

ROZDZIAŁ V

PROMIENIOWANIE ELEKTROMAGNETYCZNE

(Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie)

1. Charakterystyka ogólna oraz regulacje prawne

Życie na Ziemi rodziło się w obecności naturalnych oddziaływań elektromagnetycznych, w części zostało przez nie ukształtowane i pozostaje w ścisłej zależności z tymi oddziaływaniami.

Pola elektromagnetyczne towarzyszą człowiekowi na każdym etapie, w każdej chwili i każdym miejscu jego życia i corocznie liczba sztucznych źródeł tych pól wzrasta, stąd uzasadnione jest prowadzenie badań poziomów promieniowania elektromagnetycznego w środowisku, co ma na celu ochronę ludności przed skutkami jego ponadnormatywnego oddziaływania.

Promieniowanie elektromagnetyczne dzieli się na dwa rodzaje, promieniowanie jonizujące oraz niejonizujące. Pierwsze z nich (promieniowanie gamma, Roentgena, nadfiolet), jest promieniowaniem, którego cząstki oddziałują elektromagnetycznie z atomami ośrodka, przez co przekazują część swojej energii elektronom ośrodka powodując jonizację. W przypadku intensywnego oddziaływania tego promieniowania na organizm, możliwe jest uszkodzenie struktury biologicznej komórek co skutkuje zwyrodnieniami i mutacjami. Pola elektromagnetyczne jonizujące powodują zmiany kumulujące się, tzn. przyjęcie kolejnej dawki promieniowania zwiększa efekt działania poprzedniej, stąd tak ważna jest ochrona radiologiczna, za którą odpowiedzialna jest w naszym kraju w głównej mierze Państwowa Agencja Atomistyki.

Promieniowanie niejonizujące nie wywołuje reakcji w organizmach żywych, pod warunkiem, że zachowane są standardy, które ustanawiają dopuszczalne granice, jakkolwiek może ono oddziaływać negatywnie na organizm ludzki, a stopień oddziaływania zależy od natężenia i częstotliwości pól elektromagnetycznych oraz czasu ekspozycji na działanie tych pól. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych wiąże się z różnymi czynnikami środowiskowymi i zależy jest ponadto od cech osobniczych.

Promieniowanie niejonizujące towarzyszy działaniu wszelkich urządzeń zasilanych energią elektryczną. Duże znaczenie z punktu widzenia jego oddziaływania na środowisko ma fakt, że promieniowanie elektromagnetyczne pochodzące od różnych źródeł może się na siebie nakładać i występować poza bezpośrednim otoczeniem tych źródeł osiągając poziom uznawany za aktywny pod względem biologicznym. Nie można tego promieniowania wyeliminować, lecz można je ograniczać poprzez działania techniczne, organizacyjne i prawne.

W prawodawstwie Unii Europejskiej podstawowym dokumentem dotyczącym ochrony ludności przed polami elektromagnetycznymi jest przyjęta w dniu 12 lipca 1999 roku Rekomendacja Rady Europejskiej w sprawie ograniczenia ekspozycji pól elektromagnetycznych o częstotliwościach od 0 Hz do 300 GHz na ludność.

Stanowi ona jedyny oficjalny akt Unii Europejskiej, odnoszący się do kwestii oddziaływań pól elektromagnetycznych. Dotychczas nie została przyjęta żadna dyrektywa Unii dotycząca tych kwestii. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych przyjęte w zaleceniach ICNIRP, zostały określone z odpowiednim zapasem bezpieczeństwa, wykluczającym możliwość występowania negatywnych skutków zdrowotnych.

W Polsce podstawowym źródłem prawa w zakresie ochrony środowiska przed elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

Zgodnie z art. 121 ustawy ochrona przed polami elektromagnetycznymi polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez:

- 1) utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach,
- 2) zmniejszanie poziomów pól elektromagnetycznych co najmniej do dopuszczalnych gdy nie są one dotrzymane.

Dodatkowym instrumentem ochrony przed polami elektromagnetycznymi, jest wydane na podstawie delegacji z art. 122 wyżej wymienionej ustawy, rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów, które weszło w życie z dniem 29 listopada 2003 r.

Ocena poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku i obserwacja zmian dokonywana jest w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Wojewódzki inspektor ochrony środowiska jest zobowiązany do prowadzenia okresowych badań kontrolnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Ma on również za zadanie prowadzić, aktualizowany corocznie, rejestr zawierający informacje o terenach, na których stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, z wyszczególnieniem przekroczeń dotyczących terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową oraz miejsc dostępnych dla ludności.

Ustawa prawo ochrony środowiska wymaga, aby wyniki pomiarów badań monitoringowych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, były dostępne za pośrednictwem publicznych sieci telekomunikacyjnych.

2. Główne źródła promieniowania elektromagnetycznego na terenie województwa podkarpackiego.

Do głównych sztucznych źródeł wytwarzających pola elektromagnetyczne znacząco oddziałujące na środowisko zalicza się:

- obiekty elektroenergetyczne (linie i stacje elektroenergetyczne, elektrociepłownie i elektrownie),
- obiekty radiokomunikacyjne (stacje nadawcze radiowe i telewizyjne, stacje bazowe telefonii komórkowej),
- obiekty radiolokacyjne.

2.1. Obiekty elektroenergetyczne

Linie elektroenergetyczne stanowią ważną część systemów elektroenergetycznych, ponieważ umożliwiają korzystanie z energii elektrycznej w gospodarstwach domowych oraz w sferze przemysłu i transportu. W Polsce na potrzeby systemów elektroenergetycznych wykorzystywane są napięcia przemienne o częstotliwości 50 Hz. W sieciach przesyłowych stosowane są linie elektroenergetyczne o typowych, podstawowych napięciach znamionowych 110 kV, 220 kV i 400 kV.

Według krajowych regulacji prawnych, wartości składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego pochodzącego od obiektów elektroenergetycznych, muszą być mniejsze od dopuszczalnej wartości 1 kV/m, na obszarach zabudowy mieszkaniowej i na obszarach przewidzianych pod taką zabudowę z uwagi na możliwe do wystąpienia negatywne skutki zdrowotne dla ludzi. Przebywanie w pobliżu stacji transformatorowej oraz linii wysokiego napięcia, generujących wysokie natężenia pól elektromagnetycznych, może spowodować w stosunkowo krótkim czasie poważne skutki zdrowotne dla organizmu. Zagrożenie jest tym większe, im dłuższy jest czas ekspozycji organizmu na oddziaływanie pól.

Na terenie województwa podkarpackiego układ linii wysokiego napięcia tworzą: 1 linia 750 kV, 5 linii 400 kV, 4 linie 220 kV, 2 główne linie 110 kV. Oraz linie 110 kV stanowiące powiązania pomiędzy stacjami redukcyjnymi (głównymi punktami zasilania). Ponadto na etapie projektowania są 3 linie 400 kV.

Wśród obiektów elektroenergetycznych mających wpływ na środowisko wymienić należy również konwencjonalne źródła energii, to jest elektrownie i elektrociepłownie.

W województwie podkarpackim takimi źródłami wytwarzania energii elektrycznej są: Elektrownia Stalowa Wola, Elektrownia Solina – Myczkowce, Elektrociepłownia Sarzyna, Elektrociepłownia Rzeszów Załęże, Elektrociepłownia Sanok Trencza, Elektrociepłownia Przemysł oraz elektrociepłownie przemysłowe.

2.2. Obiekty radiokomunikacyjne

Obiekty radiokomunikacyjne, które w największym stopniu oddziałują na środowisko to duże radiowe i telewizyjne centra nadawcze (biorąc pod uwagę zasięgi oddziaływania) i stacje bazowe telefonii komórkowej (z uwagi na powszechność występowania i wzrastającą ich liczbę).

Radiowo-telewizyjne centra nadawcze lokalizowane są zarówno na obszarach miejskich jak i wiejskich. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych tych obiektów na środowisko zależy jest od wielu czynników, wśród których wymienić należy przede wszystkim częstotliwość pracy urządzeń, charakterystykę promieniowania anten nadawczych, wysokość zawieszenia anten oraz moc promieniowania.

Obecnie emisja programów radiowych i telewizyjnych odbywa się w Polsce głównie poprzez sieci nadające na falach ultrakrótkich.

W otoczeniu stacji radiowych emitujących fale ultrakrótkie, mogą występować pola elektromagnetyczne o wartościach wyższych od dopuszczalnych, w odległościach do ok. 300 m od anten, jednakże na znacznych wysokościach nad poziomem terenu. Dotyczy to głównie stacji nadawczych dużej mocy, które lokalizowane są poza terenami miejskimi. Stacje nadawcze lokalizowane w miastach, są obiektami z reguły o dużo mniejszych mocach i zasięgi występowania ich pól elektromagnetycznych o wartościach większych od dopuszczalnych są odpowiednio mniejsze.

Na obszarze województwie podkarpackiego zlokalizowane są 4 duże radiowo-telewizyjne centra nadawcze.

Obiekty radiokomunikacyjne, które występują coraz powszechniej w naszym otoczeniu i wzbudzają wiele emocji wśród lokalnych społeczności co do ich oddziaływania, są stacje bazowe telefonii komórkowej.

Najważniejszymi wskaźnikami charakteryzującymi stopień zagrożenia polem elektromagnetycznym są moc urządzeń nadawczych i charakterystyka promieniowania anten, ponieważ to od nich zależy zasięg występowania pól elektromagnetycznych o wartościach wyższych od dopuszczalnych. W otoczeniu stacji bazowych telefonii komórkowej GSM pola elektromagnetyczne o wartościach wyższych od dopuszczalnych występują w odległości do kilkudziesięciu metrów od anten i na wysokości ich zainstalowania (z reguły jest to zasięg ok. 25 m).

Instalacja stacji bazowych telefonii komórkowej odpowiada wymaganiom bardzo surowych norm technicznych. W Polsce przepisy ochronne są bardziej rygorystyczne od przepisów stosowanych w innych krajach. Wymuszają one m.in. instalację anten stacji bazowych w miejscach bardziej oddalonych od miejsc dostępnych dla ludności i ustanawiają dopuszczalną wartość gęstości mocy pola elektromagnetycznego (wielkość, która charakteryzuje oddziaływanie pola) jako $0,1 \text{ W/m}^2$, podczas gdy CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization) – organizacja Unii Europejskiej opracowująca normy dotyczące ochrony środowiska przed promieniowaniem, zaleca limit równy $4,5 \text{ W/m}^2$.

Według Podkarpackiego Urzędu Wojewódzkiego do marca 2003 r. w województwie podkarpackim Wojewoda wydał 146 decyzji ustalających warunki dla korzystania ze środowiska przez operatorów stacji bazowych telefonii komórkowej, najwięcej dla stacji w powiecie jasielskim, rzeszowskim (w tym w Mieście Rzeszów), przemyskim (w tym w Mieście Przemyśl) kolbuszowskim, jarosławskim i mieleckim.

Zgodnie z danymi Urzędu Regulacji Telekomunikacji i Poczty w 2003 roku funkcjonowało w województwie podkarpackim 456 stacji bazowych, w tym w Mieście Rzeszowie 61, natomiast w roku 2004 odpowiednio 530 i 66 stacji. Świadczy to o tym, że szybki wzrost liczby tych obiektów jest nieunikniony, stąd tak ważną rolę odgrywa monitoring poziomu pól elektromagnetycznych w środowisku, w szczególności na obszarach dużych aglomeracji.

2.3. Obiekty radiolokacyjne

Radiolokacja, czyli wykrywanie i wyznaczanie położenia obiektu względem obserwatora oraz parametrów ruchu obiektu za pomocą mikrofal, jest powszechnie stosowana w technice wojskowej,

nawigacji lotniczej i morskiej, kontroli ruchu lotniczego, morskiego, naziemnego, w pomiarach i obserwacjach meteorologicznych., astronomicznych, geologii.

Zasięg oddziaływania obiektu radiolokacyjnego jest zależny od częstotliwości jego pracy, częstotliwości powtarzania impulsów, charakterystyk promieniowania anten oraz mocy promieniowanej. Przekroczenia dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w otoczeniu takich obiektów mogą występować do odległości kilkuset metrów od anten stacji radiolokacyjnych, na wysokości zainstalowania anten. Każdy z obiektów radiolokacyjnych posiada ustanowione odpowiednio strefy ochronne.

Na obszarze województwa podkarpackiego zlokalizowane są 2 obiekty radiolokacyjne.

3. Badania poziomów PEM w województwie podkarpackim.

W 2005 roku do programu monitoringu środowiska województwa podkarpackiego włączono pomiary pól elektromagnetycznych. Przy planowaniu prac badawczych wytypowano źródła emisji PEM, uwzględniając ich lokalizację oraz natężenie oddziaływania na tereny o wysokiej gęstości zaludnienia. Pod uwagę wzięto również obiekty, które były przedmiotem skarg okolicznych mieszkańców. Do badań wytypowano linie elektroenergetyczne, stacje nadawcze radiowe i telewizyjne oraz stacje bazowe telefonii komórkowej.

W 2005 WIOŚ w Rzeszowie, w ramach Państwowego monitoringu środowiska wykonał badania poziomów pól elektromagnetycznych, w otoczeniu 5 obiektów - 3 obiektów energetycznych i 2 stacji bazowych telefonii komórkowej. Pomiary były prowadzone w województwie podkarpackim po raz pierwszy.

Na podstawie interwencji ludności wykonano w 2005 roku dwa pomiary kontrolne na stacjach bazowych telefonii komórkowej. Wyniki pomiarów nie wykazały przekroczeń dopuszczalnych poziomów PEM w żadnym kryterium. Pomierzone poziomy w otoczeniu tych źródeł promieniowania były bardzo niskie

Po przeprowadzeniu badań, na terenach zlokalizowanych w sąsiedztwie zbadanych obiektów energetycznych, stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w kryterium terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową i obiekty te zostały wpisane do rejestru terenów, na których stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych poziomów PEM. Sporządzając rejestr, wzięto pod uwagę w szczególności kryterium bardziej rygorystyczne, to jest dopuszczalną wartość składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego równą 0,1 kV/m.

W 2005 roku WIOŚ w Rzeszowie przeprowadził badania kontrolne poziomów PEM w otoczeniu jednego z dwóch obiektów radiolokacyjnych. Wyniki pomiarów wykazały, że lokalizacja anten nadawczych spełnia wymagania szczegółowych zasad ochrony przed promieniowaniem szkodliwym dla ludzi i środowiska i dopuszczalne poziomy PEM nie są przekroczone.

W 2004 r. rozpoczęto w Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Rzeszowie tworzenie bazy źródeł promieniowania elektromagnetycznego. Działania te były kontynuowane w roku 2005. W chwili obecnej funkcjonuje elektroniczna baza danych, do której wprowadzane są dane dotyczące lokalizacji i parametrów anten stacji bazowych telefonii komórkowej oraz stacji radiowych i telewizyjnych. Elektroniczna baza źródeł promieniowania została stworzona na podstawie informacji przesłanych przez operatorów instalacji oraz materiałów znajdujących się w aktach WIOŚ. Baza jest na bieżąco uaktualniana i weryfikowana. Na koniec 2005 r. zarejestrowano w bazie 283 instalacje.

4. Podsumowanie

W Polsce podstawowym źródłem prawa w zakresie ochrony środowiska przed elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

Pola elektromagnetyczne naturalne, jak i sztuczne powszechnie występują w środowisku i oddziałują na nie w różnym stopniu, a oddziaływania te i ich zasięg zależne są od rodzaju obiektu, częstotliwości w zakresie której działa, charakterystyk promieniowania i mocy urządzeń nadawczych,

lokalizacji urządzeń. Rozkład poziomów pól elektromagnetycznych jest różny dla różnych obszarów. Zwiększone poziomy obserwuje się w dużych aglomeracjach, gdzie w czasie nakładają się na siebie pola elektromagnetyczne pochodzące od różnych źródeł.

Promieniowanie niejonizujące może wywoływać reakcje w organizmach żywych, w przypadku przekroczenia dopuszczalnych poziomów promieniowania, powyżej których dochodzi do efektu termicznego wywołującego podniesienie się temperatury w tkankach. Nadmienić należy, że nie można wykluczyć negatywnego oddziaływania pozatermicznego promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego. Może ono oddziaływać negatywnie na organizm ludzki, a stopień oddziaływania zależy od natężenia i częstotliwości pól elektromagnetycznych oraz czasu ekspozycji na działanie tych pól.

Obiektami, które emitują pola elektromagnetyczne o największych poziomach są linie i stacje elektroenergetyczne.

Najpowszechniej występującymi źródłami promieniowania elektromagnetycznego, które wzbudzają wiele kontrowersji wśród społeczności lokalnych są stacje bazowe telefonii komórkowej, których z roku na rok przybywa. Wzrost liczby tych obiektów wynika z potrzeb zwiększenia zasięgu sygnału, ale również wiąże się on z koniecznością ograniczania mocy urządzeń nadawczych. Im stacji bazowych jest więcej tym niższa może być moc urządzeń nadawczych, jakkolwiek nie można wykluczyć wzrostu poziomów pól elektromagnetycznych na określonych obszarach, gdzie np. mogą nakładać się na siebie pola pochodzące od różnych obiektów.

Wpływ urządzeń telefonii komórkowej, a więc stacji bazowych i telefonów komórkowych na zdrowie człowieka jest przedmiotem licznych dyskusji i ciągłych badań naukowych, jakkolwiek do tej pory nikt nie udowodnił stopnia szkodliwości tych urządzeń, jak również całkowitego ich bezpieczeństwa.

Ochrona przed polami elektromagnetycznymi polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach. W przypadku gdy poziomy dopuszczalne nie są one dotrzymane, ochrona polega na zmniejszaniu tych poziomów, co najmniej do dopuszczalnych.

Głównym instrumentem ochrony przed polami elektromagnetycznymi jest monitoring poziomów tych pól, który w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska prowadzony jest przez Inspekcję Ochrony Środowiska.

W 2005 roku Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie przeprowadził w województwie pilotowe badania poziomów pól elektromagnetycznych w otoczeniu obiektów elektroenergetycznych oraz stacji bazowych telefonii komórkowej.

Na terenach zlokalizowanych w sąsiedztwie zbadanych obiektów energetycznych stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w kryterium terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową.

Wyniki pomiarów przeprowadzonych w otoczeniu stacji bazowych telefonii komórkowej nie wykazały przekroczeń dopuszczalnych poziomów PEM w żadnym kryterium. Pomierzone poziomy w otoczeniu tych źródeł promieniowania były bardzo niskie.