

Program badań poziomów pól elektromagnetycznych (Program Badań PEM)

Warszawa, grudzień 2017 r.

METRYKA

Dane	Opis
Tytuł dokumentu	Program badań poziomów pól elektromagnetycznych (Program Badań PEM)
Autor dokumentu	Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy (IŁ-PIB)
Nr pracy IŁ-PIB	01.10.1.01.01.7
Nr Zadania/Podzadania	1/1
Nazwa Zadania	Prace w obszarze zastosowania technik radiowych
Nazwa Podzadania	<i>Pomiary pól elektromagnetycznych (PEM) wytwarzanych przez stacje bazowe telefonii komórkowej (kontynuacja Zadania z 2016 r.). Etap II – pomiary na terenie całego kraju. Analizy i raportowanie pomiarów z wykorzystaniem Platformy Informatycznej systemu Badań i diagnozowania właściwości Usług Komunikacji elektronicznej (PIBUK).</i>
Umowa dotacji celowej	Nr 1/DT/2017 z dnia 20 czerwca 2017 r., Aneks nr 1 z dnia 1 grudnia 2017 r.
Rodzaj dokumentu	Produkt podzadania – Załącznik 1 do Sprawozdania końcowego z realizacji podzadania (Raportu)
Załączniki	Załącznik 1. Metodyka pomiarów (2016/2017) Załącznik 2. Metodyka pilotażowych pomiarów RLAN (2017)

SPIS TREŚCI

WYKAZ TABLIC	4
WYKAZ RYSUNKÓW	4
WYKAZ SKRÓTÓW	4
WYKAZ AKTÓW PRAWNYCH	4
WYKAZ NORM	5
1. WPROWADZENIE	6
1.1 Podstawa opracowania	6
1.2 Zakres podzadania	6
1.3 Zakres opracowania i cel pracy.....	7
2. PODSUMOWANIE, REKOMENDACJE.....	9
3. KRYTERIA WYKONYWANIA, ZAKRES, TRYB REALIZACJI BADAŃ.....	12
3.1 Państwowy Monitoring Środowiska (PMŚ)	12
3.2 Programy kontroli planowych	17
3.3 Kontrole pozaplanowe – badania interwencyjne.....	17
3.4 Inne rodzaje badań – kampanie	18
4. BADANIA DOKUMENTACJI	19
4.1 Przedmiot badań	19
4.2 Tryb pozyskiwania dokumentacji	19
4.3 Cel i zakres badań dokumentacji	19
4.4 Metodyka badań dokumentacji.....	20
4.5 Narzędzia dokumentowania badań.....	21
5. POMIARY POZIOMÓW PEM	23
5.1 Kryteria typowania lokalizacji do pomiarów	23
5.2 Cel i zakres pomiarów.....	24
5.3 Metodyka realizacji pomiarów	25
5.4 Szablony sprawozdań z pomiarów	25
6. NARZĘDZIA DOKUMENTOWANIA I ANALIZ.....	27

WYKAZ TABLIC

Tabl. 1 Formularz przeglądu dokumentacji w siedzibie UM/SP.....	21
Tabl. 2 Zawartość sprawozdania z przeglądu dokumentacji.....	22

WYKAZ RYSUNKÓW

Rys. 1 Państwowy Monitoring Środowiska – podsystemy.....	13
Rys. 2 Organy, służby, inne podmioty w systemie PMŚ.....	14

WYKAZ SKRÓTÓW

Skrót	Rozwinięcie
DVB-T	<i>Digital Video Broadcasting – Terrestrial</i> – naziemna telewizja cyfrowa
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i> – system komórkowy drugiej generacji
IŁ-PIB	Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy
LTE	<i>Long Term Evolution</i> – system komórkowy czwartej generacji
MC	Ministerstwo Cyfryzacji
PEM	poła elektromagnetyczne
Poś	Prawo ochrony środowiska
PMŚ	Państwowy Monitoring Środowiska
PPMŚ_2016-2020	Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2016-2020
RF EMF	<i>Radio Frequency Electromagnetic Field</i> – pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej
RLAN	<i>Radio Local Area Network</i> – radiowa sieć lokalna
SP	Starostwo Powiatowe
SRM-3006	selektywny miernik pól promieniowanych (<i>Selective Radiation Meter</i>)
UKE	Urząd Komunikacji Elektronicznej
UM	Urząd Miasta
UM/SP	Urząd Miasta/Starostwo Powiatowe
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System</i> – system komórkowy trzeciej generacji

WYKAZ AKTÓW PRAWNYCH

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2017 r. poz. 519)
- [2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. poz. 1883)¹

¹ Rozporządzenie bazuje na Zaleceniu Rady Europejskiej z dnia 12 lipca 1999 r. w sprawie ograniczania ekspozycji ludności w polach elektromagnetycznych o częstotliwościach od 0 Hz do 300 GHz (1999/519/EC), przyjmując bardziej rygorystyczne wartości dopuszczalne.

- [3] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. poz. 1645)
- [4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. poz. 880)
- [5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie zgłoszenia instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne (Dz. U. poz. 879)
- [6] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2017 r. poz. 1405)
- [7] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 71)
- [8] Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1537)
- [9] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 listopada 2010 r. w sprawie sposobu i częstotliwości aktualizacji informacji o środowisku (Dz. U. poz. 1485)
- [10] Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2016 r. poz. 1688)
- [11] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz. U. poz. 1169)

WYKAZ NORM

- [1] PN-EN 50492:2009+A1:2014. Norma podstawowa dotycząca miejscowych pomiarów natężeń pól elektromagnetycznych związanych z ekspozycją ludzi w otoczeniu stacji bazowych. (EN 50492:2008 +A1:2014, IDT)
- [2] PN-EN 50413:2009+A1:2014. Norma podstawowa w zakresie metod pomiarów i obliczeń ekspozycji ludzi w polach elektrycznych, magnetycznych i elektromagnetycznych. (0 Hz-300 GHz). (EN 50413:2008 +A1:2013, IDT)
- [3] IEC 62232 Edition 1.0. 2011-05. Determination of RF field strength and SAR in the vicinity of radiocommunication base stations for the purpose of evaluating human exposure.
- [4] PN-EN 62311:2010. Ocena urządzeń elektronicznych i elektrycznych w odniesieniu do ograniczeń ekspozycji ludności w polach elektromagnetycznych (0 Hz-300 GHz). (EN 62311:2008, IDT)

1. WPROWADZENIE

1.1 Podstawa opracowania

Umowa dotacji celowej Nr 1/DT/2017 z dnia 20 czerwca 2017 r wraz z Aneksem nr 1 do Umowy, zawartym w dniu 1 grudnia 2017 r.

Zadanie nr 1: *Prace w obszarze zastosowanie technik radiowych.*

Podzadanie nr 1: *Pomiary pól elektromagnetycznych (PEM) wytwarzanych przez stacje bazowe telefonii komórkowej (kontynuacja Zadania z 2016 r.). Etap II – pomiary na terenie całego kraju. Analizy i raportowanie pomiarów z wykorzystaniem Platformy Informatycznej systemu Badań i diagnozowania właściwości Usług Komunikacji elektronicznej (PIBUK).*

1.2 Zakres podzadania

Zakres podzadania nr 1 obejmował:

- opracowanie Programu Badań PEM, z uwzględnieniem wypracowanych podczas badań pilotażowych z 2016 r. metodyk i kryteriów, zawierającego:
 - kryteria wykonywania, zakres i tryb realizacji badań;
 - kryteria i tryb typowania dokumentacji poddawanej badaniom;
 - kryteria typowania lokalizacji stacji bazowych do wykonywania pomiarów poziomów PEM;
 - metodykę badań dokumentacji i realizacji pomiarów;
 - szablony sprawozdań z badań dokumentacji i pomiarów;
 - opis narzędzi dokumentowania i analiz wyników pomiarów;
- realizację cyklu badań dla uzgodnionych 64 lokalizacji stacji bazowych, zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowanym Programie Badań PEM, w tym:
 - pozyskanie, badanie i analiza dokumentacji odnośnie stacji bazowych, wytypowanych według kryteriów zgodnych z opracowanym Programem, przedłożonej do organów właściwych w sprawach ochrony środowiska oraz pozwoleń radiowych wydanych przez Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej;
 - wytypowanie i uzgodnienie co najmniej 4 lokalizacji stacji bazowych na terenie każdego z województw i wykonanie selektywnych pomiarów poziomów PEM w otoczeniu tych stacji w miejscach ogólnie dostępnych dla ludności z uwzględnieniem emisji PEM z innych stacji bazowych;
 - wykonanie Sprawozdań z wykonanych pomiarów poziomów PEM;
 - realizację pilotażowych badań poziomów PEM w otoczeniu punktów dostępowych sieci RLAN 5 GHz²;

² Z uwagi na konstrukcję punktów dostępowych sieci RLAN badania pilotażowe wykonano także w paśmie częstotliwości 2,4 GHz.

- prowadzenie tematycznej strony, poświęconej zagadnieniom z obszaru PEM: pem.itl.waw.pl, które polegać będzie na:
 - publikowaniu aktualnych wyników prac prowadzonych przez Instytut łączności w obszarze PEM;
 - przygotowaniu artykułów dotyczących zagadnień PEM;
 - przygotowaniu, zamieszczaniu i aktualizacji informacji (np. analiz, raportów, przedruków artykułów) dotyczących PEM, które, podobnie jak wymienione powyżej, przyczynia się do podniesienia świadomości i wiedzy obywateli w obszarze różnorodnych aspektów związanych z promieniowaniem elektromagnetycznym;
- opracowanie Sprawozdania końcowego z realizacji zadania.

1.3 Zakres opracowania i cel pracy

Niniejsze opracowanie przedstawia Program badań poziomów pól elektromagnetycznych, nazywany dalej w skrócie Programem Badań PEM. Program Badań PEM uwzględnia wyniki oraz wnioski i rekomendacje z pilotażowych badań, prowadzonych w roku 2016.

Założeniem było opracowanie uniwersalnego Programu Badań PEM, pozwalającego:

- usprawnić procedury przeglądu dokumentacji instalacji stacji bazowych wytwarzających pola elektromagnetyczne;
- wypracować metodykę pomiarów, odpowiednią dla konkretnych potrzeb i celu badań;
- zoptymalizować liczbę punktów pomiarowych i liczbę wykonywanych pomiarów dla zapewnienia miarodajności wyników;
- zautomatyzować proces przetwarzania wyników pomiarów pól elektromagnetycznych w celu efektywnego opracowywania sprawozdań z pomiarów;
- ujednolicić sposób dokumentowania badań zapewniając łatwą porównywalność wyników pomiarów;
- zaproponować czytelny sposób wizualizacji zbiorczych wyników pomiarów.

Program Badań PEM ma charakter ogólny i na tyle uniwersalny, że umożliwia to jego stosowanie w kolejnych latach przy prowadzeniu powtarzanych kampanii pomiarowych, a także dla potrzeb realizacji pomiarów interwencyjnych, planowych kontroli, itp.

Zakłada się, że w kolejnych latach Program Badań PEM może być rozwijany i adaptowany w celu uwzględnienia innych źródeł pól elektromagnetycznych (PEM) niż stacje bazowe telefonii komórkowej, np. punkty dostępowe sieci RLAN 5 GHz.

Poszczególne elementy Programu Badań PEM, takie jak: metodyka badań dokumentacji, metodyka pomiarów, szablony formularzy, wzory sprawozdań, formy prezentacji wyników, itp. mogą być stosowane kompleksowo lub wybiórczo, zależnie od celu i zakresu prowadzonych badań.

Docelowo, narzędzia Programu Badań PEM mogłyby umożliwiać gromadzenie i analizy wyników innych badań, w tym np. pomiarów wykonywanych przez prowadzących

instalację radiokomunikacyjną, realizowanych przez organy WIOŚ w ramach planowych kontroli bądź badań interwencyjnych, czy też uzyskiwanych w ramach państwowego monitoringu środowiska. Powyższe wymagałoby stosownych regulacji prawnych.

Opisane w Programie Badań PEM kryteria, założenia i wytyczne, zostały zastosowane w cyklu badań wykonywanych w roku 2017, dla uzgodnionych 64 lokalizacji stacji bazowych telefonii komórkowej oraz w pilotażowych badaniach poziomów PEM w otoczeniu punktów dostępowych sieci RLAN 2,4 GHz oraz 5 GHz, stosownie do założonego celu tych badań.

Jednocześnie, przeprowadzony cykl badań, pozwolił na praktyczną weryfikację Programu Badań PEM, , w tym m.in. rekomendacje w zakresie rozszerzania Programu Badań PEM o badania w otoczeniu punktów dostępowych sieci RLAN 2,4 GHz oraz 5 GHz.

2. PODSUMOWANIE, REKOMENDACJE

Rekomenduje się wdrożenie Programu Badań PEM, zgodnie z przedstawionymi poniżej głównymi założeniami i opisem.

Program Badań PEM został opracowany z uwzględnieniem dokonanego przeglądu różnych rodzajów badań poziomów pól elektromagnetycznych (pkt. 3) oraz z wykorzystaniem doświadczeń z badań prowadzonych w roku 2016 i 2017 w zakresie:

- prowadzenia badań dokumentacji (pkt. 4);
- wykonywania pomiarów PEM w otoczeniu stacji bazowych telefonii komórkowej oraz pilotażowych pomiarów PEM w otoczeniu punktów dostępowych sieci RLAN 2,4 GHz oraz 5 GHz (pkt. 5);
- gromadzenia i analiz wyników (pkt. 6).

Główne założenia Programu Badań PEM:

1. Program Badań PEM może być realizowany **równolegle z innymi badaniami** poziomów pól elektromagnetycznych, prowadzonymi w myśl ustawy Prawo ochrony środowiska oraz ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska.
2. Stosowane w Programie Badań PEM metody, zasady, kryteria, itp. muszą być **zgodne z przepisami ww. ustaw** oraz ich przepisami wykonawczymi.
3. Program Badań PEM powinien mieć **charakter kampanii pomiarowych**, obejmujących szereg zaplanowanych działań, prowadzących do zmniejszenia narażenia ludności na działanie pól elektromagnetycznych.
4. Program Badań PEM powinien być **programem wieloletnim**, realizowanym w formie **cyklicznie** powtarzanych kampanii pomiarowych.
5. W celu zapewnienia wysokiej jakości wyników pomiarów pól elektromagnetycznych i ich ocen Program Badań PEM **powinien pozwolić na łatwe analizowanie, porównywanie, agregowanie wyników**.
6. W Programie Badań PEM wymaga się stosowania **jednakowych metod** realizacji pomiarów i analiz, jednolitych narzędzi i form dokumentowania wyników badań.
7. W Programie Badań PEM wymaga się stosowania narzędzi umożliwiających **gromadzenie wyników** pomiarów i analiz z poszczególnych kampanii pomiarowych, ich **prezentację, zbiorcze zestawienia, porównania, wizualizację trendów** itp.
8. Docelowo, narzędzia Programu Badań PEM mogłyby umożliwiać **gromadzenie i analizy wyników innych badań**, w tym np. pomiarów wykonywanych przez prowadzących instalację radiokomunikacyjną, realizowanych przez organy WIOŚ w ramach planowych kontroli bądź badań interwencyjnych, uzyskiwanych w ramach państwowego monitoringu środowiska.
9. Docelowo, poszczególne elementy Programu Badań PEM, w szczególności takie jak: **metodyka pomiarów, wzory sprawozdań, formy prezentacji wyników, mogłyby być stosowane** kompleksowo lub wybiórczo, stosownie do celu i zakresu prowadzonych badań, **we wszystkich ww. badaniach** poziomów pól elektromagnetycznych.

Opis Programu Badań PEM:

1. **Program Badań PEM dotyczy** badań i oceny poziomu pól elektromagnetycznych (PEM), w tym badań zgodności z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. 2003. Nr 192, poz. 1883), obejmujących wyznaczenie natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego w otoczeniu instalacji antenowych stacji bazowych systemów GSM, UMTS i LTE oraz pól wytwarzanych przez inne źródła emisji, a także w otoczeniu punktów dostępowych sieci RLAN 2,4 GHz oraz 5 GHz.
2. **Celem Programu** jest uzyskanie jak największej liczby danych pozwalających na ocenę stanu faktycznego w zakresie przekroczeń dopuszczalnego poziomu PEM.
3. **Cykliczna realizacja Programu** w kolejnym latach, przy zachowaniu założeń w zakresie stosowania jednolitych narzędzi dokumentowania i analiz wyników pomiarów, pozwoli na dokonywanie porównań oraz obserwację zachodzących zmian poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, w odniesieniu do wartości dopuszczalnych określonych dla miejsc dostępnych dla ludności.
4. Program obejmuje **každorazowo działania** związane z:
 - a. przeglądem i analizą dokumentacji stacji bazowych;
 - b. wykonywaniem pomiarów i ich dokumentowaniem;
 - c. oceną uzyskanych wyników oraz analizą porównawczą zachodzących zmian i tendencji w zakresie przekroczeń dopuszczalnego poziomu PEM.
5. Program realizowany jest **w cyklach rocznych**, przy czym w związku z ograniczeniami w wykonywaniu pomiarów w terenie w warunkach dużej wilgotności i podczas opadów atmosferycznych optymalne jest:
 - a. prowadzenie przeglądu i analizy dokumentacji w miesiącach: I-III;
 - b. wykonywanie pomiarów w miesiącach: IV-IX;
 - c. dokumentowanie, analizowanie i ocenianie wyników w miesiącach: X-XII.
6. **Pomiary wykonywane są w lokalizacjach** na terenie całego kraju, w tym: na terenie miast o liczbie ludności przekraczającej 50 tys., w innych miastach oraz na terenach wiejskich, z zachowaniem proporcji uwzględniających prawdopodobieństwo potencjalnych przekroczeń dozwolonych poziomów PEM określonych dla miejsc dostępnych dla ludności.
7. W celu zapewnienia materiału porównawczego, pozwalającego na ocenę stanu faktycznego, zachodzących zmian i tendencji w zakresie przekroczeń dopuszczalnego poziomu PEM, należy dążyć do tego, aby **zaplanowana liczba lokalizacji** objętych pomiarami z roku na rok wzrastała.
8. **Zwiększanie liczby lokalizacji** może odbywać się m.in. poprzez optymalne zaplanowanie liczby punktów pomiarowych.
9. Działania związane z **przeglądem i analizą dokumentacji**, należy ograniczyć do niezbędnego minimum, umożliwiającego wskazanie lokalizacji do pomiarów oraz przygotowanie właściwych planów pomiarowych.

10. Działania związane z **przeglądem i analizą dokumentacji** powinny być dokumentowane w uproszczony sposób np. z wykorzystaniem Formularza przeglądu dokumentacji opisanego w pkt. 4.5.
11. **Wskazaniem do wykonania pomiarów** w otoczeniu stacji bazowych są:
 - a. wykazane w sprawozdaniach dołączanych do zgłoszeń instalacji wyniki pomiarów przekraczające lub zbliżające się do 50% wartości dopuszczalnej po uwzględnieniu rozszerzonej niepewności pomiarów;
 - b. ewentualne zgłoszenia pracowników UM/SP dokonywane w trakcie prowadzonego przeglądu dokumentacji.
12. Pomiary w otoczeniu instalacji antenowych stacji bazowych systemów GSM, UMTS i LTE oraz pól wytwarzanych przez inne źródła emisji, powinny być wykonywane zgodnie z **metodyką** określoną w **Załączniku 1**.
13. Pomiary w otoczeniu punktów dostępowych sieci RLAN 2,4 GHz oraz 5 GHz powinny być wykonywane zgodnie z **metodyką** określoną w **Załączniku 2**.
14. Pomiary i obliczenia powinny być realizowane z uwzględnieniem **norm** wskazanych w niniejszym opracowaniu.
15. Analiza wyników pomiarów wykonanych selektywnie częstotliwościowo w dziedzinie kodowej powinna umożliwić precyzyjne zidentyfikowanie i wskazanie źródeł zarejestrowanych składowych pola elektrycznego (zakres częstotliwości, operator, system/usługa), co jest szczególnie istotne w przypadku uzyskania wyników przekraczających wartość dopuszczalną.
16. Wykorzystywana, w kolejnych kampaniach pomiarowych **aparatura** oraz przyjmowana metoda szacowania niepewności pomiaru w odniesieniu do stosowanego przyrządu pomiarowego, powinny zapewnić porównywalność wyników.
17. **Wyniki pomiarów powinny być dokumentowane** w formie indywidualnych dla każdej lokalizacji Sprawozdań z badań, wykonanych według szablonu obowiązującego w laboratorium prowadzącym badania, podpisanych przez wykonawców.
18. Wszystkie **wyniki pomiarów** muszą być zapisywane w jednej bazie danych, dającej możliwość łatwego obrazowania sumarycznych wyników z kolejnych lat realizacji Programu, dokonywania porównań oraz zestawień analitycznych.

3. KRYTERIA WYKONYWANIA, ZAKRES, TRYB REALIZACJI BADAŃ

Badania poziomów pól elektromagnetycznych są realizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz bieżącymi potrzebami i mogą mieć różny charakter, zakres i tryb realizacji.

Głównych wykonawców, cele, tryb realizacji badań poziomów pól elektromagnetycznych wskazują: ustawa Prawo ochrony środowiska oraz ustawa o Inspekcji Ochrony Środowiska. I tak, badania poziomów pól elektromagnetycznych, realizowane są:

- zgodnie z art. 122a ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska, przez prowadzących instalację radiokomunikacyjną lub użytkowników urządzenia emitującego pola elektromagnetyczne, zawsze bezpośrednio **po rozpoczęciu użytkowania instalacji lub urządzenia i każdorazowo w przypadku dokonywania zmian** warunków pracy tej instalacji lub urządzenia, o ile zmiany te mogą mieć wpływ na poziom emisji pól z tej instalacji lub urządzenia;
- zgodnie z art. 26 ust. 1 pkt. 5 oraz art. 123 ustawy Prawo ochrony środowiska, przez wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, w celu oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku i obserwacji zmian, **w ramach państwowego monitoringu środowiska**, przy czym monitoring ten dotyczy globalnej emisji pól elektromagnetycznych ze wszystkich instalacji i urządzeń emitujących te pola, nie tylko ze stacji bazowych telefonii komórkowej;
- zgodnie z art. 2 ust. 1 pkt. 1) ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska, przez wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, **w ramach planowych kontroli podmiotów korzystających ze środowiska**;
- zgodnie z art. 17 ust. 3a ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska, przez wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, na uzasadniony wniosek organu samorządu terytorialnego, **w ramach kontroli nieobjętych planem kontroli** Inspekcji Ochrony Środowiska w zakresie pól elektromagnetycznych emitowanych z instalacji radiokomunikacyjnej, w tym **w ramach badań interwencyjnych**.

W celu zapewnienia wysokiej jakości wyników pomiarów pól elektromagnetycznych i ich ocen, niezależne od badań realizowanych zgodnie z ww. przepisami, wykonywane są m.in. **badania porównawcze**.

Przykładowo, w ramach PPMŚ_2016-2020, w celu utrzymania wysokiej jakości pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku, przewiduje się kontynuację cykli międzylaboratoryjnych badań porównawczych oraz szkoleń dla pracowników IOŚ, w zakresie wykonywania pomiarów pól elektromagnetycznych i opracowania wyników.

W kolejnych podpunktach zostały opisane wybrane rodzaje badań dotyczące poziomów pól elektromagnetycznych.

3.1 Państwowy Monitoring Środowiska (PMŚ)³

Realizacja procesu monitoringu środowiska polega na badaniu, analizie i ocenie stanu środowiska w celu rejestracji zachodzących w nim zmian. Monitoring pól

³ <http://www.gios.gov.pl/pl/stan-srodowiska/pms>
<http://www.gios.gov.pl/pl/stan-srodowiska/monitoring-pol-elektromagnetycznych>

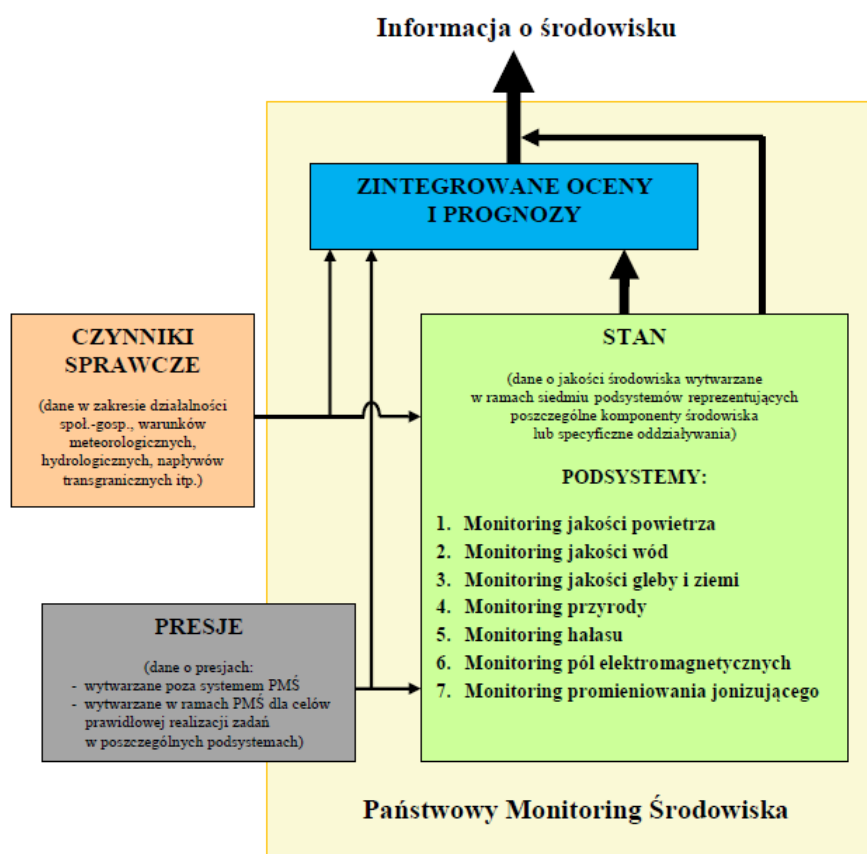
elektromagnetycznych, obok np. monitoringu powietrza, wód podziemnych czy hałasu, jest jednym z głównych elementów składowych systemu jakości środowiska. W celu zapewnienia wiarygodnych informacji o stanie środowiska, ustawą z dnia 10 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska, został utworzony Państwowy Monitoring Środowiska (PMŚ).

W myśl znowelizowanej w 2001 r. ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska, PMŚ realizowany jest na podstawie:

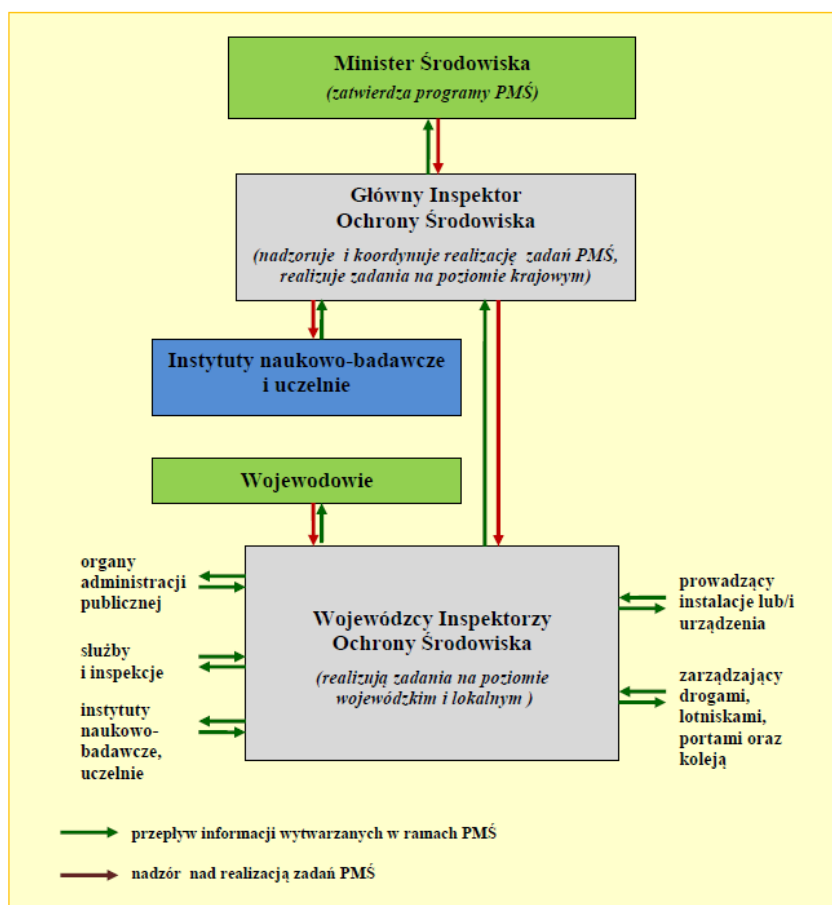
- wieloletnich programów państwowego monitoringu środowiska opracowanych przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska i zatwierdzanych przez ministra właściwego do spraw środowiska;
- wojewódzkich programów monitoringu opracowanych przez wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska i zatwierdzonych przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Obecnie obowiązujący program PMŚ na lata 2016 – 2020, obejmuje zadania wynikające z odrębnych ustaw, zobowiązań międzynarodowych oraz innych potrzeb, wynikających ze strategii rozwoju oraz innych programów i dokumentów programowych.

Strukturę PMŚ, w tym działające podsystemy monitoringu, przedstawiono na Rys. 1. Ograny, służby i podmioty uczestniczące w PMŚ, przedstawiono na Rys. 2.



Rys. 1 Państwowy Monitoring Środowiska – podsystemy



Rys. 2 Organy, służby, inne podmioty w systemie PMS

Oceny poziomów pól elektromagnetycznych⁴ w środowisku dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, zgodnie z art. 123 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska. Badania prowadzone są zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

W latach 2016 – 2020 kontynuowane będą prace w ramach podsystemu monitoringu PEM w zakresie obserwacji poziomów sztucznie wytwarzanych pól elektromagnetycznych w środowisku z uwzględnieniem zmian zachodzących na przestrzeni lat objętych monitoringiem. Podstawowym założeniem tej obserwacji jest śledzenie zmian poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, w odniesieniu do wartości dopuszczalnych określonych dla miejsc dostępnych dla ludności w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r., w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów dotrzymania tych poziomów. Zadania realizowane w ramach PPMŚ_2016-2020 w zakresie monitoringu pól elektromagnetycznych to: pozyskiwanie informacji o źródłach pól elektromagnetycznych oraz pomiary monitoringowe i ocena poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

⁴ W rozumieniu ustawy pola elektromagnetyczne (PEM) są to pola elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach z zakresu od 0 Hz do 300 GHz.

Zadanie: Pozyskiwanie informacji o źródłach pól elektromagnetycznych

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w kontekście pól elektromagnetycznych, zalicza się:

- stacje elektroenergetyczne lub napowietrzne linie elektroenergetyczne, o napięciu znamionowym wynoszącym nie mniej niż 110 kV;
- instalacje radiokomunikacyjne, radionawigacyjne i radiolokacyjne, z wyłączeniem radiolinii, emitujące pola elektromagnetyczne o częstotliwościach od 30 kHz do 300 GHz, których równoważna moc promieniowana izotropowo wyznaczona dla jednej anteny wynosi nie mniej niż 15 W.

Wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska informacje o urządzeniach i instalacjach emitujących promieniowanie elektromagnetyczne będą pozyskiwać sukcesywnie w ramach działalności monitoringowej.

Dodatkowym źródłem informacji, w tym o stacjach i liniach elektroenergetycznych, może być:

- działalność kontrolna Inspekcji Ochrony Środowiska;
- starosta;
- baza danych o pozwoleniach radiowych wydanych przez Urząd Komunikacji Elektronicznej;
- informacja od Polskich sieci Elektroenergetycznych Operator S.A.

Zebrane informacje o źródłach pól elektromagnetycznych gromadzone będą sukcesywnie w centralnej bazie danych pól elektromagnetycznych JELMAG i mogą być wykorzystywane m. in. przy sporządzaniu i analizie ocen poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

Zadanie: Pomiary monitoringowe i ocena poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku

Prowadzenie pomiarów monitoringowych PEM w celu przeprowadzenia oceny jest zadaniem wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska. Zakres i sposób prowadzenia tych badań określa rozporządzenie Ministra Środowiska z 12 listopada 2007 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

Zadanie ma na celu monitorowanie poziomu wartości składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego wytwarzanego i wprowadzanego do środowiska w sposób sztuczny przez źródła pól elektromagnetycznych występujące w naszym otoczeniu – głównie przez obiekty radiokomunikacyjne, w tym: stacje nadawcze radiowe i telewizyjne, stacje bazowe telefonii komórkowej.

Szczegółowy program wykonywania pomiarów monitoringowych PEM, wraz z lokalizacją punktów pomiarowych, określa wojewódzki inspektor ochrony środowiska w wojewódzkim programie monitoringu środowiska w oparciu o rozporządzenie w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Zgodnie z tym rozporządzeniem monitoring pól elektromagnetycznym odbywa się poprzez pomiary natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego w przedziale częstotliwości co najmniej od 3 MHz do 3 GHz.

łącznie na terenie województwa wyznacza się 135 punktów pomiarowych dla trzyletniego cyklu pomiarowego, po 45 punktów pomiarowych dla każdego roku. Punkty rozmieszcza się w dostępnych dla ludności miejscach, po 15 punktów na trzech typach terenu tj.:

- centralnych dzielnicach lub osiedlach miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.;
- w pozostałych miastach;
- na terenach wiejskich.

Pomiary w wyznaczonych punktach powtarza się co trzy lata. Wyniki z pomiarów monitoringowych pól elektromagnetycznych przeprowadzonych przez wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska, przekazywane są raz w roku do GIOŚ.

Wyniki pomiarów wraz z informacjami o instalacjach i urządzeniach emitujących promieniowanie elektromagnetyczne, będą wprowadzane do bazy danych pól elektromagnetycznych JELMAG na poziomie każdego województwa. Na GIOŚ spoczywa obowiązek weryfikacji wprowadzonych danych i zatwierdzenie ich na poziomie krajowym. W oparciu o dane zgromadzone w JELMAG generowane będą roczne i trzyletnie sprawozdania z monitoringu pól elektromagnetycznych.

Cykliczne oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (roczne i trzyletnie) dla obszaru całego kraju wykonuje i udostępnia na stronie internetowej GIOŚ. Oceny trzyletnie zostaną opracowane w roku 2017 i 2020.

Cele PMŚ w zakresie monitoringu pól elektromagnetycznych osiągnąć są poprzez realizację następujących zadań częściowych:

- wykonywanie badań wskaźników;
- gromadzenie i analizę wyników badań i obserwacji;
- ocenę stanu i trendów zmian jakości w oparciu o ustalone kryteria;
- identyfikację obszarów przekroczeń standardów jakości środowiska;
- analizy przyczynowo-skutkowe;
- opracowywanie zestawień, raportów, komunikatów i ich udostępnianie w formie drukowanej lub zapisu elektronicznego, w tym za pomocą Internetu.

W odniesieniu do wszystkich rodzajów zadań częściowych, zarówno tych o charakterze pomiarowo/badawczo/analitycznym jak i informacyjnym, w PMŚ obowiązuje zasada cykliczności oraz zasada jednolitości metod (art. 26, ust. 2 ustawy Prawo ochrony środowiska).

Warunkiem wypełnienia celów PMŚ, stawianych mu przez ustawę, jest wiarygodność danych. Jest ona zagwarantowana poprzez kontynuację i doskonalenie takich działań jak:

- akredytacja laboratoriów badawczych;
- modernizacja infrastruktury pomiarowej;
- modernizacja narzędzi informatycznych do gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych;
- opracowania metodyczne;
- wdrażanie systemów jakości w podsystemach monitoringu;
- organizacja i udział w krajowych i międzynarodowych badaniach porównawczych;
- szkolenia.

3.2 Programy kontroli planowych⁵

Do zadań ustawowych IOŚ należą m.in.: kontrola przestrzegania prawa o ochronie środowiska, w tym kontrola w zakresie poziomów pól elektromagnetycznych. Realizacja tego celu ma się przyczynić do zmniejszenia narażenia na działanie pól elektromagnetycznych.

WIOŚ realizują programy kontroli planowych przede wszystkim dla instalacji wymagających uzyskania pozwolenia zintegrowanego⁶ oraz zakładów o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (ZDR) i zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (ZZR).

Oprócz zasadniczej działalności kontroli planowych, w ramach przewidywanej rezerwy czasowej, inspektoraty realizują także działalność kontrolną pozaplanową, w tym kontrole: interwencyjne, inwestycyjne oraz na wniosek innych organów.

3.3 Kontrole pozaplanowe – badania interwencyjne⁷

Pozaplanowe kontrole przeprowadza się w szczególności w celu jak najszybszego zbadania skarg i wniosków o interwencje⁸.

Kontrole pozaplanowe podejmowane są w szczególności w następujących przypadkach:

- skargi lub wniosku o podjęcie interwencji wniesionej przez posła, senatora, radnego, obywatela lub organizację społeczną;
- reakcji na informację o naruszeniu wymagań ochrony środowiska podaną przez środki masowego przekazu lub otrzymaną z innych źródeł;
- zwrócenia się przez WIOŚ z innego województwa o przeprowadzenie kontroli wskazanego podmiotu;
- wystąpienia wójta, burmistrza (prezydenta miasta), starosty lub marszałka województwa do wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska o podjęcie odpowiednich działań będących w jego kompetencji, jeżeli w wyniku kontroli organy te stwierdzą naruszenie przez kontrolowany podmiot przepisów o ochronie środowiska lub jest uzasadnione podejrzenie, że takie naruszenie mogło wystąpić;
- wniosku o przeprowadzenie kontroli, składanego przez właściwy organ samorządu terytorialnego.

Badania interwencyjne są realizowane na skutek skarg lub zgłoszeń (np. osoby prywatnej, organizacji społecznej, samorządu) kierowanych do WIOŚ i są związane ze wszczęciem postępowania oraz z przeprowadzeniem kontroli, która w uzasadnionych przypadkach jest połączona ze szczegółowymi badaniami. Przy czym WIOŚ nie ma prawnego obowiązku poinformowania o tym, że zamierza przeprowadzić kontrolę interwencyjną. Złożony, pisemny lub ustny do protokołu, wniosek o interwencję dotyczący nieprzestrzegania wymogów ochrony środowiska przez podmioty korzystające ze środowiska (np. związany z przekroczeniem dopuszczalnej wartości PEM) powinien być rozpatrywany niezwłocznie, ale nie później niż w ciągu miesiąca, a w sprawach

⁵ http://www.wios.lublin.pl/wp-content/uploads/2017/02/plan_kontroli_2017.pdf

⁶ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz.U. poz. 1169).

⁷ <http://www.wios.lublin.pl/punkt-obslugi-klienta/zlozenie-interwencji/>

⁸ Art. 5a ust 7 ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska.

szczególnie skomplikowanych nie później niż w ciągu dwóch miesięcy od dnia wszczęcia postępowania. Z przeprowadzonej kontroli interwencyjnej sporządzany jest protokół. Jeżeli przeprowadzona kontrola potwierdziła występowanie nieprawidłowości w zakresie ochrony środowiska, wówczas WIOŚ wydaje zarządzenia pokontrolne nakładające na kontrolowany podmiot określone obowiązki i ewentualnie występuje do organu administracji publicznej o wydanie decyzji administracyjnej przez ten organ.

3.4 Inne rodzaje badań – kampanie⁹

Przykładem innego rodzaju badań są kampanie pomiarowe, realizowane w ostatnim okresie przez MC w związku z obawami dotyczącymi potencjalnie niepożądanego wpływu, na zdrowie ludzkie, pól elektromagnetycznych emitowanych z instalacji radiokomunikacyjnych, narastającymi w szczególności wobec szybkiego rozwoju radiowych systemów bezprzewodowych, w tym sieci systemów komórkowych i RLAN.

Pierwszą kampanią pomiarową PEM miała charakter pilotażowy i realizowana była równolegle z pracami nad założeniami do projektu ustawy dedykowanej polom elektromagnetycznym (PEM), przygotowywanej w związku z rozwojem łączności bezprzewodowej.

Zrealizowane w roku 2016 pilotażowe pomiary pól elektromagnetycznych miały na celu:

- zweryfikowanie czy w miejscach dostępnych dla ludności w otoczeniu instalacji antenowych stacji bazowych ustalona wartość skuteczna natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego nie przekracza wartości dopuszczalnej 7 V/m;
- sprawdzenie i weryfikację zaproponowanej metodyki pomiarów, rekomendowanej do stosowania w kolejnych kampaniach pomiarowych.

Jednocześnie kampania pomiarowa miała charakter informacyjno-edukacyjny. Raport z pilotażowych badań i analiz dotyczących dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych wraz z materiałami informacyjno-edukacyjnymi dotyczącymi problematyki pól elektromagnetycznych (PEM) emitowanych przez instalacje radiowych stacji bazowych systemów radiokomunikacji ruchomej, został udostępniony w Internecie.

Kampania pomiarowa zaplanowana na rok 2017, wykorzystując produkty i doświadczenia pilotażowych badań w otoczeniu stacji bazowych telefonii komórkowej, pozwoliła na przeprowadzenie pomiarów w większej liczbie lokalizacji stacji bazowych, praktyczne sprawdzenia metodyki pomiarów w otoczeniu punktów dostępowych sieci RLAN 2,4 GHz oraz 5 GHz, a jednocześnie na wyciągnięcie kolejnych wniosków, znajdujących zastosowanie w ogólnym Programie Badań PEM.

Kampania pomiarowa zaplanowana na rok 2017 umożliwiła m. in. analizę wyników pomiarów selektywnych pozwalającą na precyzyjne zidentyfikowanie i wskazanie źródeł zarejestrowanych składowych pola elektrycznego (zakres częstotliwości, operator, system/usługa) w przypadku uzyskania wyników przekraczających wartość dopuszczalną.

⁹ Kampania – szereg zorganizowanych działań prowadzących do określonego celu, popierających sprawę, o którą się walczy.

4. BADANIA DOKUMENTACJI

4.1 Przedmiot badań

Przedmiotem badań dokumentacji w Programie Badań PEM jest dokumentacja wskazana w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie zgłoszenia instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne, będąca w posiadaniu właściwych organów ochrony środowiska. Do dokumentacji należy zaliczyć:

- *zgłoszenia* instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne;
- *ponowne zgłoszenia* i informacje o zmianie danych;
- *sprawozdania* z pomiarów pól elektromagnetycznych.

Dodatkowo analizie podlegać może dokumentacja udostępniana przez UKE, zawierająca dane lokalizacji i parametry pracy stacji bazowych określone w wydanych pozwoleniach radiowych, a także dane rejestru urządzeń radiowych nie wymagających pozwoleń, prowadzonego przez UKE.

4.2 Tryb pozyskiwania dokumentacji

Bez względu na cel i zakres prowadzonych badań pozyskiwanie dokumentacji zawierającej zgłoszenia instalacji wytwarzających pole elektromagnetyczne wraz ze sprawozdaniami z pomiarów PEM, będącej w posiadaniu właściwych organów ochrony środowiska, powinno odbywać się zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2016 r. poz. 353, z późn. zm.).

Szczegółowo tryb pozyskiwania dokumentacji określa przyjęta metodyka badań dokumentacji.

4.3 Cel i zakres badań dokumentacji

Zakres badań dokumentacji zależny jest od przyjętego celu tych badań. Zakłada się, że celem badań dokumentacji może być:

- szczegółowa ocena stanu faktycznego dokumentacji, w tym jej kompletności i zgodności z aktualnymi przepisami;
- wskazanie instalacji stacji bazowych do pomiarów poziomów PEM.

W przypadku, gdy celem badań dokumentacji jest szczegółowa ocena stanu faktycznego dokumentacji, w tym jej kompletności i zgodności z aktualnymi przepisami, badaniom podlegać powinien komplet dokumentów dotyczących zgłoszonej instalacji (*zgłoszenia, ponowne zgłoszenia, sprawozdania*). Tego typu badania dokumentacji zostały wykonane podczas badań pilotażowych realizowanych w roku 2016.

Dla każdej instalacji należy dokonać szczegółowej analizy kompletu ww. dokumentów dokumentując jej wyniki np. z wykorzystaniem listy kontrolnej, wskazującej zgodność danych w zgłoszeniu i zgodność danych w sprawozdaniu z pomiarów, oraz zgodność danych szczegółowych (parametry instalacji i ich wartości).

Dodatkowo w badaniach można poddać analizie spójność danych zawartych w ww. komplecie dokumentów z danymi zawartymi w rejestrach prowadzonych przez UKE, w tym w pozwoleniach radiowych, pozwoleniach telewizyjnych oraz rejestrze urządzeń radiowych nie wymagających pozwoleń.

W przypadku badań wykonywanych w roku 2017 głównym celem badań dokumentacji było wskazanie instalacji stacji bazowych do pomiarów poziomów PEM poprzez sprawdzenie, czy przedstawione wartości PEM w otoczeniu stacji bazowych przekraczają lub mogą przekraczać 50% wartości dopuszczalnej 7 V/m. Głównymi badanymi dokumentami w tym wypadku były *sprawozdania* z pomiarów pól elektromagnetycznych. Dokumentacja *zgłoszeń i ponownych zgłoszeń* podlegała analizie pod kątem pozyskania informacji niezbędnych do przygotowania szczegółowych planów pomiarowych.

4.4 Metodyka badań dokumentacji

Metodyka badań dokumentacji zależy w sposób oczywisty od założonego celu tych badań.

W przypadku badań pilotażowych, wykonywanych w roku 2016, celem analizy dokumentacji było nie tylko wytypowanie lokalizacji do pomiarów, ale przede wszystkich przegląd dokumentacji pod kątem jej kompletności i zgodności z aktualnymi przepisami.

W związku z powyższym metodyka badań dokumentacji obejmowała:

- sporządzenie listy instalacji radiowych sieci komórkowych na podstawie publicznie dostępnych wykazów danych w serwisie www.ekoportal.gov.pl;
- wystąpienie z wnioskiem do UM o udostępnienie kopii zgłoszeń tych instalacji wraz ze zgłoszeniami zmian i sprawozdaniami;
- dokonanie analizy dokumentów i sporządzenie list kontrolnych – weryfikujących zgodność danych w zgłoszeniu i zgodność danych w sprawozdaniu z pomiarów, oraz zgodność danych szczegółowych (parametry instalacji i ich wartości);
- dokonanie analizy dokumentów i sporządzenie statystyk dotyczących łącznej liczby pionów i punktów pomiarowych wykazanych w sprawozdaniach z pomiarów, w tym tych, w których stwierdzono natężenie PE o wartości równej lub wyższej od 50% wartości dopuszczalnej, po uwzględnieniu niepewności rozszerzonej pomiarów, stanowiących podstawowy zbiór do typowania instalacji do prowadzenia pomiarów;
- dokonanie analizy danych zawartych w rejestrach prowadzonych przez UAE, w tym w pozwoleniach radiowych oraz rejestrze urządzeń radiowych nie wymagających pozwoleń;
- dokonanie agregacji i analizy zagregowanych danych pozyskanych z UAE i UM wskazujące wspólną część danych, które mogą być porównane.

W przypadku badań dokumentacji wykonywanych w roku 2017 głównym celem było wskazanie instalacji do pomiarów poziomów PEM. W związku z tym przyjęto następującą metodykę:

- przegląd (w siedzibach IŁ-PIB) dostępnych wykazów i rejestrów dotyczących instalacji stacji bazowych na terenie miast wojewódzkich (Ekoportal, rejestry prowadzone przez UAE, w tym: pozwoleń radiowych, pozwoleń telewizyjnych DVB-T oraz urządzeń radiowych nie wymagających pozwoleń);
- przygotowanie Formularzy do przeglądu dokumentacji (list stacji bazowych wg danych z Ekoportalu);

- wystąpienie do komórek organizacyjnych właściwych w sprawach ochrony środowiska urzędów miast/starostw powiatowych¹⁰ z prośbą o uzgodnienie trybu udostępniania dokumentacji, wskazanie osób do kontaktów, zaproponowanie terminów wizyt w siedzibach UM/SP;
- przegląd i analiza dokumentacji w siedzibach UM/SP pod kątem wskazania puli dokumentacji typowanej do badań (według ww. kryterium) z użyciem Formularzy do przeglądu dokumentacji;
- analiza (w siedzibach IŁ-PIB) zebranych informacji, sporządzenie wykazów lokalizacji wytypowanych do badań;
- przedstawienie MC do uzgodnienia i akceptacji lokalizacji stacji bazowych wytypowanych do wykonania pomiarów (4 w województwie);
- pozyskanie z UM/SP skanów kompletnej dokumentacji wytypowanych lokalizacji;
- przegląd dokumentacji (*zgłoszeń i ponownych zgłoszeń*) dla potrzeb opracowania szczegółowych planów pomiarowych poszczególnych lokalizacji stacji bazowych.

4.5 Narzędzia dokumentowania badań

Pilotażowe badania realizowane w roku 2016 dokumentowane były z wykorzystaniem Formularza kontrolnego opracowanego w arkuszu kalkulacyjnym Excel. Formularz kontrolny opracowano na podstawie zapisów obowiązujących rozporządzeń. W części dotyczącej zgłoszenia instalacji zostały zawarte dane instalacji, zgodnie z wymaganiami opisanymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. *w sprawie zgłoszenia instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne*, tj. dane zawarte w obowiązującym wzorze Formularza zgłoszenia, w tym szczegółowe dane dotyczące poszczególnych stacji bazowych, określone w Załączniku nr 2 do ww. rozporządzenia. W części dotyczącej pomiarów lista została rozbudowana o informacje, dotyczące wymagań zawartych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów*, określonych w Załączniku 2 i Załączniku 3 do ww. rozporządzenia.

Z uwagi na cel i kryterium przyjęte dla badań dokumentacji w roku 2017, przegląd dokumentacji realizowany w siedzibie UM/SP był dokumentowany:

- wypełnionym Formularzem, opracowanym na podstawie Rejestru kart Ekoportalu, którego wzór jest przedstawiony w Tabl. 1;
- krótkim Sprawozdaniem podsumowującym przegląd dokumentacji dokonany w UM/SP, którego zawartość jest przedstawiono w Tabl. 1.

Tabl. 1 Formularz przeglądu dokumentacji w siedzibie UM/SP

Numer	ID Stacji	Adres	Operator	$E < 2$ [V/m]	$2 \leq E < 3,5$ [V/m]	$E \geq 3,5$ [V/m]
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]

¹⁰ Dalej dla uproszczenia zastosowano skrót UM/SP.

Kolumny [1] – [4] Formularza wypełniane są przed wizytą w UM/SP, na podstawie dokonanego przeglądu dostępnych danych, dotyczących instalacji stacji bazowych na terenie miast wojewódzkich.

Przegląd dokumentacji w siedzibie UM/SP dokumentowany jest wypełnieniem wyłącznie jednej z kolumn [5] – [7] formularza – poprzez wstawienie, w odpowiednią kolumnę, maksymalnej wartości sumy:

Wartość zmierzona [V/m] + Niepewność rozszerzona [V/m]

spośród wszystkich wyników pomiarów wskazanych w, najaktualniejszym dla danej stacji bazowej, *sprawozdaniu* z pomiarów pól elektromagnetycznych.

Następnie, zależnie od tego, która z kolumn [5] – [7] formularza została wypełniona, przyjmuje się odpowiednie kroki dalszego postępowania:

- wypełnienie kol. [5] oznacza eliminację z dalszych badań dokumentacji i pomiarów;
- wypełnienie kol. [6] oznacza pozostawienie do ewentualnej dalszej analizy;
- wypełnienie kol. [7] oznacza wpisanie na listę lokalizacji typowanych do pomiarów PEM.

Dodatkowo na Formularzu rejestrowane powinny być wyniki pomiarów wewnątrz budynków (o ile takie były prowadzone) oraz ogólne uwagi.

Tabl. 2 Zawartość sprawozdania z przeglądu dokumentacji

Lp.	Rodzaj informacji	Uszczegółowienie
1	Informacje o badaniu (przeglądzie) dokumentów	miejsce badania
		data badania
		zespół dokonujący badania
2	Informacje o udostępnionych dokumenty	rodzaje dokumentów
		sposób uporządkowania dokumentów
3	Informacje o przejrzanych dokumentach	liczba kompletów dok. dotyczących instalacji
		okres z jakiego pochodziły dokumenty
		operatorzy, których dotyczyły zgłoszenia
4	Wyniki przeglądu - rozkład maksymalnych wartości PEM w otoczeniu obiektów będących przedmiotem zgłoszeń – liczba przypadków	$E < 2$ [V/m]
		$2 \leq E < 3,5$ [V/m]
		$E \geq 3,5$ [V/m]
5	Uwagi (opcjonalnie)	np. informacje od pracowników UM/SP o zgłaszanych problemach, o braku wyników pomiarów w sprawozdaniach itp.

5. POMIARY POZIOMÓW PEM

5.1 Kryteria typowania lokalizacji do pomiarów

Kryteria typowania lokalizacji stacji bazowej¹¹ do pomiarów PEM zależą będą od rodzaju wykonywanych badań:

- realizowane w ramach stałego monitoringu – zgodnie ze zmieniającymi losowo punktami pomiarowymi;
- interwencyjne i kontrolne – na uzasadnione wnioski organizacji społecznych i jednostek samorządu terytorialnego;
- cykliczne kampanie – zgodnie z ustalonymi kryteriami dotyczącymi wartości skutecznej natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego, w miejscach dostępnych dla ludności, w otoczeniu instalacji antenowych stacji bazowych.

W badaniach prowadzonych w roku 2016 podstawowym kryterium typowania lokalizacji do pomiarów PEM było, stwierdzone w wyniku przeprowadzonych badań dokumentacji instalacji, przekroczenie lub potencjalna możliwość wystąpienia natężenia PE o wartości równej lub wyższej od 50% wartości dopuszczalnej po uwzględnieniu rozszerzonej niepewności pomiarów.

W badaniach prowadzonych w roku 2017 kryterium typowania lokalizacji do pomiarów PEM było, stwierdzone w wyniku przeglądu sprawozdań z pomiarów, przekroczenie lub potencjalna możliwość wystąpienia natężenia PE o wartości równej lub wyższej od 50% wartości dopuszczalnej po uwzględnieniu rozszerzonej niepewności pomiarów.

Wytypowane do pomiarów lokalizacje podlegały uzgodnieniu i akceptacji MC.

W niektórych przypadkach MC wskazywało obiekty użyteczności publicznej, takie jak: placówki oświatowe, biblioteki, przedszkola, szpitale, leżące w bliskim sąsiedztwie wytypowanych do pomiarów PEM lokalizacji, które w miarę możliwości realizacyjnych były uwzględniane w szczegółowych planach pomiarowych.

Ostatecznie ustalono, że:

- we wszystkich wytypowanych do pomiarów lokalizacjach należy zwrócić uwagę na występowanie obiektów typu szkoły, przedszkola, biblioteki, ośrodki zdrowia;
- w przypadku uzyskania zgody właściciela/administradora na prowadzenie pomiarów na terenie i/lub wewnątrz tego rodzaju obiektów, wykonać pomiary szerokopasmowe w kilku dodatkowych punktach pomiarowych;
- dla przypadków, gdy wynik pomiaru szerokopasmowego w ww. punktach dodatkowych będzie wyższy niż 3,5 V/m, należy wykonać pomiary selektywne.

Realizowane w 2017 r. pilotażowe pomiary w otoczeniu punktów dostępowych sieci RLAN 2,4 GHz oraz 5 GHz, wykonane zostały w trzech lokalizacjach: dwóch na terenie Warszawy i jednej na terenie Wrocławia. Badano sieci RLAN zainstalowane wewnątrz pomieszczeń. Badania były wykonywane bezpośrednio pod punktami dostępowymi oraz w ich bliskim otoczeniu.

¹¹ Lokalizacja stacji bazowej oznacza miejsce (pod ustalonym adresem lub wg współrzędnych GPS), w którym może być zainstalowana jedna lub więcej stacji bazowych.

5.2 Cel i zakres pomiarów

Cel realizowanych pomiarów może w zasadniczy sposób warunkować zakres prowadzonych pomiarów.

Przykładowo, **w przypadku badań interwencyjnych**, zakres badań dotyczyć będzie zawężonej liczby wskazanych lokalizacji, natomiast liczby punktów pomiarowych oraz liczby wykonywanych pomiarów może być znaczna. Badania tego rodzaju wykonywane są często (za zgodą właściciela/użytkownika zgłaszającego interwencję) na terenie prywatnych posesji, wspólnot mieszkaniowych, instytucji itp., w mieszkaniach, domach lub pomieszczeniach w budynkach biurowych.

W przypadku cyklicznych badań, mających na celu bardziej kompleksową ocenę zmian poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, w odniesieniu do wartości dopuszczalnych określonych dla miejsc dostępnych dla ludności, wskazane jest zwiększanie liczby badanych lokalizacji poprzez optymalne zaplanowanie liczby punktów pomiarowych. Tego rodzaju badania wykonywane są zwykle w miejscach ogólnie dostępnych dla ludności, takich jak chodniki, ulice, place, parkingi, a także na ogólnodostępnych klatkach schodowych i korytarzach.

Punkty/piony pomiarowe w lokalizacjach wyznacza się w miejscach dostępnych dla ludności, przy czym należy:

- preferować punkty pomiarowe leżące na kierunkach azymutów osi głównych wiązek anten stacji bazowych, takie, z których jest zapewniona widoczność instalacji antenowych;
- unikać miejsc, w których osoby postronne, nie wykonujące pomiaru, mogą przesłaniać linie widoczności łączącej antenę pomiarową z anteną stacji bazowej.

Wykonywanie badań wewnątrz budynków wydłuża czas niezbędny do przeprowadzenia pomiarów, gdyż:

- wymaga uzgodnień formalnych z administratorami budynków;
- wymaga uprzedniej wizji lokalnej w budynku, celem wytypowania pionów pomiarowych, tak aby pomiary mogły być reprezentatywne.

W badaniach prowadzonych w roku 2017, mających charakter badań cyklicznych, pomiary były wykonywane w wytypowanych przez IŁ-PIB, a następnie uzgodnionych i zaakceptowanych przez MC lokalizacjach stacjach bazowych telefonii komórkowej na terenie całego kraju, we wszystkich 16 miastach wojewódzkich, a także w dwóch miastach o liczbie mieszkańców od 50 tys. do 200 tys., w mieście do 50 tys. mieszkańców oraz na obszarze wiejskim. W każdej z lokalizacji wykonywano pomiary poziomu pól elektrycznych szerokopasmowe w podzakresach częstotliwości wskazanych przez MC, oraz pomiary selektywne. Zgodnie z przyjętą metodyką, pomiary były wykonywane głównie na zewnątrz budynków.

Odstępstwo od przyjętej metodyki stanowiły dodatkowe badania prowadzone w przypadku, gdy w bliskim sąsiedztwie wytypowanych do pomiarów lokalizacji, znajdowały się obiekty użyteczności publicznej (placówki oświatowe, biblioteki, przedszkola, szpitale). Dla takich przypadków wykonywane były badania:

- szerokopasmowe, z założeniem ich uzupełnienia o badania selektywne w przypadku, gdyby wynik pomiaru szerokopasmowego był wyższy niż 3,5 V/m;
- w pojedynczych, typowanych na bieżąco i dostępnych punktach pomiarowych;
- na zewnątrz budynków, a także wewnątrz budynków, w przypadku uzyskania zgody właściciela/administradora obiektu.

Realizowane w 2017 r. pomiary w otoczeniu punktów dostępowych sieci RLAN 2,4 GHz oraz 5 GHz, miały charakter badań pilotażowych. Z uwagi na czas ich zakres był ograniczony do trzech lokalizacji. Celem tych pilotażowych badań było:

- praktyczne sprawdzenie i weryfikacja zaproponowanej metodyki pomiarów oraz wykorzystywanej w pomiarach aparatury;
- zidentyfikowanie istotnych problemów związanych z prowadzonymi pomiarami oraz interpretacją i oceną uzyskanych wyników;
- sformułowanie rekomendacji dotyczących wykonywania ww. pomiarów w kolejnych kampaniach pomiarowych.

5.3 Metodyka realizacji pomiarów

Metodyka stosowana w badaniach cyklicznych prowadzonych w roku 2016 zakładała wykonywanie w każdej lokalizacji, w otoczeniu stacji bazowych, szerokopasmowego pomiaru poziomu pól elektrycznych, a następnie wykonywanie pomiarów selektywnych. Pomiary selektywne były wykonywane we wszystkich zakresach częstotliwości przeznaczonych dla stacji bazowych zgodnie z rezerwacjami częstotliwości dla operatorów, a nie tylko w tych zakresach, które wg udostępnionej dokumentacji stacji bazowej powinny być wykorzystywane w danej lokalizacji. Badania wykonywano w pionach pomiarowych zlokalizowanych na azymutach głównych wiązek promieniowania anten, ustalonych na podstawie udostępnionych dokumentów zgłoszeń oraz w innych miejscach na terenie otaczającym stację, w których jest możliwe przebywanie ludności. Pomiary, w roku 2016, były wykonywane na zewnątrz budynków.

Metodyką obowiązującą dla pomiarów w otoczeniu stacji bazowych, wykonywanych w roku 2017 była metodyka zastosowana w pomiarach pilotażowych w roku 2016. W badaniach prowadzonych w roku 2017 w każdej lokalizacji w otoczeniu stacji bazowych wykonywano szerokopasmowe pomiary poziomu pól elektrycznych oraz pomiary selektywne w podzakresach częstotliwości dla systemów GSM, UMTS i LTE oraz wskazanych przez MC podzakresach częstotliwości dla pozostałych źródeł emisji. Dzięki takiej metodyce była możliwa analiza wyników pomiarów selektywnych pozwalająca na precyzyjne zidentyfikowanie i wskazanie źródeł zarejestrowanych składowych pola elektrycznego (zakres częstotliwości, operator, system/usługa) w przypadku uzyskania wyników przekraczających wartość dopuszczalną. Metodyka zastosowana w badaniach w otoczeniu stacji bazowych, prowadzonych w roku 2017, stanowi **Załącznik 1**.

Pilotażowe pomiary w otoczeniu punktów dostępowych sieci RLAN 2,4 GHz oraz 5 GHz realizowane były zgodnie z opracowaną w 2017 r. metodyką, stanowiącą **Załącznik 2**.

5.4 Szablony sprawozdań z pomiarów

Pomiary powinny być dokumentowane w formie indywidualnych dla każdej lokalizacji Sprawozdań z badań. Sprawozdania powinny być wykonywane według szablonu obowiązującego w laboratorium prowadzącym badania. Sprawozdania powinny zawierać podpisy wykonawców badań i wykonawców sprawozdania.

Szablon Sprawozdań z pomiarów PEM w otoczeniu stacji bazowych, zastosowany w badaniach w roku 2017, prezentują Sprawozdania zawarte w **Załączniku 2 do Raportu**.

Szablon Sprawozdań z pilotażowych pomiarów PEM w otoczeniu punktów dostępowych sieci RLAN 2,4 GHz oraz 5 GHz, zastosowany w badaniach w roku 2017, prezentują Sprawozdania zawarte w **Załączniku 4 do Raportu**.

6. NARZĘDZIA DOKUMENTOWANIA I ANALIZ

Analizy i raportowanie pomiarów oraz obrazowanie wyników pomiarów powinno być realizowane z wykorzystaniem narzędzi informatycznych dających możliwość:

- przechowywania danych źródłowych z wykonywanych w kolejnych latach pomiarów PEM szerokopasmowych i selektywnych (z identyfikacją: terminu pomiarów, lokalizacji, punktów pomiarowych, itd.);
 - przechowywania danych wejściowych, wykorzystywanych do analiz, w tym:
 - dane o przedmiocie badań, w tym: ID stacji bazowej, operator, adres;
 - podstawowe parametry systemów antenowych stacji;
 - zakresy częstotliwości przeznaczone dla stacji bazowych GSM, UMTS, LTE oraz pozostałych źródeł emisji;
 - przyjęte wartości współczynnika ekstrapolacji;
 - oszacowane wartości rozszerzonej niepewności pomiarów selektywnych;
 - implementacji algorytmów wykonywania obliczeń i tworzenia tabel z wynikami pomiarów i obliczeń, stanowiących wsad do sprawozdań z pomiarów;
 - przechowywania danych wyjściowych, będących efektem przetwarzania, analiz i przygotowania sprawozdań z badań;
 - łatwego obrazowania zgromadzonych wyników pomiarów i obliczeń z kolejnych lat realizacji Programu, w różnych układach:
 - pojedyncza lokalizacja;
 - wybrane miasto/województwo;
 - cały kraj;
 - wskazany rok badań;
- oraz różnych formach:
- zestawienia tabelaryczne;
 - wykresy;
 - mapy.
- dokonywania agregacji wyników oraz wykonywania zestawień analitycznych, w tym porównań wyników z kampanii prowadzonych w kolejnych latach.

Analizy i raportowanie pomiarów oraz obrazowanie wyników pomiarów w badaniach wykonywanych w roku 2017 realizowane było z wykorzystaniem Platformy Informatycznej systemu Badań i diagnozowania właściwości Usług Komunikacji elektronicznej (PIBUK)¹².

Przykłady prezentacji z danymi i wynikami pomiarów prowadzonych w roku 2017 zostały przedstawione w Raporcie, w pkt 8 oraz Zał. 3 do Raportu.

¹² Platforma informatyczna PIBUK została uruchomiona w IL-PIB w ramach Projektu współfinansowanego z Europejskiego Funduszy Rozwoju Regionalnego w ramach [Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka](#), lata 2007-2013, Priorytet 2. Infrastruktura sfery B+R, Działanie 2.3. Inwestycje związane z rozwojem infrastruktury informatycznej nauki, Poddziałanie 2.3.1. Projekty w zakresie rozwoju infrastruktury informatycznej nauki, Poddziałanie 2.3.3. Projekty w zakresie rozwoju zaawansowanych aplikacji i usług teleinformatycznych.