

6. PROMIENIOWANIE ELEKTROMAGNETYCZNE (Tomasz Rybak)

6.1. OGÓLNE INFORMACJE O PROMIENIOWANIU ELEKTROMAGNETYCZNYM

Promieniowanie elektromagnetyczne jest zjawiskiem fizycznym, które jest obecne we wszechświecie od momentu jego powstania. W zależności od częstotliwości emitowanej fali elektromagnetycznej, może ono mieć charakter jonizujący lub niejonizujący. Promieniowanie jonizujące to promieniowanie o częstotliwości większej od 8×10^{14} Hz. Posiada ono zdolność jonizacji ośrodka, przez który przechodzi i może oddziaływać destrukcyjnie na organizmy żywe. Promieniowanie niejonizujące jest promieniowaniem o niższych częstotliwościach oraz niższej energii i nie powoduje jonizacji ośrodka.

Wyróżnia się naturalne oraz sztuczne źródła promieniowania elektromagnetycznego. Naturalne źródła promieniowania jonizującego to: kosmos (promieniowanie kosmiczne reliktowe, pierwotne, gamma), słońce (fale świetlne, wiatr słoneczny) oraz złoża pierwiastków promieniotwórczych. Naturalnymi źródłami pól elektromagnetycznych o charakterze niejonizującym są: kosmos, wyładowania atmosferyczne oraz Ziemia (ruch obrotowy względem atmosfery i jonosfery). Promieniowanie pochodzące ze źródeł naturalnych stanowi tzw. tło elektromagnetyczne Ziemi, w którym najważniejszą rolę pełnią oddziaływanie wiatru słonecznego oraz wyładowania atmosferyczne. Sztuczne źródła promieniowania jonizującego to m.in.: generatory promieniowania rentgenowskiego, urządzenia medyczne, reaktory atomowe, a także próby nuklearne. Do sztucznych źródeł pól elektromagnetycznych niejonizujących zalicza się urządzenia zasilane energią elektryczną. Głównymi źródłami promieniowania niejonizującego są: instalacje elektroenergetyczne do wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej (elektrownie, elektrociepłownie, stacje i linie elektroenergetyczne), instalacje radiokomunikacyjne (nadajniki radiowo - telewizyjne, stacje bazowe telefonii komórkowej), a także instalacje i urządzenia elektryczne (przemysłowe, medyczne, urządzenia powszechnego użytku).



Ryc. 6.1.1. Linia wysokiego napięcia w rejonie osiedla Przybyszówka w Rzeszowie, 2006 r. [44]



Ryc. 6.1.2. Stacja bazowa cyfrowej telefonii komórkowej w Oleszycach przy ul. Zielonej, 2006 r. [44]

W ostatnich kilkunastu latach obserwuje się dynamiczny rozwój technologii cyfrowej telefonii komórkowej GSM (Global System for Mobile Communications – globalny system dla komunikacji ruchomej), którego konsekwencją jest szybki wzrost liczby stacji bazowych telefonii komórkowej, tzw. BTS-ów (ang. Base Transceiver Station).

Według szacunków największego polskiego serwisu internetowego TELEPOLIS.PL, który porusza tematykę szeroko rozumianej telekomunikacji, na koniec 2010 r. w Polsce zarejestrowanych było 47,1532 mln aktywnych kart SIM. W roku 2010 operatorzy sieci aktywowali 762 tys. kart SIM.

Liczby te świadczą o szybkim przyroście sztucznych źródeł pól elektromagnetycznych (telefony i stacje). Większa liczba abonentów wymaga zapewnienia dostępu do sieci na większym obszarze, a to jest możliwe dzięki budowie nowych stacji bazowych.

Dane dotyczące pozwoleń radiowych wydanych w związku z eksploatacją instalacji radiokomunikacyjnych, w tym stacji bazowych, dostępne są na stronie internetowej Urzędu

Komunikacji Elektronicznej (<http://www.uke.gov.pl>). Liczba wydanych przez UKE pozwoleń nie jest tożsama z liczbą faktycznie uruchomionych stacji.

Dane dotyczące lokalizacji oraz liczby fizycznie istniejących i działających stacji prezentowane i aktualizowane są na stronie internetowej wyszukiwarki btsearch.pl.

Według danych btsearch.pl w województwie podkarpackim działa ok. 640 stacji bazowych. W najbliższych latach liczba stacji bazowych będzie wzrastać w związku z rozbudową nowoczesnych systemów telekomunikacyjnych trzeciej generacji tzw. systemów 3G, które zapewnią będą realizację wielu usług poprzez powszechny dostęp do sieci INTERNET w urządzeniach mobilnych.

6.2. OCENA POZIOMÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

Ocena i obserwacja zmian poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku wykonywana jest w ramach systemu Państwowego monitoringu środowiska.

Zasady prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku zostały określone w rozporządzeniu w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (2007). Badania polegają na pomiarze natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego w przedziale częstotliwości co najmniej od 3 MHz do 3000 MHz.

W 2010 r. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie przeprowadził badania poziomów pól elektromagnetycznych w 45 punktach pomiarowych, zlokalizowanych w miejscach dostępnych dla ludności, na następujących obszarach województwa:

1. W centralnych dzielnicach lub osiedlach miast o liczbie mieszkańców większej od 50 tys.
2. W pozostałych miastach.
3. Na obszarach wiejskich.

Badania wykonane zostały zgodnie z „Programem Państwowego Monitoringu Środowiska Województwa Podkarpackiego na lata 2010-2012”.

Program badań poziomów pól elektromagnetycznych na terenie województwa realizowany jest w trzyletnim cyklu pomiarowym, łącznie w 135 punktach pomiarowych rozmieszczonych równomiernie w ramach trzech ww. kategorii obszarów.

Podstawą oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku jest rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (2003). Zgodnie z rozporządzeniem w miejscach dostępnych dla ludności dopuszczalna wartość składowej elektrycznej pola, dla częstotliwości od 3 MHz do 300 MHz i dla częstotliwości od 300 MHz do 300 GHz wynosi 7V/m.

Analiza wyników badań przeprowadzonych na obszarze województwa podkarpackiego nie wykazała przekroczeń dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych.

Najwyższą wartość składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego zarejestrowano w mieście Przemysłu na osiedlu Garbarze (0,6 V/m +/- 0,12 V/m) oraz na osiedlu Budy Małe (0,5 V/m +/- 0,1 V/m).

Na pozostałych obszarach poziomy pole elektromagnetycznych były niższe od wartości 0,4 V/m, to jest od wartości odpowiadającej progowi czułości przyrządu pomiarowego.

Zgodnie z zaleceniem Głównego Inspektora Ochrony Środowiska dla wyników uzyskanych na poziomie poniżej progu czułości przyrządu pomiarowego, jako wynik przyjęto połowę wartości czułości przyrządu, to jest 0,2 [V/m].

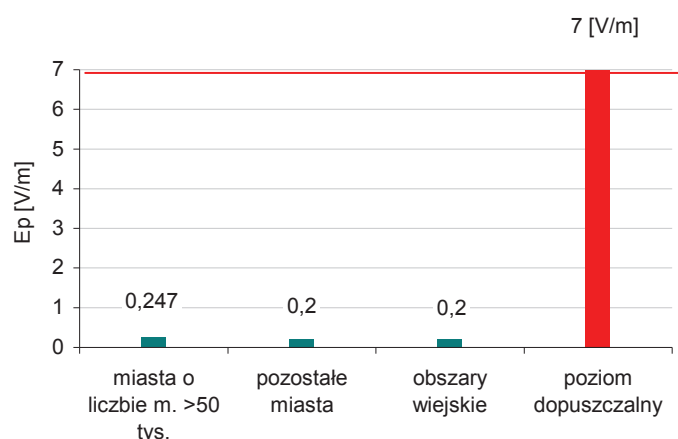
Przy powyższym założeniu średnie wartości składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego dla poszczególnych kategorii obszarów wynosiły:

1. W centralnych dzielnicach lub osiedlach miast o liczbie mieszkańców większej od 50 tys. - 0,247 [V/m] +/- 0,049 [V/m].
2. W pozostałych miastach - 0,2 [V/m] +/- 0,04 [V/m].
3. Na obszarach wiejskich - 0,2 [V/m] +/- 0,04 [V/m].

Podsumowując należy przyjąć, że na poszczególnych rodzajach obszarów województwa podkarpackiego średnie poziomy pole elektromagnetycznych w środowisku były niższe od progu czułości przyrządu pomiarowego (< 0,4 [V/m]).

Poziom pola elektromagnetycznego na danym obszarze jest wielkością zmienną w czasie i zależy od wielu czynników, w szczególności od liczby i rodzaju działających w tym samym czasie źródeł promieniowania (np. liczba abonentów sieci komórkowej rozmawiająca w tym samym czasie).

Na ryc. 6.2.1. przedstawiono średnie poziomy pole elektromagnetycznych w trzech kategoriach obszarów w województwie podkarpackim w 2010 r.



— dopuszczalny poziom składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego – $E_p = 7$ [V/m]

Ryc. 6.2.1. Średnie wartości składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego E_p [V/m] w trzech kategoriach obszarów w województwie podkarpackim w 2010 r. [102]

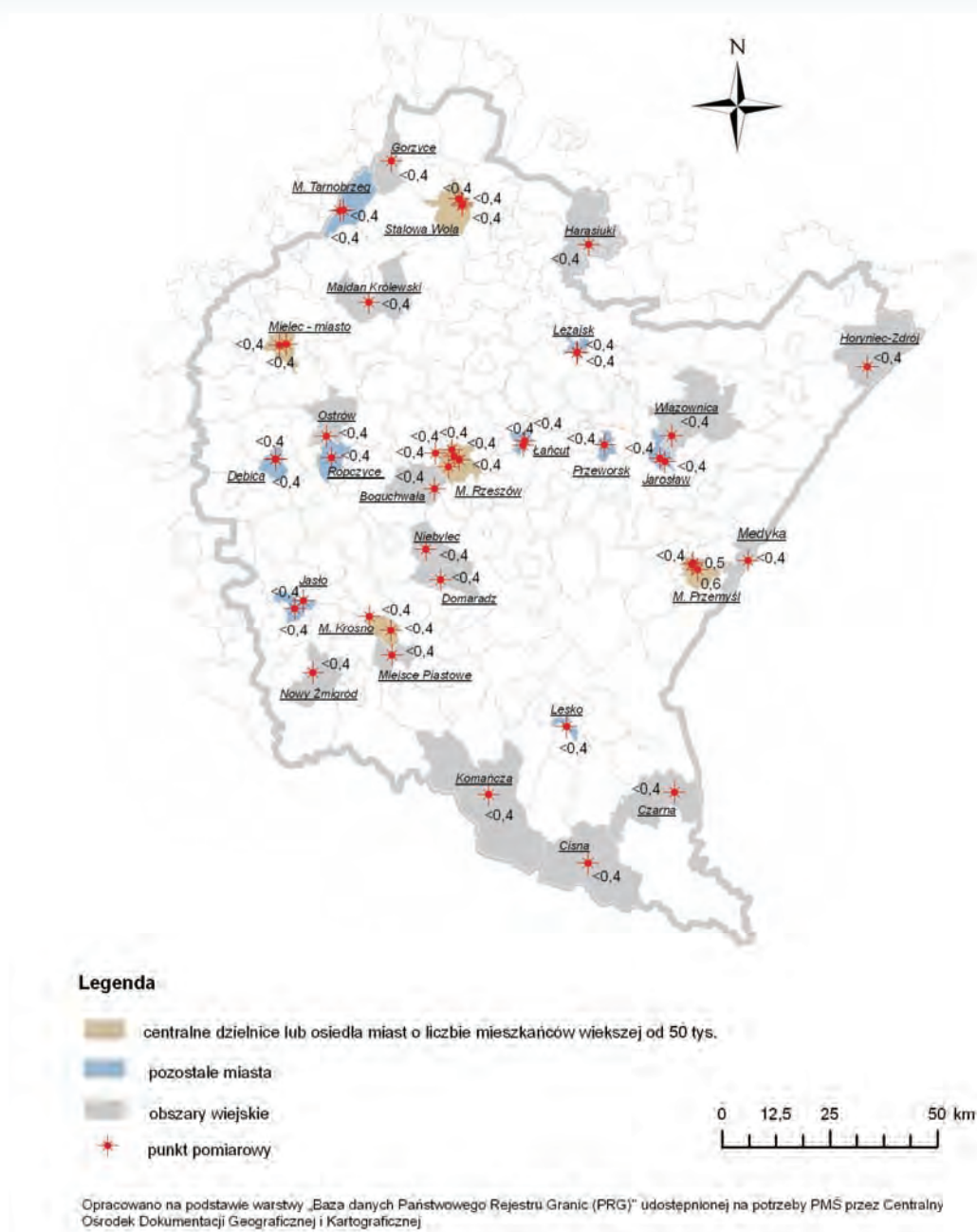
Z przeprowadzonych badań wynika, że poziomy promieniowania elektromagnetycznego w środowisku na obszarze województwa są bardzo niskie. Średni poziom pola elektromagnetycznego stanowi niewiele ponad 3% wartości dopuszczalnej.

Największe średnie poziomy pól elektromagnetycznych występują w dużych aglomeracjach, gdzie w tym samym czasie aktywnych jest wiele źródeł promieniowania. W mniejszych miastach i na obszarach wiejskich, gdzie liczba źródeł promieniowania jest mniejsza, rejestrowane poziomy pól elektromagnetycznych są niższe i kształtują się na zbliżonych poziomach.



Ryc. 6.2.2. Stacja bazowa cyfrowej telefonii komórkowej w Lubaczowie przy ul. Jasnej, 2006 r. [44]

Na ryc. 6.2.3. przedstawiono rozmieszczenie punktów pomiarowych monitoringu poziomów pól elektromagnetycznych na obszarze województwa podkarpackiego w 2010 r. oraz wyniki badań poziomów pól elektromagnetycznych przeprowadzonych w środowisku w 2010 r.



Ryc. 6.2.3. Mapa rozkładu punktów pomiarowych monitoringu poziomów pól elektromagnetycznych w województwie podkarpackim w 2010 r. oraz wyniki badań poziomów pól elektromagnetycznych przeprowadzonych w środowisku w 2010 r. [4], [102]

Szczegółowy wykaz obszarów województwa podkarpackiego, na których w 2010 r. prowadzono badania poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz wyniki badań są dostępne na stronie internetowej WIOŚ pod adresem: http://www.wios.rzeszow.pl/pl/14,54,88,438/2/w_2010_roku.html.