

A TO BYŁO TAK...

W roku 1961, bezpośrednio po ukończeniu studiów na Wydziale Elektrycznym Politechniki Poznańskiej i uzyskaniu tytułu magistra, podjąłem pracę w Zakładzie Energetycznym Kalisz. Formalnie powinienem podjąć pracę w Przedsiębiorstwie Elektryfikacji Rolnictwa, ponieważ byłem stypendystą tej firmy, ale – ku mojemu zadowoleniu – zrezygnowali z mojej pracy. Po odbyciu 6-miesięcznego stażu, zgodnie z otrzymanym grafikiem w poszczególnych Wydziałach (Eksploatacji, Dyspozycji Mocy, Zabezpieczeń i Automatyki, Elektrowni, Służbie Maszyn i Urządzeń, Rejonie Energetycznym, Inwestycjach, Obsłudze Odbiorców i chyba kilku innych komórkach technicznych oraz zdaniu egzaminu stażowego przed komisją, której przewodniczył główny inżynier Zakładu, zaproponowano mi pracę w Wydziale Eksploatacji. Chętnie to zaakceptowałem, bowiem był to jedyny wydział, w którym pracowało dwóch inżynierów, a dodatkowo Szef Wydziału Eksploatacji pełnił funkcję zastępcy głównego inżyniera. W całym Zakładzie pracowało zaledwie kilku inżynierów (dwóch w Wydziale Eksploatacji i po jednym w Dyspozycji Ruchu, Zabezpieczeniach i w Rejonie Ostrów Wielkopolski). W elektrowni nie było żadnego inżyniera. Pracowało jeszcze kilku tytułarnych inżynierów, którzy prawo do tytułu otrzymali na podstawie ustawy przyznającej ten tytuł wieloletnim pracownikom zatrudnionym w działalności technicznej. Inżynier cieszył się dużym szacunkiem, życzliwością i autorytetem. Nie oznaczało to, że kadra nie miała wiedzy, doświadczenia, umiejętności, a co najważniejsze – zaangażowania. Przypominam sobie mistrza w elektrowni, który bezbłędnie potrafił zdiagnozować stan urządzenia i błyskawicznie podjąć optymalną decyzję ruchową. W Wydziale Eksploatacji powierzono mi obowiązki organizacji tzw. odbiorów. Oznaczało to przeglądanie dokumentacji technicznej, ocenę jej kompletności, łącznie z wynikami pomiaru stanu uzemień, transformatorów i innych obiektów przyłączanych do systemu elektroenergetycznego, powoływanie komisji odbioru i uzgadnianie przyłączenia obiektu do sieci elektroenergetycznej po sprawdzeniu spełnienia wszelkich stawianych wymagań. Był to okres bardzo intensywnej elektryfikacji kraju.

Na początku 1939 r. w granicach ówczesnej Polski zelektryfikowane były 1263 wsie, co stanowiło ok. 3% ogółu wsi polskich. W okresie wojny zelek-

tryfikowano ok. 500 wsi na terenach okupowanych, a po wojnie Polska przejęła na Ziemiach Odzyskanych 1680 zelektryfikowanych wsi. W rezultacie w roku 1945, bezpośrednio po wojnie, zelektryfikowanych było ok. 4000 wsi, co stanowiło niespełna 10% ogółu wsi polskich w granicach powojennych. Z różnych powodów odsetek zelektryfikowanych gospodarstw rolnych był jeszcze mniejszy.

Ustawa z 28 czerwca 1950 roku zapewniała szybki i równomierny rozwój elektryfikacji kraju. Powszechna elektryfikacja wywarła olbrzymi wpływ na gospodarkę narodową, szczególnie na sektor energetyczny. Nastąpił gwałtowny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną oraz na materiały budowlane i instalacyjne. Brakowało wszystkiego, nie tylko materiałów ogólnobudowlanych, ale również słupów, przewodów i osprzętu, wyrobów stalowych itd. Celem nadrzędnym była realizacja słów Lenina: *Komunizm to władza rad plus elektryfikacja całego kraju*. Szybki proces elektryfikacji wymuszał stosowanie materiałów zastępczych (przewody stalowe, żerdzie świerkowe, jednofazowe linie odgałęźne SN itp.) oraz uproszczonych rozwiązań technicznych (brak odłączników liniowych i stacyjnych, utrzymywanie w ruchu linii SN o łącznej długości, wraz z odgałęzieniami, przekraczającej 300 km, małe zagęszczenie rozdzielni i stacji transformatorowych, zarówno średniego jak i wysokiego napięcia, instalowanie jednego licznika energii elektrycznej dla całej wsi, przy czym rozliczenia opłat za energię elektryczną dokonywał sołtys. Linie elektryczne prowadzono *na szagę*¹, nie zapewniając dojazdu do urządzeń elektroenergetycznych. Wyposażenie techniczne jednostek energetyki było żałosne. Brakowało środków transportu, środków łączności, taśmy DENSO, muf i głowic, brakowało sprzętu ochrony osobistej i ubrań roboczych, słowem brakowało wszystkiego. Monterzy często na rowerach podwozili słupy i stawiali je za pomocą folg, czyli dwóch żerdzi drewnianych połączonych sznurkiem. Przyszli odbiorcy energii starali się pomóc energetykom, organizując podwózki. Społeczeństwo z wielkim szacunkiem i sympatią odnosiło się do energetyków. Zabyłnięcie pierwszej żarówki było wielkim świętem we wsi. Pamiętam ludzkie łzy i radość z tej okazji.

Zawsze pierwszemu zabyłnięciu przysłowiowej żarówki towarzyszyło wielkie święto, połączone z przyjęciem przeciągającym się do późnych godzin nocnych, a bywało że do dnia następnego. Przy jednym stole, często w remizie strażackiej, biesiadowali energetycy, wykonawcy z PER (Przedsiębiorstwa Elektryfikacji Rolnictwa), sekretarz partii i ksiądz proboszcz oraz mieszkańcy, użytkownicy energii elektrycznej. Odbiory dokonywały spustoszenia w in-

1 na szagę – na ukos, na skrót, na przelaj

wentarzu żywym i w spiżarniach. Wszystko, co było najlepsze, trafiało na stoły biesiadne, a przed wyjazdem byliśmy obdarowywani produktami żywnościowymi. Wdzięczność ludzka była ogromna, trudna dzisiaj do pojęcia. W tym miejscu wypada wspomnieć o kilku zjawiskach towarzyszących elektryfikacji. Płace w energetyce były niskie w stosunku do przemysłu. Elektryfikacja stwarzała okazje do ratowania budżetów domowych. Kadra techniczna projektowała elektryfikację wielu wsi i załatwiała wiele formalności np. wprowadzenie do planu elektryfikacji danej miejscowości, czy też „zdobycie” transformatora, słupów czy przewodów. Monterzy, po naleganiach mieszkańców, instalowali dodatkowe punkty oświetleniowe lub gniazda wtyczkowe, „zdobywali” liczniki, czy instalowali dodatkowy punkt omlotowy¹. Formalne standardy elektryfikacyjne były bardzo niskie: jeden punkt oświetleniowy w pomieszczeniu i jedno gniazdo wtyczkowe. Obowiązywał przydział mocy 2,8 kW lub 4,5 kW na gospodarstwo, w zależności od posiadanego areалу upraw.

Nikt nikomu niczego nie zazdrościł, wszyscy żyliśmy w dobrej komitywie, wzajemnym zrozumieniu i życzliwości. Gwałtowny rozwój elektroenergetyki wymagał zatrudnienia nowych pracowników i podniesienia kwalifikacji już pracujących. Wielu kolegów podjęło naukę w systemie zaocznym na uczelniach technicznych. W Zakładzie zorganizowano szkołę przyzakładową, początkowo tylko dla pracowników w systemie wieczorowym, a następnie dla młodzieży po szkole podstawowej. Byłem nauczycielem zawodu. Sam musiałem wkładać wiele pracy w przygotowanie zajęć. Po zakończeniu pracy w Zakładzie szedłem na 3-4 godziny do szkoły. Praca ta dawała mi wiele satysfakcji. Kilku z tych uczniów ukończyło studia, a wszyscy dzięki zdobytej wiedzy zostali energetykami. Rozbudowa systemu elektroenergetycznego wymagała nie tylko dopływu kadr, ale również nowych urządzeń i rozwiązań technicznych. Przemysł nie nadążał za potrzebami. Potrzeba jest matką wynalazków. Wzrastały moce zwarciove i obciążenia linii, stacji i rozdzielni. W rozdzielniach średnich napięć pracowały wyłączniki pełnoolejowe o napędzie sprężynowym, a na ich sworzniach zaciskowych nakręcane były wyzwalacze nadprądowe pierwotne, które w chwili przepływu prądu zwarciovego za pomocą dźwigni mechanicznej powodowały otwarcie wyłącznika. Oczywiście do czasu wymiany wyłącznika lub napędu wyłącznika na ciężarowy bądź silnikowy nie było mowy o stosowaniu automatyki SPZ lub SZR. Przeprowadzono akcje wymiany wyzwalaczy pierwotnych na zabezpieczenia nadmiarowe w obwodach wtórnych. W ramach racjonalizacji opracowano sposób

1 Punkt omlotowy – w zasadzie jedno na wieś gniazdo wtyczkowe do zasilania młocarni o napędzie elektrycznym, przy czym zakładano silnik o mocy znamionowej 7 kW, a dla dużych wsi 10 kW.

zastępowania napędów sprężynowych ciężarowymi, a następnie silnikowymi. Znacznie trudniejszą sprawą było zastąpienie wyłączników 110 kV w polach liniowych innymi urządzeniami.

Jedyny producent wyłączników 110 kV, ZWAR w Międzyzlesiu (przedwojenna Fabryka Aparatów Elektrycznych K. Szpotański i Spółka), nie nadążał z produkcją. O imporcie w tych czasach nie było mowy, a brak wyłączników ograniczał możliwości rozwoju systemu elektroenergetycznego. Wymyślono urządzenie zwane zwiernikiem. Pomysł polegał na tym, aby w rozdzielni 110 kV zainstalować uziemnik uruchamiany na przykład przez zabezpieczenie gazowo-przepływowe transformatora. Zamknięcie uziemnika powodowało zwarcie w sieci 110 kV i wyłączenia całego ciągu sieciowego 110 kV. W czasie przerwy beznapięciowej cyklu SPZ następowało otwarcie odłącznika w rozdzielni, w której doszło do zamknięcia zwiernika, a po przywróceniu napięcia pozostała część ciągu sieciowego mogła nadal pracować. Budowane stacje WN/SN były na ogół stacjami jednotransformatorowymi z transformatorem 110/15 kV o mocy 6,3 MVA lub 10 MVA. Pierwsze stacje budowane w układzie mostkowym H nie miały w ogóle wyłącznika 110 kV; były to zatem stacje o układzie H0, nieznanym w literaturze przedmiotu. Z czasem, w miarę wyposażania tych stacji w wyłączniki, powstawały stacje o układzie H1, H2 aż do H5¹.

Nie mniejsze kłopoty występowały w budownictwie sieciowym. Stosowano słupy drewniane, które gnily przy powierzchni ziemi i – bywało – przewracały się, kiedy monterzy na nie wchodzili; odnotowano kilkanaście wypadków śmiertelnych. Pod tym względem szczególnie niebezpieczne były słupy świerkowe. Gnicie drewna miało ograniczyć szczudłowanie żerdzi drewnianych, czyli mocowanie ich do żelbetowego szczudła o długości (2,5–4,0) m, z której ok. $\frac{3}{4}$ przypada na część pograżoną w ziemi. Wiele słupów drewnianych wymieniono na żelbetowe wibrowane ŻN o prostokątnym przekroju poprzecznym.

Trudne do zdobycia były żerdzie strunobetonowe BSW, które w ramach produkcji pomocniczej wytwarzał m.in. Zakład Energetyczny Białystok. W Zakładzie Energetycznym Płock na Radziwiu podjęto produkcję słupów wirowanych i chyba do dzisiaj pracuje linia 110 kV Ciechanów–Ostrołęka na tych słupach.

Zagęszczanie stacji 110 kV/SN jest bardzo kosztowne i nie zawsze ekonomicznie uzasadnione. Oprócz skracania ciągów sieciowych, w razie awarii zachodzi potrzeba dzielenia tych ciągów na odcinki. Przemysł nie podjął tego tematu. Podjęli go natomiast racjonalizatorzy w energetyce i zmodernizowali odłączniki sieciowe w ten sposób, że umieścili w poszczególnych biegunach odłącznika

1 Cyfra po literze H oznacza liczbę wyłączników 110 kV w stacji (zob. artykuł W. Dołęgi w tym numerze).

małe wskaźniki przepływu prądu zwarciego. Można by je przyrównać do wyzwalacza pierwotnego z tą różnicą, że uruchamiało ono mechanizm napędowy odłącznika na drodze elektrycznej, a nie mechanicznej, jak w przypadku wyzwalacza pierwotnego. W czasie przerwy beznapięciowej cyklu SPZ następowało odłączenie uszkodzonego odcinka sieci. Urządzenia te nazwano OSA i jeszcze niedawno, w jednym z oddziałów spotkałem te rozwiązania, których w sumie kilkaset zainstalowano w sieci. Można by o czasach budowy i rozbudowy systemu elektroenergetycznego pisać i opowiadać w nieskończoność. Różnego rodzaju ulepszeń, zmian i pomysłów było tysiące. Nastąpiła rozbudowa i unowocześnienie systemu. Wprowadzono powszechnie nowoczesną aparaturę i inne urządzenia. Wyposażono system w telemechanikę, telepomiar i telesterowanie. Jeżeli chodzi o poziom techniczny, w niczym nie ustępujemy przodującym krajom. Nie doświadczyliśmy blackoutu w pełnym tego słowa znaczeniu, co przydarzyło się niektórym z nich.

A co najważniejsze, mamy kadre energetyczną o bardzo wysokim poziomie. Kadre należy szanować i tworzyć warunki do jej pracy, doskonalenia zawodowego i awansów. Przed energetyką stoją kolejne wyzwania, jak poprawa wskaźników SAIDI i SAIFI, ograniczenie energetyki węglowej i rozwoju odnawialnych źródeł energii. Jestem przekonany, że kadra energetyczna przy wsparciu rozsądnego ustawodawstwa zapewni społeczeństwu ciągły dostęp do energii elektrycznej przy umiarkowanej jej cenie, czego wszystkim i sobie życzę.

e-pismo naukowo-techniczne dla praktyków

INTELIĞENTNE SIECI
INSTALACJE I URZĄDZENIA
JAKOŚĆ ENERGII
ZABEZPIECZENIA I OCHRONY
OŚWIETLENIE
ENERGOELEKTRONIKA
APARATY
MASZYNY I NAPĘDY
TERMINOLOGIA
ENERGETYKA
TEORIE MOCY
KABLE
ENERGIA ODNAWIALNA

AUTOMATYKA ELEKTRYKA ZAKŁÓCENIA

