

mgr inż. JOLANTA KARPOWICZ
mgr inż. KRZYSZTOF GRYZ
Centralny Instytut Ochrony Pracy
– Państwowy Instytut Badawczy

ZAGROŻENIA ELEKTROMAGNETYCZNE W PAŃSTWACH EUROPEJSKICH

Stacje bazowe telefonii komórkowej

Pomimo wieloletnich badań naukowych skutki ekspozycji na promieniowanie elektromagnetyczne są nie w pełni poznane. Szczególnie dużo wątpliwości pozostaje w odniesieniu do skutków zdrowotnych i mechanizmów wieloletniego oddziaływania stosunkowo słabego promieniowania. Doniesienia o możliwości niepożądane oddziaływania pól elektromagnetycznych emitowanych przez urządzenia telefonii komórkowej na zdrowie ludzi wywołują negatywne reakcje społeczeństwa, np. obawy przed antenami telefonii komórkowej instalowanymi na budynkach mieszkalnych (fot.).

Lawinowy rozwój telefonii komórkowej stał się powodem szczególnego zainteresowania skutkami zdrowotnymi ekspozycji ludzi na promieniowanie, zarówno terminali jak i stacji bazowych.



Fot. Anteny stacji bazowej systemu telefonii komórkowej

Anteny stacji bazowych instalowane są na dachach budynków, bardzo często mieszkalnych. Upowszechnia się również praktyka instalowania anten na elewacjach budynków, w wielu miejscach anteny umieszczone są również wewnątrz pomieszczeń. Łatwo rozpoznawane anteny stacji bazowych systemów telefonii komórkowej, intensyfikują badania poznawcze (techniczne – dotyczące metodyki pomiarów i oceny wielkości ekspozycji; doświadczalne oraz epidemiologiczne – dotyczące oceny prawdopodobnych skutków zdrowotnych). Wywołują również dyskusję społeczną na temat możliwego do przyjęcia poziomu narażenia społeczeństwa oraz otwarte protesty przeciwników zwiększania wielkości powszechnej ekspozycji ludności na promieniowanie mikrofalowe.

Pola elektromagnetyczne emitowane przez urządzenia elektryczne w miarę oddalania się od źródła zmieniają właściwości fizyczne i stają się stopniowo promieniowaniem elektromagnetycznym. Odległość od źródła pola, w której można przyjąć, że występuje już obszar promieniowania zależy od jego częstotliwości i wymiarów tego źródła. Pole/promieniowanie elektromagnetyczne wytwarzane przez urządzenia telefonii komórkowej należy do zakresu częstotliwości mikrofalowych.

Zasady oceny promieniowania stacji bazowych

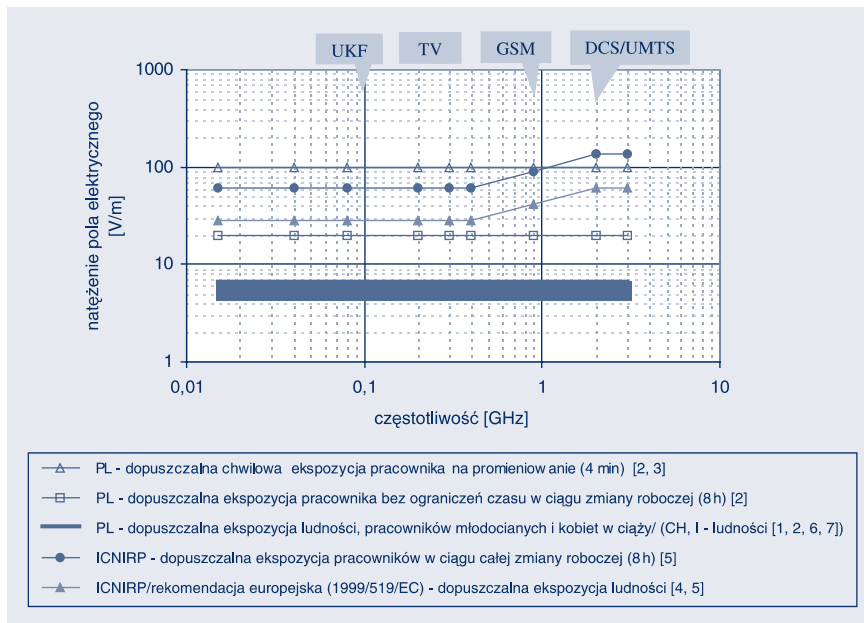
W państwach należących do UE zasady pomiarów i oceny promieniowania stacji bazowych traktowane są w różnicowany sposób. Część krajów przyjęła do oceny ekspozycji ludności postanowienia nieobligatoryjnej rekomendacji Rady Europy na temat ograniczania ekspozycji ogółu ludności [1]. Są to głównie państwa, gdzie wcześniej w ogóle nie istniały uregulowania dotyczące tych zagadnień. Część państw

Publikacja opracowana z wykorzystaniem materiałów zgromadzonych do realizacji zadań w ramach projektów celowych zamawianych nr 15-21 pn. „System kształtowania jakości powietrza w budynkach biurowych (profilaktyka tzw. zespołu chorego budynku)” oraz 16-21 pn. „System analizy wydarzeń wypadkowych w środowisku pracy dla potrzeb profilaktyki”

europajskich powołuje się w omawianej dziedzinie na zalecenia International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) z 1998 roku [2], w których wartości progowe są identyczne jak w rekomendacji Rady Europy, ale zwykle stosowane od dłuższego już czasu.

W niektórych państwach odnośnie do tzw. obszaru bardziej wrażliwego (obszaru zabudowy mieszkaniowej) wprowadzane są dodatkowo znaczne ograniczenia dopuszczalnego poziomu promieniowania (rys.) [3, 4]. Obecnie są to m.in. Włochy, Szwajcaria, Belgia i Austria. Prawdopodobnie kolejne państwa również wprowadzą tę ostrożną politykę w stosunku do niekontrolowanej ekspozycji ludności na promieniowanie mikrofalowe. Ten punkt widzenia uwzględnia rezultaty licznych badań wskazujących, że długoletnia ekspozycja na stosunkowo słabe promieniowanie może również negatywnie oddziaływać na stan zdrowia ludzi.

W państwach europejskich dotychczas nie wypracowano jednolitych zasad oceny ekspozycji pracowników – w niektórych stosowane są zalecenia ICNIRP, w innych – własne narodowe, zaś w niektórych brak jest uregulowań w tej sprawie. Dyrektywa europejska dotycząca tego zagadnienia jest w trakcie opracowywania.



Rys. Wartości natężenia pola elektrycznego stosowane do oceny warunków ekspozycji ogółu ludności i pracowników na promieniowanie stacji bazowych telefonii komórkowej – w Polsce i krajach europejskich (PL – Polska, CH – Szwajcaria, I – Włochy)

W Polsce ostre kryteria oceny ekspozycji pracowników i ludności na promieniowanie mikrofalowe wprowadzono już w 1972 roku i dotychczas utrzymano je, mimo kolejnych nowelizacji przepisów [5, 6]. Postanowienia dotyczące dopuszczalnych poziomów ekspozycji na pola w miejscach przebywania ludności, będą w najbliższym czasie nowelizowane. W świetle wprowadzania w kolejnych państwach europejskich ochrony ludności na podobnym do stosowanego od lat w Polsce poziomie, należy oczekiwać, że nowe wartości dopuszczalne będą zbliżone do obowiązujących obecnie (rys.).

Pola i promieniowanie elektromagnetyczne wytwarzają wszystkie urządzenia elektryczne, powodując powszechne występowanie ekspozycji ludzi na słabe pola. W przypadku oddziaływania na człowieka pól/promieniowania o stosunkowo dużych natężeniach ekspozycję należy traktować jako narażenie na szkodliwy czynnik środowiskowy. Ze względu na rozbieżności rezultatów badań naukowych wielkość progowa ekspozycji, którą należy traktować jako narażenie nie została dotychczas jednoznacznie ustalona. Natomiast jednoznacznie stwierdzono, że silne pola/promieniowanie są źródłem zagrożeń elektromagnetycznych, zarówno dla organizmu człowieka jak i wielu elementów infrastruktury technicznej, znajdujących się w otoczeniu.

Pomiary promieniowania stacji bazowych

Zgodnie z danymi literaturowymi [3, 4] oraz wynikami badań własnych prowadzonych w CIOP, w otoczeniu stacji bazowych można wyróżnić grupy ludzi podlegających odmiennym warunkom ekspozycji [3, 4]:

- ludność mieszkająca w pobliżu anten oraz pracownicy zatrudnieni w pomieszczeniach zlokalizowanych w pobliżu anten – osoby takie przebywają regularnie przez długi czas w zasięgu promieniowania anten, natomiast poziom ich ekspozycji powinien być niewielki, jeżeli usytuowanie i moc stacji bazowej dostosowane są w pełni do lokalnych warunków

- pracownicy zatrudnieni przez administratora miejsca usytuowania anten do różnego typu prac, np. porządkowych lub remontowych w pobliżu anten (na dachu lub elewacji budynku) – osoby takie są ekspozycjonowane na silniejsze pola niż wcześniej wymieniona grupa, ale krótkotrwale i nieregularnie lub sporadycznie

- pracownicy zatrudnieni do prac w bezpośrednim sąsiedztwie anten (np. do prac remontowych przy maszcie, na którym zainstalowana jest antena) – osoby takie, przebywając bezpośrednio przy antenach mogą być ekspozycjonowane

na bardzo silne pola (o natężeniach znacznie przekraczających wartości dopuszczalne dla ogółu ludności), a ekspozycja może się często powtarzać; jeżeli ten rodzaj pracy jest podstawowym zajęciem pracownika, a pracownicy nie dysponują dozymetrami indywidualnymi lub miernikiem pola elektromagnetycznego, to nie są świadomi, kiedy wykonywanie pracy wiąże się ze znaczącym narażeniem. W wielu przypadkach osoby te nie są pracownikami operatora telefonii komórkowej i nie są traktowane tak jak osoby związane zawodowo z obsługą źródła pola elektromagnetycznego.

Status prawny wymagań dotyczących prowadzenia pomiarów promieniowania mikrofalowego w otoczeniu stacji bazowych telefonii komórkowej jest uzależniony w różnych krajach od systemu prawnego i norm zwyczajowych. Podstawą prawną prowadzenia kontroli ekspozycji ogółu ludności są przepisy krajowe, dotyczące narodowego prawa telekomunikacyjnego lub ochrony środowiska (m.in. w Niemczech, Belgii, Szwajcarii, Austrii, Słowenii i Hiszpanii [3, 4]), albo regionalne (przykładowo we Włoszech). W Wielkiej Brytanii opublikowane są jedynie zalecenia dotyczące ochrony przed promieniowaniem, a we Francji podstawą badań środowiskowych w omawianym zakresie było informowanie społeczeństwa. Obecnie w większości krajów europejskich brak jest przepisów wymagających wykonywania pomiarów wielkości ekspozycji odnoszących się do pracowników.

W Polsce ocena warunków ekspozycji ogółu ludności wynika z przepisów dotyczących ochrony środowiska [5] i jest jednym z elementów prowadzenia procesu inwestycyjnego przy budowie stacji bazowych, zaś ocena warunków ekspozycji pracowników prowadzona jest na podstawie krajowych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [6].

Dotychczas w krajach europejskich nie upowszechniono jednolitego, unormowanego sposobu postępowania w trakcie pomiarów promieniowania mikrofalowego w otoczeniu stacji bazowych telefonii komórkowej. Wielkością fizyczną, rozpatrywaną jako wynik pomiaru i kryterium oceny ekspozycji jest najczęściej gęstość mocy, w W/m^2 . W rzeczywistości, przyrządy pomiaro-

we są z reguły faktycznie miernikami natężenia pola elektrycznego, których wskazania są jedynie przeskalowane na gęstość mocy. Z tego powodu w niektórych państwach stosuje się pomiar i ocenę ekspozycji na podstawie wielkości natężenia pola elektrycznego, w V/m (m.in. w Niemczech, Szwajcarii i Słowenii). Do pomiarów stosowane są szerokopasmowe mierniki wartości skutecznej o różnych pasmach pomiarowych. Oprócz pomiarów szerokopasmowych, które obejmują nie tylko promieniowanie badanej stacji bazowej, lecz także nadajników radiowych i telewizyjnych pracujących w otoczeniu oraz promieniowanie innych stacji bazowych (rys.), prowadzone są również pomiary selektywne, np. w przypadku stwierdzenia, na podstawie pomiarów szerokopasmowych, występowania promieniowania o stosunkowo dużych wartościach.

W Polsce metodyka pomiarów na potrzeby oceny ekspozycji środowiska i ogółu ludności jest ustalona w rozporządzeniu ministra ochrony środowiska [5], a na potrzeby oceny warunków pracy przez Polskie Normy [7]. Do oceny ekspozycji ogółu ludności stosowana jest gęstość mocy, a do oceny warunków pracy natężenie pola elektrycznego lub gęstość mocy (w obszarze promieniowania). Pomiary wykonywane są z reguły szerokopasmowymi miernikami wartości skutecznej. Niestety, pomiary selektywne są obecnie wykonywane jedynie sporadycznie.

*
* *

Z uwagi na brak w państwach europejskich jednolitego systemu pomiarów i oceny ekspozycji ludzi na promieniowanie mikrofalowe stacji bazowych telefonii komórkowych, w poszczególnych krajach stosuje się własne rozwiązania prawne i organizacyjne. We wszystkich państwach, w których podjęto szeroko zakrojone programy monitoringu ekspozycji ludności na promieniowanie stacji bazowych, uwagę skoncentrowano na zapewnieniu wysokiej wiarygodności pomiarów. Wybrano natomiast różne strategie wykonywania pomiarów – badania prowadzą państwowe służby inspekcyjne, odpowiedniki polskich służb sanitarnych i nadzoru telekomunikacji lub laboratoria uczelni technicznych, szczególnie bardziej wyrafinowane badania selektywne. Część badań wykonują również laboratoria akredytowane.

Na tle sytuacji w innych państwach, polski system należy ocenić jako skuteczny instrument kontroli i ograniczania pól elektromagnetycznych w środowisku komunalnym i zawodowym. Z rozwiązań europejskich należałoby adaptować do Polski przede wszystkim większy niż obecnie nacisk na jakość wyposażenia pomiarowego i kompetencje ekip pomiarowych, pozwalające na pełną kontrolę parametrów mierzonych pól i wszechstronną interpretację uzyskiwanych wyników.

PIŚMIENNICTWO

[1] *Council of the European Union Recommendation of 12 July 1999 on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz)*, 1999/519/EC, Official Journal of the European Communities, L 199/59. (Acts whose publication is not obligatory)

[2] ICNIRP, *Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz)*, Health Physics, vol. 74/4, 1998, s. 494-522

[3] *Human exposure to radiation from GSM and GPRS/UMTS base stations across Europe (IRC-EMF-CA)*, EC JRC, Ispra, marzec 2002

[4] Materiały informacyjne World Health Organization

[5] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 11 sierpnia 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad ochrony przed promieniowaniem szkodliwym dla ludzi i środowiska, dopuszczalnych poziomów promieniowania, jakie mogą występować w środowisku, oraz wymagań obowiązujących przy wykonywaniu pomiarów kontrolnych promieniowania, DzU nr 107, poz. 676, 1998

[6] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Zał. 2/E: Pola i promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu częstotliwości 0 Hz – 300 GHz, DzU nr 217, poz. 1833, 2002 (dotychczas DzU z 2001 r., nr 4, poz. 36)

[7] PN-T-06580: 2002. *Ochrona pracy w polach i promieniowaniu elektromagnetycznym w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz. Ark. 1. Terminologia, Ark. 3. Metody pomiaru i oceny pola na stanowisku pracy*



Studia podyplomowe BEZPIECZEŃSTWO PRACY



Uprzejmie zawiadamiamy, że na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej w ramach Studium Podyplomowego „Bezpieczeństwo Systemów Człowiek-Technika-Środowisko” są prowadzone studia podyplomowe w zakresie specjalności pn. BEZPIECZEŃSTWO PRACY.

Zasady i warunki przyjęć oraz tryb zgłaszania uczestnictwa w tych studiach, obowiązujące w r. ak. 2003/2004, będą opublikowane w „Bezpieczeństwie Pracy” nr 5/2003. Te i inne informacje związane z oferowanymi studiami można też uzyskać u kierownika Studium (prof.dr hab.inż. Tadeusz Szopa – tel. 660-73-63, tszopa@meil.pw.edu.pl, lub sekretariat – tel. 621-54-63) oraz w Internecie pod adresami: <http://pw.edu.pl> lub <http://ib.meil.pw.edu.pl>.