleiloch 2 x 40 MW
- Wendefurth 2 x 40 MW
- Hohenwarte I 2 x 30 MW, 1 x 2,8 MW
- Niederwartha 6 x 20 MW

### **Elektrownie gazowe:**

- Thyrow 4 x 37 MW, 4 x 38 MW
- Ahrensgerde 4 x 38 MW

Razem daje to ok. **12.500 MW**. Do tego dochodzi ok. 2.500 MWel w dużych elektrociepłowniach na terenie miasta Berlin i ponad 1000 MWel w innych miastach byłej NRD, których praca podporządkowana jest z reguły reżimowi zapotrzebowania na ciepło i dlatego podlegają one znacznym ograniczeniom ruchowym.

### **Co dzieje się z elektrowniami systemowymi, gdy generacja wiatrowa jest duża?**

Elektrownie szczytowo-pompowe i gazowe nie pracują albo pompują swoje górne zbiorniki. Elektrownie ciepłe pozostają w rezerwie wirującej z ewentualnie maksymalnym technicznie ograniczeniem ich mocy, ponieważ:

- albo nie sprzedały swojej energii na giełdzie (operatorzy handlują na rynku spot „nadwyżkami” nie przewidzianej w miesięcznej prognozie generacji wiatrowej energii, co prowadzi do sytuacji, że przy dużej podaży energii z wiatru a nie zmienionym popycie elektrownie konwencjonalne nie znajdują nabywców na dużą część oferowanej przez nich na dany dzień energii i wtedy nie pozostaje im nic innego jak pracować w danym dniu z np. 20 albo 30 procentowym obciążeniem);
- albo z polecenia OSP zostają (administracyjnie) zmuszone do ograniczenia produkcji, bo operatorzy sieci są ustawowo zobowiązani do odbioru każdej oferowanej im ilości energii ze źródeł odnawialnych, i w tej sytuacji muszą ewentualnie ograniczyć zbędną energię z elektrowni konwencjonalnych.

### **Ile to kosztuje?**

Ministerstwo Ochrony Środowiska wylicza, że odbiorcę końcowego ten system kosztuje poniżej **1 ct/kWh**. Oczywiście do tego dochodzą jeszcze koszty ponoszone przez elektrownie, których im nikt nie zwraca, ale które mogą w kalkulować w oferty sprzedaży.

## **Komentarz**

Twierdzenia wielu specjalistów w Polsce, że polski system energetyczny nie jest w stanie znieść tego rodzaju zmian w sposób bezawaryjny i praktycznie w sposób nieodczuwalny dla odbiorców, wydają się być w świetle powyższego przykładu co najmniej nieuzasadnione. Nawet uwzględnienie znaczących różnic w ilości i przepustowości linii energetycznych na obszarze niemieckich landów wschodnich i Polski nie usprawiedliwia mówienia o zagrożeniu dla polskiego systemu z powodu zainstalowania mocy rzędu nawet 5.000 MW. Okazuje się bowiem, że jest to jak najbardziej możliwe. Jedynym zasadnym pytaniem jest koszt. To przecież ekonomia powinna decydować o wszystkim, jeśli technika nie widzi problemu. Tu jednak uwzględnić należy nie tylko proste porównania – jakie są koszty energetyki konwencjonalnej (przecież tak naprawdę niedookreślone), a jakie energetyki wiatrowej, mając w pamięci fakt konieczności utrzymywania rezerwy również tam, gdzie funkcjonuje tylko energetyka konwencjonalna (koszty środowiskowe, subsydiowanie miejsc pracy itd.). Nie są to proste obliczenia, wynik nie jest oczywisty. Nie pozostaje to bez znaczenia także w odniesieniu do celów jakie UE wyznacza w zakresie generacji zielonej energii oraz ograniczeń emisji gazów cieplarnianych. Jako członek Unii Europejskiej – powinniśmy dążyć do ich realizacji. Ale przede wszystkim powinniśmy dążyć do tego by w dyskusjach o energetyce wiatrowej – jako jednym z wielu sposobów wytwarzania energii elektrycznej – przestać posługiwać się językiem strachu i możliwych zagrożeń. Szczególnie pod modnym ostatnio hasłem bezpieczeństwa pracy systemu elektroenergetycznego. Powyższy przykład pokazuje bowiem że system potrafi znieść wiele – o ile tylko istnieje dobra wola ze strony operatora systemu.

---

**ENERTRAG AG**  
Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej  
Foto: Ted Lemming, EWEA

Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej  
Polish Wind Energy Association  
ul. Księcia Bogusława X 1/12-13, 70-440 Szczecin  
tel. +48 91 48 62 531, fax +48 91 48 62 538

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