

Rozmowa z Ryszardem Biernackim, dyrektorem naczelnym ds. inżynierii produkcji w KGHM Polska Miedź S.A.



Jakość energii elektrycznej, a odbiorca przemysłowy

Czym jest jakość energii elektrycznej dla takiego odbiorcy jak KGHM?

KGHM to przedsiębiorstwo górniczo-hutnicze o zasięgu globalnym. Jesteśmy firmą, która w procesie produkcji miedzi, srebra, złota oraz innych produktów, które wytwarzamy jest właścicielem całego procesu. KGHM w Polsce, to trzy kopalnie działające na obszarze górniczym o powierzchni 466 km², zakłady wzbogacania rudy oraz trzy huty. Zużycie energii elektrycznej na poziomie 2,6 TWh w ciągu roku stawia nas w gronie największych konsumentów energii elektrycznej w Polsce. Tak duże zużycie energii elektrycznej w procesie produkcji jednoznacznie określa jej kluczową rolę i wpływ na bezpieczeństwo załogi, ciągłość procesu technologicznego oraz efektywność produkcji. Należy podkreślić, że tylko w podziemnych wyrobiskach górniczych w ciągu jednej zmiany na głębokościach od 600 m do ponad 1200 m znajduje się 4500 pracowników, w ciągu jednej minuty wtłaczane jest do wyrobisk górniczych ponad 430 000 m³ powietrza i wypompowywanych na powierzchnię 60 m³ wody. Brak napięcia zasilania podstawowych obiektów ruchu zakładu górniczego przez okres

20 min. wymaga zgodnie z przepisami ewakuacji załogi. Właśnie takie elementy jak bezpieczeństwo pracowników oraz bezpieczeństwo energetyczne KGHM determinują nasze działania w zakresie zagwarantowania odpowiedniej jakości energii elektrycznej. KGHM to nie tylko przedsiębiorstwo górniczo-hutnicze, to również przedsiębiorstwo energetyczne, które jest odbiorcą energii, odbiorcą przemysłowym, operatorem systemu dystrybucyjnego oraz producentem energii elektrycznej. Ta sytuacja stwarza, że w sposób szczególny traktujemy odpowiedzialność za jakość energii elektrycznej. Podejmujemy szereg działań, aby jako odbiorca tak dużych ilości energii elektrycznej oraz producent i dostawca energii elektrycznej spełniać wszelkie wymagania określone w aktualnych przepisach oraz być przedsiębiorstwem odpowiedzialnym społecznie. Wspólnie z PSE oraz Tauron Dystrybucja podejmujemy szereg działań w celu utrzymania bezpieczeństwa energetycznego KGHM na jak najwyższym poziomie.

Czy przy takim podejściu do jakości energii elektrycznej KGHM ma zapewnione bezpieczeństwo energetyczne?

Oczywiście robimy wszystko, aby zapewnić bezpieczeństwo energetyczne w naszej firmie, maksymalnie ograniczyć ryzyko jakie niesie brak napięcia lub zakłócenia wynikające ze złej jakości energii. Jednak jesteśmy świadomi, że życie może zaskoczyć nas różnymi niespodziankami, dlatego troska o bezpieczeństwo energetyczne w firmie jest obszarem ciągłych analiz oraz wdrożeń nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych.

Czy mieliście w swojej historii tego typu niespodzianki?

Niestety tak. Pierwsze poważne zdarzenie związane z zakłóceniami w dostawie i jakości energii wystąpiło 18 stycznia 2007 r. Nad dolnym Śląskiem przeszedł wówczas orkan „Cyryl”. Prędkość wiatru dochodząca do 135 km/h, pozbawiła życia 6 osób. Bez prądu było około milion gospodarstw domowych, połamane drzewa oraz słupy linii energetycznych spowodowały, że z 52 linii energetycznych 110 kV zasilających stacje transformatorowo-rozdzielcze 110/6 kV KGHM, czynnych pozostało tylko kilka. W wyniku przerw w dostawie energii elektrycznej wystąpiły zakłócenia w procesach technologicznych - doty-

czyło to przede wszystkim hut i zakładów wzbogacania rudy - powodując straty w produkcji. Nastąpiło również zagrożenie zdrowia ludzi przebywających w kopalniach pod ziemią.

Rozumiem, że te doświadczenia były powodem do rozpoczęcia działań w zakresie poprawy bezpieczeństwa energetycznego?

Tak było. W tym momencie zaczęliśmy patrzeć na kwestie pewności zasilania oraz jakości energii nieco inaczej. KGHM oprócz strat związanych z zatrzymaniem ciągu produkcyjnego nie odnotował poważniejszych strat. Potraktowaliśmy jednak to zdarzenie jako swoiste ostrzeżenie od losu. Przeanalizowaliśmy bardzo gruntownie zaistniałą sytuację. Sposób zachowania się pracowników, służb dyspozytorskich, wrażliwość urządzeń na zakłócenia w jakości dostarczanej energii elektrycznej, nasze systemy łączności oraz powiadamiania alarmowego oraz wiele innych obszarów. Ta analiza pozwoliła na opracowanie planu działań naprawczych w obszarach, które miały kluczowe znaczenie dla poziomu bezpieczeństwa energetycznego firmy. Należy podkreślić, że analiza ta była prowadzona wspólnie ze służbami technicznymi i dyspozytorskimi EnergiaPro S.A. - obecnie Tauron Dystrybucja. W wyniku wielu spotkań podjęto szereg wspólnych działań w zakresie:

- poszerzenia pasów ochronnych pod liniami 110 kV zasilającymi obiekty KGHM.,
- zastosowania źródeł zasilania rezerwowego w systemach łączności i powiadamiania alarmowego,
- opracowania nowych instrukcji współpracy pomiędzy służbami dyspozytorskimi EnergiaPro oraz Oddziałów KGHM Polska Miedź S.A.,
- uruchomienia trzech niezależnych bezpośrednich systemów łączności pomiędzy ZDR w Legnicy a dyspozytorem każdego Oddziału KGHM,
- budowy systemu wymiany informacji pomiędzy układami telemechaniki KGHM i EnergiaPro,

- zlecenia do realizacji ekspertyzy „Bezpieczeństwo zasilania KGHM Polska Miedź S.A. na wypadek zakłóceń w pracy spowodowanych działaniem siły wyższej”,
- analizy możliwości dostosowania istniejących elektrociepłowni należących do „Energetyka” Sp. z o.o. w Lubinie do pełnienia funkcji zasilania rezerwowego i pracy wysopej.

Powołano również wewnętrzną Komisję w sprawie bezpieczeństwa energetycznego KGHM Polska Miedź S.A.

Na ile te działania poprawiły bezpieczeństwo energetyczne firmy?

Rok 2009 przyniósł weryfikację naszych działań, które podjęliśmy po zdarzeniach z 2007 r. Po raz kolejny pojawiły się zakłócenia w systemie energetycznym zasilającym KGHM. Mieliśmy więc okazję sprawdzić, co przyniosły nasze

” Akty normatywne regulujące podejście do jakości energii elektrycznej nie dotyczą tylko dostawcy, ale wyznaczają również reguły, które musi spełnić każdy odbiorca

działania w zakresie poprawy bezpieczeństwa energetycznego. 4 lipca 2009 r. z powodu rozległych awarii w sieci przesyłowej 220 kV PSE Operator S.A. wystąpiły zakłócenia i wyłączenia w sieci dystrybucyjnej EnergiaPro S.A. W następstwie tego, w sieci EnergiiPro Oddział w Legnicy pojawiły się deficytowe obszary mocy i w konsekwencji groźne zjawiska przeciążeń linii oraz spadków napięć. Wystąpiły również wyłączenia nielicznych fragmentów ciągu technologicznego KGHM. W wyniku podjętych

wspólnie z naszym dostawcą energii działań tym razem mieliśmy stały kontakt telefoniczny, wgląd w aktualną sytuację systemu elektroenergetycznego zasilającego KGHM - dzięki podjętym działaniom w zakresie pełnej i wspólnej wizualizacji systemu. Sprawdziły się zasady określone w nowych instrukcjach współpracy. To następne doświadczenie pokazało jednak, że w kwestii bezpieczeństwa energetycznego zawsze będą występować obszary, które należy poprawiać oraz udoskonalać.

No tak, ale czy tylko czynniki zewnętrzne - niezależne od odbiorcy - mają wpływ na jakość energii elektrycznej?

Oczywiście, że nie. Akty normatywne regulujące podejście do jakości energii elektrycznej nie dotyczą tylko dostawcy, ale wyznaczają również reguły, które musi spełnić każdy odbiorca. Przyczyną zakłóceń napięcia zasilającego mogą być czynniki leżące zarówno po stronie dostawcy energii elektrycznej - zwarcia w sieci, przerwy w zasilaniu, niedostateczna kompensacja mocy biernej, jakość urządzeń zasilających i dystrybucyjnych, itp., jak i po stronie odbiorcy - odbiorniki generujące zakłócenia przekazywane do sieci, niewłaściwie zaprojektowana i eksploatowana sieć i urządzenia elektroenergetyczne. Kwestia jakości energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym zależna jest zarówno od dostawcy, jak i od podejścia odbiorcy. Ilość odbiorników nieliniowych, lawinowa wymiana żarówek na tzw. żarówki energooszczędne, generujące wyjątkowo niekorzystne zakłócenia w sieci zasilającej, spowodowały że o jakości energii elektrycznej zaczynają decydować głównie odbiorcy energii, a nie jej dostawcy. Zła jakość energii elektrycznej generuje dodatkowe koszty wynikające z postoju urządzeń wrażliwych na zakłócenia w zasilaniu. Zaburzenia, takie jak zapady napięcia, mogą spowodować przerwę w pracy krytycznych, z punktu widzenia zakładu przemysłowego, maszyn i urządzeń. Podstawowe obiekty w ruchu zakładu górniczego, tj. wyciągi

szybowe, główne stacje wentylatorów, pompy głównego odwadniania, w hutach - sprężarki w tlenowni, piec zawieszony, pompy w układach chłodzenia są szczególnie wrażliwe na zakłócenia. Przerwy w ich pracy mogą spowodować poważne konsekwencje związane z bezpieczeństwem pracowników i generować liczone w milionach złotych straty. Dlatego też w przypadku KGHM stale prowadzony jest proces modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej. Wszystkie modernizowane stacje transformatorowo-rozdzielcze 110/6 kV, czy też 110/10 kV, są stacjami bezobsługowymi wyposażonymi w wysokiej klasy analizatory jakości energii, systemy monitoringu oraz zdalnego sterowania. Sukcesywnie remontowane lub wymieniane na nowe są transformatory średniego napięcia, zabudowywane są filtry wyższych harmonicznych, kompensatory grupowe oraz indywidualne. Prowadzimy stałe audyty obszaru elektroenergetycznego. W przypadku wystąpienia zakłóceń uzyskiwane z systemów nadzoru informacje pozwalają na podjęcie optymalnych decyzji i wyeliminowanie lub ograniczenie zaistniałych zagrożeń. Pozwalają również na przeprowadzenie dokładnej analizy zdarzenia po ich zakończeniu i podjęcie działań zapobiegawczych na przyszłość. KGHM to przecież przedsiębiorstwo energetyczne posiadające 21 stacji transformatorowo-rozdzielczych 110/6 kV - w tym trzy stacje 110/10 kV, zasilane jest 52 liniami energetycznymi 110 kV, zaś zamówiona moc to ok. 380 MW. Należy zaznaczyć, że wiele inicjatyw prowadzonych jest wspólnie z PSE oraz Tauron Dystrybucja. Budowa nowych GPZ, linii energetycznych 110 kV, linii 400 kV relacji Czarna-Polkowice znacznie podnosi bezpieczeństwo energetyczne KGHM. Świadomi odpowiedzialności za ewentualne skutki niewłaściwej eksploatacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych, nie tylko na własne bezpieczeństwo energetyczne, ale również na Krajowy System Energetyczny, robimy wszystko, aby nasza firma była postrzegana jako odbiorca odpowiedzialny i kompetentny.

Wspomniał Pan również, że KGHM jest producentem energii elektrycznej.

Tak. KGHM to nie tylko wielki odbiorca energii elektrycznej, ale również jej producent. 3 listopada 2014 r. uruchomiliśmy nasze 2 bloki gazowo-parowe, które produkują energię elektryczną oraz ciepło w wysokosprawnej kogeneracji. Bloki te są w stanie wyprodukować 25% rocznego zapotrzebowania KGHM na energię elektryczną. Należy podkreślić, że zaprojektowano je w taki sposób, aby w przypadku black-out'u Krajowego Systemu Energetycznego - podobny jaki miał miejsce w 2007 r. - mogły pracować „wyspowo” i przejąć zasilanie kluczowych, z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego KGHM, obiektów. W przy-



Przyczyną zakłóceń napięcia zasilającego mogą być czynniki leżące zarówno po stronie dostawcy energii elektrycznej (...), jak i po stronie odbiorcy (...)

padku Huty Miedzi w Głogowie praca bloku gazowo-parowego pozwoli na bezpieczne zatrzymanie procesu technologicznego, zaś w przypadku kopalń ewakuację pracowników z podziemnych wyrobisk górniczych. Bloki gazowo-parowe wyposażone są w bardzo rozbudowaną aparaturę pomiarowo-regulacyjną. Pracują ze sprawnością 75-82%, automatycznie dobierając optymalne punkty pracy turbin gazowych do aktualnego zapotrzebowania na ciepło. Produkowana energia elektryczna w całości konsumowana jest przez KGHM i jako autoproducent uzyskujemy z tego tytułu określone profity finansowe. Wytwarzane w blokach ciepło wykorzystywane jest częściowo w procesach technologicznych huty i w systemach ciepłowniczych takich

miast jak: Głogów, Polkowice, Lublin.

KGKM w zakresie jakości energii elektrycznej współpracuje z AGH. Proszę przybliżyć ten temat.

Po zdarzeniach z 2007 oraz 2009 r. KGHM zwrócił się do AHG z prośbą o analizę kosztów złej jakości energii elektrycznej. W kopalni ZG Lubin zarówno w polach zasilających, jak i odpływowych została zabudowana aparatura pomiarowa, która przez kilka miesięcy rejestrowała podstawowe parametry odpowiedzialne za jakość energii elektrycznej.

Wynikiem tych badań był raport, który pokazał jak wiele jest do zrobienia zarówno po stronie dostawcy, jak i odbiorcy energii w celu zapewnienia jej właściwych standardów. Oczywiście natychmiast rozpoczęliśmy proces naprawczy. Praca naukowców i pracowników Katedry Automatyki Napędu i Urządzeń Przemysłowych AGH pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Zbigniewa Hanzelki pokazała jaki wpływ na biznes i bezpieczeństwo ma jakość energii elektrycznej. W 2010 r. zlecieliśmy analizę i badania naszych transformatorów średniego napięcia. Prawie 60% naszych transformatorów to transformatory, które były eksploatowane przez 20-40 lat. Przebadaliśmy wszystkie transformatory, w pełnym zakresie zgodnie z polską normą, przeanalizowaliśmy wszelkie czynności eksploatacyjne oraz stany awaryjne od 2000 do 2010 r. Dzięki temu uzyskaliśmy następną cenną informację. Transformatory 30-40-letnie zostały przeznaczone do wymiany. Ich remont ze względu na technologię ich wykonania, koszt remontu i generowane straty był nieopłacalny. Określiłmy straty energii we wszystkich transformatorach, został opracowany harmonogram oraz zakres modernizacji transformatorów. Zostały ujednolicone instrukcje eksploatacji, zabudowane dodatkowe analizatory, które pozwalają na bieżąco monitorować jakość pracy transformatorów oraz pojawiające się zakłócenia. W 2011 r. zorganizowaliśmy seminarium pt.: „Rozwój infrastruktury

energomechanicznej - aktywna efektywność energetyczna". Wszyscy uczestnicy procesu zarządzania infrastrukturą energetyczną przedstawiali swoje doświadczenia, inicjatywy oraz kierunki działania zmierzające do poprawy efektywności energetycznej, podnoszenia standardów związanych z jej eksploatacją. Zwrócono również uwagę na znaczenie właściwej współpracy z naszymi dostawcami energii. Również w wyniku współpracy z Akademią Górniczo-Hutniczą w Krakowie IGSMiE PAN w 2012 r. została uruchomiona na portalu intranetowym KGHM platforma „EXPERT”, na której przedstawiane są kluczowe wskaźniki techniczne i biznesowe związane z efektywnością energetyczną, dyspozycyjnością infrastruktury technicznej kopalń oraz zakładów wzbogacania rud miedzi.

Są to te elementy, które wpływają na biznes. Wykorzystując te dane, staramy się aby kwestia jakości energii, efektywności energetycznej zawsze była wyzwaniem dla naszych pracowników. Dzięki współpracy z AGH oraz innymi uczelniami technicznymi w Polsce, jak również dzięki aktywnemu udziałowi w różnego rodzaju projektach międzynarodowych, stale podnosimy standardy eksploatacji infrastruktury energomechanicznej KGHM. Efektem tych działań niech będzie poziom dyspozycyjności maszyn, urządzeń oraz instalacji energomechanicznych w kopalniach KGHM, który wynosi ok. 99%.

Efektywność energetyczna to kolejny obszar, w którym widać dużą aktywność Państwa firmy.

Tak, traktujemy ten temat priorytetowo. W pierwszym przetargu na białe certyfikaty nasza firma otrzymała 23% z wszystkich przyznanych przez prezesa URE, w kategorii odbiorca końcowy certyfikatów. Otrzymane certyfikaty to dla firmy wymierne pieniądze. Korzyści z tytułu zaoszczędzonej energii oraz szacowane korzyści wynikające ze sprzedaży certyfikatów na TGE to kwota około 6 mln zł. Zakładamy, że w drugim przetargu uda się zyskać następne certyfikaty, gdyż zgłoszone inicjatywy powo-

Dwa bliźniacze bloki energetyczne w wysokosprawnej kogeneracji w lokalizacji Polkowice i Głogów, opalane polskim gazem zaazotowanym (Lw) ze złoża w Kościanie.

Technologia: gazowo-parowy, układ wielowalowy skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej:

- Moc elektryczna: 42 MWe; ciepła: 40 MWt,
- Turbiny gazowe: 2 x Titan 130 produkcji Turbomach (Szwajcaria),
- Kotły odzysknicowe: 2 x pionowe kotły parowe produkcji Aalborg (Dania),
- Turbina parowa: 1 x turbina upustowo-kondensacyjna prod. Siemens (Czechy).

Produkcja energii elektrycznej:

- Blok w Polkowicach 313 895 MWh,
- Blok w Głogowie 247 000 MWh.

Produkcja energii cieplnej:

- Blok w Polkowicach 1 028 000 GJ/r.,
- Blok w Głogowie 798 000 GJ/r.

dowały zmniejszenie energochłonności procesów technologicznych o następne 14,51 GW, (informacja własna - w ogłoszonym w dniu 05.12.2014 r. komunikacie KGHM uzyskało 17% przyznanych przez prezesa URE białych certyfikatów w grupie odbiorców końcowych). Proces poprawy efektywności energetycznej ciągu technologicznego w KGHM jest wpisany na stałe w zadania zarówno pracowników, jak i kadry zarządczej. Realizujemy wiele różnych programów, mamy zidentyfikowane obszary, w których energia elektryczna zużywana jest w największym stopniu i w tych obszarach intensywnie poprawiamy efektywność energetyczną. W ramach Projektu Zintegrowany System Zarządzania wdrażamy system zarządzania energią oparty o normę ISO 50001:2011.

Aby zrealizować te wszystkie zadania konieczna jest wykwalifikowana i kompetentna kadra.

Oczywiście kompetentna kadra jest największą wartością każdego przedsiębiorstwa. W 2010 r. wspólnie z prof. Z. Hanzelką zaczęliśmy rozmawiać o zorganizowaniu przez AGH dla wybranych inżynierów KGHM podyplomowych studiów „Jakość energii elektrycznej”. W wyniku prowadzonych audytów energetycznych oraz różnego rodzaju eksper-

tyz mieliśmy zidentyfikowane obszary, w których należało wprowadzać zmiany. Aby wprowadzać je mądrze i uzyskiwać w ich wyniku wymierne korzyści postanowiliśmy przygotować grupę własnych fachowców, którzy nie tylko pokierują tymi zmianami, ale również przełożą zdobytą wiedzę innym pracownikom. Studia „Jakość energii elektrycznej” ukończyło 16 inżynierów z KGHM. W ciągu dwóch lat w wyniku wdrożeń wniosków z ich prac dyplomowych zaoszczędziliśmy kwotę, która pokryła wszystkie wydatki związane z organizacją studiów. Absolwenci studiów odgrywają dzisiaj kluczowe role w obszarach związanych z poprawą zarówno efektywności energetycznej, jak i jakości energii.

Dla KGHM jakość energii elektrycznej to przede wszystkim bezpieczeństwo, ale również obszar, który pozwala obniżyć koszty, poprawiać dyspozycyjność ciągu technologicznego, a więc i biznes. Mądre zarządzanie tym obszarem jest często kluczowym elementem decydującym o pozycji firmy, jej przychodach i generowanych zyskach zarówno dla właściciela, jak i każdego pracownika. □

*Rozmawiał: Mariusz Marchwiak,
„Nowa Energia”*