



Bogumił DUDEK

Polski Komitet Bezpieczeństwa w Elektryce SEP

Aspekty socjologiczne w doborze personelu do prac elektrycznych

Streszczenie. Dobór personelu do prac elektrycznych jest nie tylko sprawą przygotowania zawodowego, ale także predyspozycji do wykonywania zawodu. Od wielu lat technika prac pod napięciem (PPN) uwzględnia narażenie pracownika na możliwość powstania zagrożeń elektrycznych i oddziaływania pola elektromagnetycznego. W artykule przedstawiono wyniki prac nad metodyką doboru kadry do prac elektrycznych, szczególnie pod napięciem, uwzględniające po raz pierwszy w historii kryteria oparte o aspekty socjologiczne. Omówiono projekt publikacji przygotowanej przez ISSA – organizację, której członkiem jest PKBwE SEP.

Abstract. (Sociological aspects in the selection of maintenance personnel) Selection criteria for maintenance personnel should not include professional skills only, but personal abilities as well. For many years factors such as exposure to electric field and other electric hazards have been taken into account in live line maintenance technique developments. This article presents results from the studies on selection methods regarding personnel involved in live line maintenance activities. These are the first such methods to incorporate sociological aspects. Also discussed is a draft publication by the ISSA organization, of which PKBwE SEP is a member.

Słowa kluczowe: prace pod napięciem, szkolenie zawodowe, kwalifikacje, aspekty socjologiczne.

Key words: live line maintenance, professional training, qualifications, sociological aspects.

Wprowadzenie

Trzydzieści lat temu rozpoczęto w kraju regularne prace naukowe związane z techniką eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych bez przerywania procesu przesyłu energii. W tym samym czasie powstawały w Europie i na świecie pierwsze organizacje międzynarodowe, których przedmiotem zainteresowań stała się omawiana technika. Powody zainteresowania były co najmniej trzy: skracanie czasu przerw w zasilaniu, konieczność unifikacji wymagań dla sprzętu, narzędzi i technologii oraz bezpieczeństwo pracy.

UNIPeDE – Międzynarodowe Zrzeszenie Producentów i Dystrybutorów Energii Elektrycznej zajęło się m.in. statystyką wypadków przy pracach pod napięciem z uwzględnieniem psychologicznych aspektów wypadków przy pracy, a także tworzeniem słownika terminologii dla nowych wówczas narzędzi i sprzętu. Grupa Robocza DIS.LIVE UNIPeDE opracowała szereg raportów, z których wiemy, że wypadkowość przy pracach pod napięciem jest o wiele niższa niż przy pracach tradycyjnych, czyli z wyłączeniem napięcia. W dwudziestoletnim okresie badania wypadkowości stwierdzono statystycznie 1 wypadek śmiertelny raz na 3 lata na średnim napięciu (na ok. 60 tys. zatrudnionych przy tych pracach) i 2-3 wypadki rocznie na niskim napięciu (na 120 tys.) [3]

Prace normalizacyjne w dziedzinie tworzenia nowych norm i poradników przejęła IEC – Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna Komitet Techniczny 78.

Dotychczasowy dorobek konferencji amerykańskich ESMO rozpoczętych w 1977 r. (odbywają się z reguły raz na trzy lata) i europejskich ICOLIM (co dwa lata) rozpoczętych w 1992 r. obejmuje tematykę [4],[5]:

- doboru i szkolenia pracowników do ppn, w tym analizy motywacji i postaw,
- uprawnień i dodatkowych kwalifikacji personelu do ppn
- cech charakterystycznych pracy w małych zespołach, brygadach,
- systemów motywacyjnych pracowników w dziedzinie ppn,
- systemów zarządzania jakością i bezpieczeństwem pracy, itp.

Prace UNIPeDE, IEC [3] i dorobek konferencji PPN [4],[5] kontynuuje ISSA – Międzynarodowe Zrzeszenie Zabezpieczeń Socjalnych [1], którego członkiem od wielu lat jest specjalistyczny komitet SEP, aktualnie PKBwE (wcześniej Polski Komitet Ochrony przed Zagroženiami Elektrycznymi).

W doświadczeniach krajowych wykorzystywano wiedzę międzynarodową, a także ją wzbogacano. Pierwsze brygady w kraju (1975 – 77) były dobierane i szkolone z udziałem psychologów, zaproszonych przez Instytut Energetyki. Psycholodzy z udziałem pracowników naukowych Instytutu stworzyli specjalną kartę obserwacji uwzględniającą specyficzne cechy osób kierowanych do odpowiedzialnej, specjalistycznej pracy w małych zespołach (brygadach). Efektem tych prac była m.in. ocena predyspozycji i typowanie osób na stanowiska brygadzysty. Pracodawcy, którzy skorzystali z tych badań (ocenę predyspozycji podawano im do wiadomości) trafnie obsadzili stanowiska, co potwierdziły późniejsze opinie. Nieoczekiwanie w kraju przewyciężanie oporów wobec zmian w technice eksploatacji dotyczyło osób dozoru i kierownictwa. Rozpoczęto walkę między argumentami za ekonomią, a bezpieczeństwem pracy. W jakiejś mierze trwa ona do dziś [7].

W artykule opisano historię, rozwój wskazówek i kryteriów przeznaczonych dla pracodawców do oceny kompetencji pracowników zatrudnionych przy wykonywaniu prac elektrycznych, zwłaszcza pod napięciem. Kryteria te nie mają charakteru normatywnego, gdyż konieczne jest w pierwszym rzędzie opracowanie jednolitego zestawu kryteriów, który mógłby być stosowany bez zmian w całej Europie.

Jest prawdopodobne, że przedstawione tutaj wskazówki i kryteria zredagowane przez ISSA zostaną ostatecznie przyjęte przez pracodawców i stosowane w ocenie zarówno ich własnych pracowników, jak i wykonawców (wraz z ich personelem) w przypadku zatrudnienia do wykonywania prac elektrycznych, zwłaszcza pod napięciem [1].

Krótką historia prac pod napięciem

Od wielu lat w całej Europie i innych krajach świata wykonuje się różnego rodzaju prace pod napięciem. W niektórych krajach prace takie w wielorakich formach są

utrwaloną od lat praktyką; w innych - stanowią znaczące odejście od dawnej praktyki zawodowej. W ciągu ostatnich 10 lat dokonano w całej Europie wdrożenia różnych form pracy pod napięciem, prezentowanych w szczególności na europejskich konferencjach z cyklu ICOLIM [4]. Celem tych prezentacji było zademonstrowanie praktycznego zastosowania najnowszych technologii oraz biełości posługujących się nimi osób. Jednak uwadze wielu wyszkolonych i doświadczonych obserwatorów nie umknął fakt, że w niektórych przypadkach zaprezentowano rażące i potencjalnie niebezpieczne praktyki, co w znacznej mierze wynikało z braku kompetencji zarówno pracowników wykonujących pracę pod napięciem, jak też osób nadzorujących i kierujących nią. W następstwie tych pokazów wielu obserwatorów doszło do wspólnego wniosku, że - szczególnie w Europie - zachodzi potrzeba opracowania kryteriów i związanych z nimi wskazówek, którymi mogliby posługiwać się pracodawcy przy ocenie kompetencji pracowników i wykonawców zaangażowanych do wykonywania pracy pod napięciem.

Ponadto należy stwierdzić, że istnieje wiele norm dla narzędzi, sprzętu i urządzeń używanych we wszystkich formach pracy pod napięciem. Grupa Robocza ds. prac pod napięciem ISSA w projekcie wstępnym nie rozpatruje szczegółowo rozlicznych norm, jakie na przestrzeni lat opracowały IEC, CENELEC, czy krajowe instytucje normalizacyjne. Zaleca się, aby przedsiębiorstwa prowadzące w jakiegokolwiek formie prace pod napięciem stosowały właściwe dla nich normy.

W Polsce normalizacją wymagań dla sprzętu do PPN zajmuje się Komitet Techniczny 72 PKN.

Argumenty przemawiające za wprowadzeniem zmian

W ostatnich latach wywierane są silne naciski na urynkowanie produkcji, przemysłu i dystrybucji energii elektrycznej zarówno w Europie, jak i w innych częściach świata. Wiele przedsiębiorstw tego sektora, do niedawna państwowych, zostało sprywatyzowanych (lub jest w trakcie tego procesu) i działa teraz w zupełnie nowym środowisku rynkowym lub się do niego przystosowuje. Wymaga się od nich wyższej jakości obsługi klienta, której wyznacznikiem jest niezawodność / ciągłość dostaw energii elektrycznej. Z tym łączy się wypełnienie podstawowej działalności gospodarczej i osiągnięcie korzyści finansowej dla akcjonariuszy. W wielu krajach powołano specjalne instytucje w celu regulacji sektora energetycznego w nowych warunkach konkurencji – w Polsce jest to Urząd Regulacji Energetyki. Głównym zadaniem tych instytucji jest zapewnienie, by klienci otrzymywali towar jak najlepszej jakości, za jak najniższą cenę. Ponadto w Europie daje się odczuć polityczny nacisk na większą swobodę w międzynarodowym obrocie energią elektryczną, co daje wyraz w postaci Dyrektyw Europejskich wdrażanych ustawowo w poszczególnych państwach.

Działania te przyniosły zmianę istniejących praktyk zawodowych z przesunięciem nacisku na pracę pod napięciem, zwłaszcza na liniach elektroenergetycznych, w jej trzech metodach (w kontakcie, z odległości, na potencjale). W wielu wypadkach praca, do której dawniej niezbędne było WYŁĄCZENIE układu, instalacji czy urządzenia, teraz wykonywana jest pod napięciem, aby zapobiec przerwie w dopływie energii do użytkownika.

Ponadto, charakterystyczną cechą zrestrukturyzowanych i działających w warunkach konkurencji zakładów energetycznych jest zlecenie prac wykonawcom i należy się spodziewać, że ich udział w pracach pod napięciem na sieciach elektrycznych będzie wzrastać.

Powszechne wymaganie uzyskiwania maksymalnej wydajności w dobowym cyklu pracy w połączeniu ze wzrostem wymagań odbiorców co do niezawodności dostaw

oznacza, że coraz częściej praca pod napięciem przedkładana będzie nad wyłączanie sieci i urządzeń, a to z kolei pociągnie za sobą konieczność wdrożenia odpowiednich zabezpieczeń i środków kontroli w celu zapewnienia najwyższych norm bezpieczeństwa.

Czym jest „praca pod napięciem”?

Praca pod napięciem to każdy rodzaj pracy, która obejmuje dotykanie lub zbliżanie się (w strefie zagrożenia) pracownika lub pracowników do elementów, które znajdują się pod napięciem. Strefa zagrożenia, określana w niektórych normach mianem strefy pracy pod napięciem, jest to przestrzeń lub obszar otaczający znajdujący się pod napięciem element, najczęściej przewód, którego poziom izolacji jest niewystarczający, by zapobiec zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym bez zastosowania dodatkowych środków ochronnych, takich jak gumowe rękawice izolacyjne, izolacyjne lub izolowane narzędzia, drążki izolacyjne itp.

Praca pod napięciem może przybierać wiele postaci, z których kilka wymieniono poniżej (lista nie jest wyczerpująca, a wymienione elementy nie są pogrupowane w hierarchii ważności):

- praca pod napięciem w jej licznych formach (z narzędziami i drążkami izolacyjnymi; izolacyjnymi, gumowymi rękawicami; praca „na potencjale”, czyszczenie urządzeń pod napięciem i użycie śmigłowców)
- łączenie niskonapięciowych kabli pod napięciem;
- diagnostyka i kontrola instalacji i urządzeń pod napięciem;
- przyłączanie pod napięciem nowych instalacji do już istniejących;
- instalowanie urządzeń pomiarowych w niskonapięciowych instalacjach;
- prace przy źródłach energii o bardzo niskim napięciu, np. systemach zasilania akumulatorowego;
- badania elektryczne (wykrywanie usterek, diagnostyka, kontrole odbiorcze itp.).

Każdy z wymienionych rodzajów pracy wymaga innego zakresu wiedzy, umiejętności i doświadczenia, tzn. kompetencji, zarówno ze strony pracowników wykonujących pracę pod napięciem, jak też osób nadzorujących i inżynierów / kierowników.

Należy stwierdzić, że niektóre z prac wykonywanych pod napięciem nie pociągają za sobą zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym z uwagi na bardzo niskie napięcie i ograniczone poziomy energii np. w niektórych systemach elektronicznych o napięciu rzędu 5V, zasilanych z izolowanych transformatorów lub małych źródeł zasilania typu baterie i akumulatory. Niemniej nawet niewielkie bateryjne źródła zasilania mogą stanowić zagrożenie w postaci łuków elektrycznych i nie należy tej kwestii pomijać w rozważaniach.

Istnieją też inne niebezpieczne systemy o niskim lub bardzo niskim napięciu, np. duże, stałoprądowe bateryjne systemy zasilania o napięciu 50 V, ale z natężeniem na wyjściu rzędu dziesiątek i setek amperów, lub też duże galwanizernie o napięciu 2V i natężeniu 100 000 amperów, gdzie powstanie zwarcia podczas pracy pod napięciem miałyby katastrofalne skutki.

Czym jest „kompetencja”?

Kompetencja potrzebna do wykonania jakiegokolwiek zadania stanowi połączenie wiedzy, umiejętności i doświadczenia, które umożliwiają pracownikowi wykonanie powierzonego mu zadania bez narażania siebie ani innych osób na niebezpieczeństwo.

Do wpojenia odpowiedniej wiedzy i umiejętności konieczny jest dobrze zorganizowany system szkolenia.

Wiedza. Składa się na nią znajomość technologii stosowanych w danej dziedzinie, systemów i urządzeń elektrycznych, oraz - w przypadku energii elektrycznej - związanych z nią zagrożeń i metod ochrony przed nimi, w celu zapobieżenia urazom wynikającym z ww. zagrożeń.

Umiejętności: zdolność do należytego i swobodnego wykonywania powierzonych prac.

Doświadczenie: nabywanie wprawy w wykonywaniu tego typu pracy na podobnych (choć niekoniecznie identycznych) systemach i urządzeniach.

Nie ulega wątpliwości, że osoby nie obeznane z tego rodzaju pracą będą miały niewielkie doświadczenie lub nie będą miały go wcale, wobec czego przez określony okres początkowy będą wymagały odpowiedniego nadzoru przy wykonywaniu prac pod napięciem.

Utrzymanie kompetencji pracowników jest także ważną częścią kierowania pracami pod napięciem. Wymagane jest regularne kontrolowanie umiejętności oraz weryfikacja pracowników wykonujących taką pracę.

Metodyka opracowania kryteriów

Istnieją różne metody wyznaczania kryteriów. Odrzucono kategoryzację wielkości energii, gdyż nagromadzone przez wiele lat dane z dochodzeń powypadkowych dowodzą, że byłoby to niepraktyczne.

Norma IEC 60479 określa kryteria porażenia prądem elektrycznym; nie istnieje jednak analogiczny dokument poświęcony urazom wywołanym przez przepływ prądu, wyładowania łukowe oraz oparzenia. Akumulator samochodowy o napięciu 12 V może spowodować poważne oparzenia, jeżeli nastąpi zwarcie wywołane nieodpowiednim użytkowaniem. Opierając się na danych z europejskich krajów, można stwierdzić, że nawet małe baterie o napięciu 1,5V zasilające ręczne kalkulatory i inne tego typu urządzenia bywają przyczyną pośrednich i bezpośrednich urazów w wyniku pożarów powstałych na skutek zwarcia.

Wzięto pod uwagę możliwość oparcia wymagań i kryteriów dotyczących wiedzy wyłącznie na kwalifikacjach zawodowych, ale z uwagi na wielość i różnorodność systemów szkolenia zawodowego i kształcenia w poszczególnych krajach Europy rozwiązanie takie okazało się być nie do przyjęcia. Nie byłoby możliwe wyodrębnienie prostego zestawu kryteriów, które miałyby zastosowanie w całej Europie.

Podobnie nie jest możliwe opracowanie prostego zestawu kryteriów, które stosowałyby się do każdego rodzaju pracy pod napięciem. Z uwagi na różnorodność tych czynności, niezbędne jest w miarę możliwości pogrupowanie ich w celu stworzenia zestawów kryteriów dla poszczególnych grup.

Nie ulega za to wątpliwości, że osoby biorące udział w pracach pod napięciem, niezależnie od charakteru tych prac i zakresu odpowiedzialności - czy to będzie pracownik, osoba nadzorująca, czy też inżynier lub kierownik - muszą być przeszkolone lub przynajmniej poinstruowane.

Poradnik przygotowany przez ISSA zawiera kilka wstępnych uwag na temat opracowania kryteriów kompetencji.[1],[2]:

Analizowane czynniki

Analizowano czynniki związane z wiedzą techniczną, umiejętnościami i doświadczeniem z jednej strony, oraz tzw. „zachowaniami” z drugiej.

Czym są „zachowania”?

Mianem „zachowań” określamy „decydujące czynniki, które w rzeczywistości stanowią o różnicy między przeciętnym a znakomitym wykonaniem zadania”. Czynniki te różnią się w zależności od roli i obejmują: motyw, cechy, postawy i wartości. Zachowania nie są tożsame z technicznymi

i zawodowymi umiejętnościami, wiedzą i doświadczeniem, aczkolwiek je uzupełniają.

Czynniki związane z wiedzą, umiejętnościami i doświadczeniem

Poniżej przedstawiono najważniejsze czynniki związane z wiedzą, umiejętnościami i doświadczeniem, które uznano za minimum, jakie należy rozważyć w odniesieniu do każdego kandydata do prac elektrycznych, zwłaszcza pod napięciem. Czynniki te nie są uszeregowane w hierarchii ważności.

1. Zakres obowiązków.
2. Wykorzystywanie wiedzy.
3. Rozległość i głębokość doświadczenia
4. Jakość i standardy podejmowanej pracy
5. Samoświadomość
6. Elastyczność w obliczu zmiennych warunków
7. Myślenie analityczne i komunikatywność.

Podstawowe zachowania

Można wymienić następujące (zachowania poniższe nie są uszeregowane w hierarchii ważności i do pewnego stopnia pokrywają się z czynnikami wymienionymi powyżej):

- Zwracanie uwagi na szczegóły
- Komunikatywność
- Metodyczność pracy
- Pewność siebie
- Samokontrola
- Samodyscyplina
- Poczucie odpowiedzialności
- Praca zespołowa
- Świadomość zasad bezpieczeństwa pracy

Grupa Robocza ISSA analizowała każdy z powyższych aspektów. Zaleca się przedstawienie pracodawcom wskazówek w tych kwestiach, przy doborze pracowników i wyborze wykonawców do prac pod napięciem.

Motywowanie do bezpiecznego postępowania

Pogłębiając informacje o kryteriach kompetencji przedstawmy podmiotowe wyznaczniki bezpiecznego postępowania [6].

Bezpieczne wykonanie zadań (BW) jest iloczynem zdolności do bezpiecznego wykonania (Z_{BW}) oraz motywacji do bezpiecznego wykonania (M_{BW}). Zależność tą można zapisać następująco (Sanders i Peay, 1988):

$$B_W = f(Z_{BW} \cdot M_{BW})$$

Pierwsza zmienna, tj. zdolność do bezpiecznego wykonania (Z_{BW}), jest uzależniona od postaw wobec ryzyka (P), wiedzy o zagrożeniach (W) oraz doświadczenia (D) nabytego podczas przebywania w sytuacji zagrożenia, co wyraża następujący wzór:

$$Z_{BW} = f[P \cdot (W+D)]$$

Druga zmienna, tj. motywacja do bezpiecznego wykonania zadań, jest funkcją oczekiwanego wysiłku związanego z zastosowaniem zasad bezpiecznego wykonania (OW_{BW}), oczekiwanego rezultatu bezpiecznego wykonania (OR_{BW}) oraz wartości (V), jaką dla pracownika stanowi bezpieczne wykonanie.

$$M_{BW} = f(OW_{BW} \cdot OR_{BW} \cdot V)$$

Zmienne użyte w przedstawionych wzorach wskazują, że stymulowanie bezpiecznego postępowania powinno obejmować kształtowanie nietolerancyjnych postaw wobec ryzyka, przekazywanie wiedzy o istniejących zagrożeniach

i sposobach ich redukcji, ułatwianie wykonywania zadań zgodnie z obowiązującymi standardami bezpieczeństwa oraz kształtowanie przekonania, że praca wykonywana bezpiecznie jest więcej warta od realizowanej ryzykownie.[6]

Aspekty pominięte przez Grupę Roboczą ISSA

Omawiane kwestie nie ograniczają się jedynie do pracy pod napięciem, lecz obejmują także czynności wykonywane po wyłączeniu urządzeń czy instalacji oraz inne działania. Kierownictwu zaleca się opracowanie zestawu kryteriów do oceny tych zagadnień w odniesieniu do ogółu pracowników.

Niektóre z tych kwestii można traktować jako część zachowań ogólnoludzkich i uwzględniać wszelkie sytuacje wiążące się z nadużywaniem środków odurzających, takich jak alkohol, narkotyki i rozpuszczalniki. Aspekt ten można uznać za subkategorię samokontroli, samodyscypliny i poczucia odpowiedzialności danej osoby.

Kwestie zdrowotne tj. sprawność fizyczna i psychiczna, stan słuchu i wzroku itp. nie zostały omówione, gdyż regulują je państwowe przepisy. Niewątpliwie istnieje potrzeba, aby kierownictwa przedsiębiorstw przyjęły podstawowy zestaw kryteriów w odniesieniu do stanu zdrowotnego, mając na uwadze dobro zarówno pojedynczego pracownika, jak też całego personelu oraz społeczności, na które może mieć wpływ działalność zawodowa takiej osoby.

Kierownictwa powinny także rozważyć z troską potencjalny wpływ środków farmakologicznych i wszczepów medycznych na zdolność wykonywania pracy pod napięciem. Stanowienie kryteriów dla tych zagadnień nie leżało w gestii Grupy Roboczej ISSA. Kierownictwa powinny konsultować się ze swoimi doradcami ds. medycyny pracy, jak również rządowymi doradcami w tej dziedzinie, lub też innymi państwowymi specjalistami w dziedzinie medycyny pracy i zatrudnienia np. w kraju CIOP, PIP, Instytuty Medycyny Pracy.

Przy doborze personelu do prac pod napięciem wskazane jest sprawdzenie przestrzegania przez pracowników przepisów bezpieczeństwa w przeszłości, zarówno w miejscu pracy, jak i w ruchu drogowym, co może być użytecznym probierzem ogólnego zachowania danej osoby.

Przy opracowywaniu każdego zestawu podstawowych kryteriów powinno się korzystać z pomocy doradców ds. medycyny pracy; zapewni to trafność i adekwatność dobranych elementów, oraz pozwoli na zachowanie konsekwencji w ich stosowaniu.

Co w przyszłości?

Z uwagi na gwałtowne rozpowszechnianie się pracy pod napięciem pierwsze propozycje kryteriów kompetencji poświęcono pracodawcom, a dotyczą one osób bezpośrednio ją wykonujących [1],[2]. Przewiduje się opracowanie kryteriów i wskazówek do stosowania dla osób nadzorujących oraz

inżynierów/kierowników. Czy w kraju zostaną docenione aspekty socjologiczne zależy od ich zrozumienia i chęci wprowadzenia w życie.

„Zwykle oczekujemy, że nauki społeczne – antropologia, socjologia, ekonomia i nauki polityczne – pozwolą nam lepiej zrozumieć własne życie i zapanować nad przyszłością. Pragniemy od nich wiedzy rozwijających się zgodnie z jakimś nie istniejącym w naturze wprzód ustanowionym planem, ale o to, co się stanie, jeśli społeczeństwo wybierze jeden z alternatywnych programów postępowania. W gospodarce i życiu politycznym już dziś przyjmuje się, że dysponujemy takimi możliwościami” [7].

Zatem edukacja, dobór i kwalifikacje pracowników mimo zmieniających się krajowych przepisów [9], będą przedmiotem ustawicznego zainteresowania, w naszym wspólnym interesie [10].

LITERATURA

- [1] Prace ISSA – Międzynarodowego Zrzeszenia Zabezpieczeń Socjalnych, w szczególności: McLean J. A., ISSA Live Working Group (Grupa Robocza ISSA ds. pracy pod napięciem) Opracowanie kryteriów oceny kompetencji pracowników, *Materiały z konferencji ICOLIM* Berlin, 2002
- [2] Dudek B., Aspekty socjologiczne prac pod napięciem, *7 Międzynarodowa Konferencja „Prace pod napięciem w sieciach nn, śn i WN w Polsce i na świecie”*, Toruń 12 – 13 września 2002 r.
- [3] Raporty UNIPED – Międzynarodowego Zrzeszenia Producentów i Dystrybutorów Energii Elektrycznej z lat 1977 - 1997
- [4] Materiały z europejskich konferencji – ICOLIM: Kesthely 1992, Miluza 1994, Wenecja 1996, Lizbona 1998, Madryt 2000, Berlin 2002.
- [5] Materiały z amerykańskich konferencji – ESMO: Las Vegas 1993 (6 konf.), Columbus 1995, Orlando 1998, Montreal 2000.
- [6] Studenski R., Organizacja bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie, *Wyd. Pol. Śląskiej*, Gliwice 1996
- [7] Wilson E.O., Konsiliencja, *Wyd. Zysk i S-ka*, Poznań 2002
- [8] Królikowski Cz., Lubczyński Z., Rola i zadania SEP w edukacji elektryków na początku XXI wieku; *Energetyka* nr 5/2003
- [9] Rozporządzenie MGPIPS z dnia 28.04.2003 w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003, nr 89 poz.828)
- [10] Arendarska J., Cader St., Dudek B., Zagrożenia elektromagnetyczne w edukacji szkolnej i pozaszkolnej; *Śląskie Wiadomości Elektryczne* nr 3/2003

Internet: <http://www.ppn.pl>

Autor: Bogumił Dudek, Partner RE Sp. z o.o., ul. Berbeckiego 6, 41-100 Gliwice, e-mail: b.dudek@partnerre.com.pl; przewodniczący PKBwE SEP, członek Komitetu Technicznego 72 PKN