



# Raport z pomiarów PEM

Pomiary pola elektromagnetycznego wykonywane  
z wykorzystaniem selektywnego monitoringu stacjonarnego

Raport nr: SELMS/4/2025 – UM we Wrocławiu

Grudzień, 2025



**METRYKA**

| <b>Dane</b>      | <b>Opis</b>                                                                                                                                                                   |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tytuł dokumentu  | <b>Raport z pomiarów natężenia pola elektromagnetycznego (PEM) wykonanych z wykorzystaniem stacji selektywnego monitoringu stacjonarnego zainstalowanej w UM we Wrocławiu</b> |
| Autor dokumentu  | Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy (IŁ-PIB)                                                                                                                     |
| Nr pracy IŁ-PIB  | 01.10.1.01.01.5                                                                                                                                                               |
| Nr Podzadania    | 1                                                                                                                                                                             |
| Nazwa Podzadania | Pomiary pól elektromagnetycznych (PEM) wytwarzanych przez stacje bazowe telefonii komórkowej – kontynuacja prac z lat 2016-2024                                               |
| Umowa dotacji    | Nr 1/DT/2025 z dnia 6 marca 2025 r.                                                                                                                                           |
| Rodzaj dokumentu | Produkt podzadania 1 – Raporty z pomiarów wykonywanych z wykorzystaniem stacjonarnego systemu monitoringu PEM                                                                 |
| Nr raportu       | SELMS/4/2025                                                                                                                                                                  |

## SPIS TREŚCI

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Raport z pomiarów PEM .....</b>                     | <b>1</b>  |
| SPIS TREŚCI .....                                      | 3         |
| WYKAZ TABLIC .....                                     | 3         |
| WYKAZ RYSUNKÓW .....                                   | 3         |
| <b>1. WPROWADZENIE.....</b>                            | <b>6</b>  |
| 1.1 Podstawa opracowania .....                         | 6         |
| 1.2 Zakres podzadania .....                            | 6         |
| 1.3 Zakres opracowania.....                            | 6         |
| <b>2. CEL BADAŃ.....</b>                               | <b>6</b>  |
| <b>3. PODSUMOWANIE, WNIOSKI .....</b>                  | <b>6</b>  |
| <b>4. PRZYGOTOWANIE DO POMIARÓW .....</b>              | <b>7</b>  |
| <b>5. APARATURA POMIAROWA.....</b>                     | <b>8</b>  |
| 5.1 Aparatura wykorzystane do pomiarów .....           | 8         |
| 5.2 Architektura SELMS PEM .....                       | 8         |
| 5.3 Konfiguracja selektywnej stacji monitorującej..... | 9         |
| <b>6. REALIZACJA BADAŃ .....</b>                       | <b>9</b>  |
| 6.1 Przebieg cyklu badań .....                         | 9         |
| 6.2 Wykonawcy badań .....                              | 9         |
| 6.3 Okres pomiarów .....                               | 9         |
| <b>7. OPIS LOKALIZACJI .....</b>                       | <b>10</b> |
| 7.1 Miejsce i warunki pomiarów .....                   | 10        |
| 7.2 Otoczenie lokalizacji .....                        | 11        |
| <b>8. WYNIKI POMIARÓW .....</b>                        | <b>12</b> |
| <b>9. ZESTAWIENIE WYNIKÓW .....</b>                    | <b>30</b> |
| <b>10. OBRAZOWANIE MONITORINGU W SI2PEM .....</b>      | <b>32</b> |

## WYKAZ TABLIC

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabl. 1 Wykaz aparatury pomiarowej .....                                                                  | 8  |
| Tabl. 2 Wyniki pomiarów wartości RMS (średnia) i PEAK (szczytowa) .....                                   | 12 |
| Tabl. 3 Wyniki pomiarów wartości RMS (średnia) i PEAK (szczytowa) .....                                   | 24 |
| Tabl. 4. Procentowe wykorzystanie wartości dopuszczalnej $ME_{gr}$ w 20 zakresach<br>częstotliwości ..... | 26 |

## WYKAZ RYSUNKÓW

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rys. 1 Schemat architektury pilotażowego systemu SELMS PEM.....               | 8  |
| Rys. 2 Miejsce montażu SELMS PEM – UM we Wrocławiu – widok na SBTk .....      | 10 |
| Rys. 3 Otoczenie lokalizacji – UM we Wrocławiu .....                          | 11 |
| Rys. 4 Wyniki pomiarów dla 20 podzakresów częstotliwości .....                | 12 |
| Rys. 5 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 0,1 MHz – 6000,0 MHz.....   | 13 |
| Rys. 6 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 87,5 MHz – 108,0 MHz.....   | 14 |
| Rys. 7 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 108,0 MHz – 174,0 MHz.....  | 14 |
| Rys. 8 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 174,0 MHz – 230,0 MHz.....  | 15 |
| Rys. 9 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 230,0 MHz – 470,0 MHz.....  | 15 |
| Rys. 10 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 470,0 MHz – 790,0 MHz..... | 16 |
| Rys. 11 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 791,0 MHz – 821,0 MHz..... | 16 |

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rys. 12 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 832,0 MHz – 862,0 MHz.....                                                | 17 |
| Rys. 13 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 880,0 MHz – 915,0 MHz.....                                                | 17 |
| Rys. 14 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 925,0 MHz – 960,0 MHz.....                                                | 18 |
| Rys. 15 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 1710,0 MHz – 1785,0 MHz.....                                              | 18 |
| Rys. 16 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 1805,0 MHz – 1880,0 MHz.....                                              | 19 |
| Rys. 17 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 1900,0 MHz – 1980,0 MHz.....                                              | 19 |
| Rys. 18 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 2100,0 MHz – 2170,0 MHz.....                                              | 20 |
| Rys. 19 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 2400,0 MHz – 2483,5 MHz.....                                              | 20 |
| Rys. 20 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 2500,0 MHz – 2570,0 MHz.....                                              | 21 |
| Rys. 21 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 2570,0 MHz – 2620,0 MHz.....                                              | 21 |
| Rys. 22 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 2620,0 MHz – 2690,0 MHz.....                                              | 22 |
| Rys. 23 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 3400,0 MHz – 3800,0 MHz.....                                              | 22 |
| Rys. 24 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 5150,0 MHz – 5725,0 MHz.....                                              | 23 |
| Rys. 25 Procentowe wykorzystanie dopuszczalnego natężenia w zakresie częstotliwości:<br>0,1 MHz – 6000,0 MHz .....           | 29 |
| Rys. 26 Najwyższe wyniki pomiarów RMS (średnia) i PEAK (szczytowa) .....                                                     | 30 |
| Rys. 27 Najwyższe wyniki pomiarów RMS (średnia) i PEAK (szczytowa) w zakresie<br>częstotliwości 3400,0 MHz – 3800,0 MHz..... | 31 |
| Rys. 28 Wyniki pomiarów selektywnych – średnia za 24 godz. ....                                                              | 31 |
| Rys. 29 Obrazowanie wyników monitoringu stacjonarnego PEM – okienko główne.....                                              | 32 |
| Rys. 30 Obrazowanie wyników monitoringu stacjonarnego PEM – okienko ze szczegółami,<br>po zakończeniu pomiarów .....         | 33 |

**WYKAZ SKRÓTÓW**

| <b>Skrót</b> | <b>Rozwinięcie</b>                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IŁ-PIB       | Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy                                                                                                                                                                        |
| PEM          | Pole elektromagnetyczne                                                                                                                                                                                                 |
| SI2PEM       | <i>System Informacyjny o Instalacjach wytwarzających Promieniowanie ElektroMagnetyczne</i> – publiczna baza danych zawierająca informacje o polu elektromagnetycznym w środowisku, prowadzona przez Ministra Cyfryzacji |
| SELMS PEM    | Selektywny Monitoring Stacjonarny PEM                                                                                                                                                                                   |
| 5g3600       | Umowny symbol stacji bazowej systemu 5G pracującej na częstotliwościach z zakresu 3400 – 3800 MHz                                                                                                                       |

## 1. WPROWADZENIE

### 1.1 Podstawa opracowania

Umowa dotacji celowej Nr 1/DT/2025 z dnia 6 marca 2025 r.

Podzadanie nr 1: *Pomiary pól elektromagnetycznych (PEM) wytwarzanych przez stacje bazowe telefonii komórkowej – kontynuacja prac z lat 2016-2024.*

### 1.2 Zakres podzadania

Podzadanie nr 1 było kontynuacją prac prowadzonych w latach 2016-2024.

Zakres podzadania nr 1 obejmował prowadzenie selektywnego monitoringu stacjonarnego PEM w zakresie częstotliwości od 100 kHz do 6 GHz.

### 1.3 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie przedstawia wyniki oraz wnioski z wykonanego cyklu pomiarów natężenia pola elektromagnetycznego z wykorzystaniem systemu selektywnego monitoringu stacjonarnego PEM (zakres częstotliwości od 100 kHz do 6 GHz) zainstalowanego na terenie Wydziału Środowiska i Rolnictwa Urzędu Miejskiego Wrocławia.

## 2. CEL BADAŃ

Celem przeprowadzonych badań, oprócz wykonania ciągłych pomiarów natężenia pola elektromagnetycznego oraz porównania uzyskanych wyników z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448), było także:

- dokonanie analizy zmienności wyników selektywnego monitoringu stacjonarnego PEM w długim, kilkumiesięcznym okresie pomiarowym;
- zapewnienie źródła aktualnych danych do obrazowania on-line wyników pomiarów stacjonarnego monitoringu PEM w systemie SI2PEM;
- ocena możliwości i przydatności wykorzystania selektywnego stacjonarnego monitoringu PEM w systemie monitoringu PEM o zasięgu krajowym.

## 3. PODSUMOWANIE, WNIOSKI

W ramach badań prowadzonych na terenie Wydziału Środowiska i Rolnictwa Urzędu Miejskiego Wrocławia wykonano ciągłe pomiary natężenia pola elektromagnetycznego z wykorzystaniem systemu selektywnego monitoringu stacjonarnego PEM w okresie od 18.11.2025 r. do 28.11.2025 r.

Zarejestrowane wyniki wartości średniej natężenia pola elektromagnetycznego wynosiły **od 1,42 V/m do 2,54 V/m.**

**Nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.**

Analiza uzyskanych wyników wskazuje na dobową zmienność PEM i jej periodyczność. Wyniki pomiarów uzyskane z wykorzystaniem systemu selektywnego monitoringu stacjonarnego dają możliwość, w przeciwieństwie do wyników klasycznych chwilowych pomiarów PEM, dokonania obserwacji zmian wartości PEM w dowolnym czasie z okresu

obserwacji. Pozwalają także na jednoznaczną identyfikację poziomów PEM w zdefiniowanych zakresach częstotliwości oraz na procentowe określenie „wykorzystania” wartości dopuszczalnej PEM obowiązującej w określonym zakresie częstotliwości.

Jest to szczególnie istotne wobec konieczności odróżnienia PEM wytwarzanego przez terminale abonenckie od PEM wytwarzanego przez instalacje radiokomunikacyjne, czy nawet konieczności rozróżnienia instalacji wytwarzających PEM, zależnie od zidentyfikowanych częstotliwości.

Monitoring PEM prowadzony w okresie nawet już jednego tygodnia pozwala na wyciągnięcie wniosków odnoszących się nie tylko do bezwzględnych poziomów PEM warunkujących dotrzymanie poziomów dopuszczalnych, ale także do ich dobowej zmienności i regularnej powtarzalności.

Analizując wyniki pomiarów we wskazanych okresach stwierdzono:

- występowanie wyników w zakresie częstotliwości 3400,0 MHz – 3800,0 MHz;
- uwarunkowanie wyników od pory dnia.

Badania przeprowadzone z wykorzystaniem systemu selektywnego monitoringu stacjonarnego potwierdziły autonomiczność stacji monitorującej, w tym:

- bezobsługowy pomiar, rejestrację i przekazywanie danych do serwera;
- transmisję danych pomiarowych z wykorzystaniem sieci komórkowej;
- możliwość ładowania wbudowanego akumulatora za pośrednictwem zintegrowanego ogniwa fotowoltaicznego.

W wyniku przeprowadzonych pomiarów i poprzedzających działań przygotowawczych potwierdziły się uwarunkowania i pewne ograniczenie w wyborze reprezentatywnej lokalizacji, tj.:

- oddającej faktyczne warunki, w których mogą najczęściej przebywać ludzie (np. sąsiedztwo instytucji publicznych, obszary z dużymi skupiskami ludności lub miejsca publiczne, znajdujące się w pobliżu wielu źródeł pola elektromagnetycznego);
- znajdujące się w pobliżu miejsc o szczególnym znaczeniu (np. placówki edukacyjne, żłobki, szpitale, urzędy i inne obiekty użyteczności publicznej);

przy jednoczesnym spełnieniu wymagania zapewnienia bezpieczeństwa stacji monitorującej, tak aby nie została ona uszkodzona, zniszczona lub skradziona (np. na dachu budynku lub w pomieszczeniu).

Jednocześnie badania SELMS PEM potwierdziły pewne istotne ograniczenia wynikające z samej konstrukcji stacji monitorujących, jej wymiarów (1480 mm × 1100 mm × 715 mm) oraz wagi (~35 kg), które bezpośrednio wpływają na wybór miejsc instalacji (dostępność i łatwość transportu).

#### 4. PRZYGOTOWANIE DO POMIARÓW

Przygotowanie do cyklu badań z wykorzystaniem systemu selektywnego monitoringu stacjonarnego PEM obejmowało:

- przygotowanie odpowiedniej konfiguracji sprzętowej;
- uzgodnienie miejsca instalacji stacji monitorującej w siedzibie *UM we Wrocławiu*.

## 5. APARATURA POMIAROWA

### 5.1 Aparatura wykorzystane do pomiarów

W skład jednego zestawu pomiarowego wykorzystywanego do selektywnego monitoringu stacjonarnego PEM, wchodziły przyrządy firmy Narda Safety Test Solutions GmbH, w tym:

- stacjonarna stacja monitoringu pola elektromagnetycznego model AMS-8061;
- sonda pomiarowa model EHA-2B-01 przeznaczona do pomiarów w zakresie częstotliwości od 100 kHz do 6 GHz.

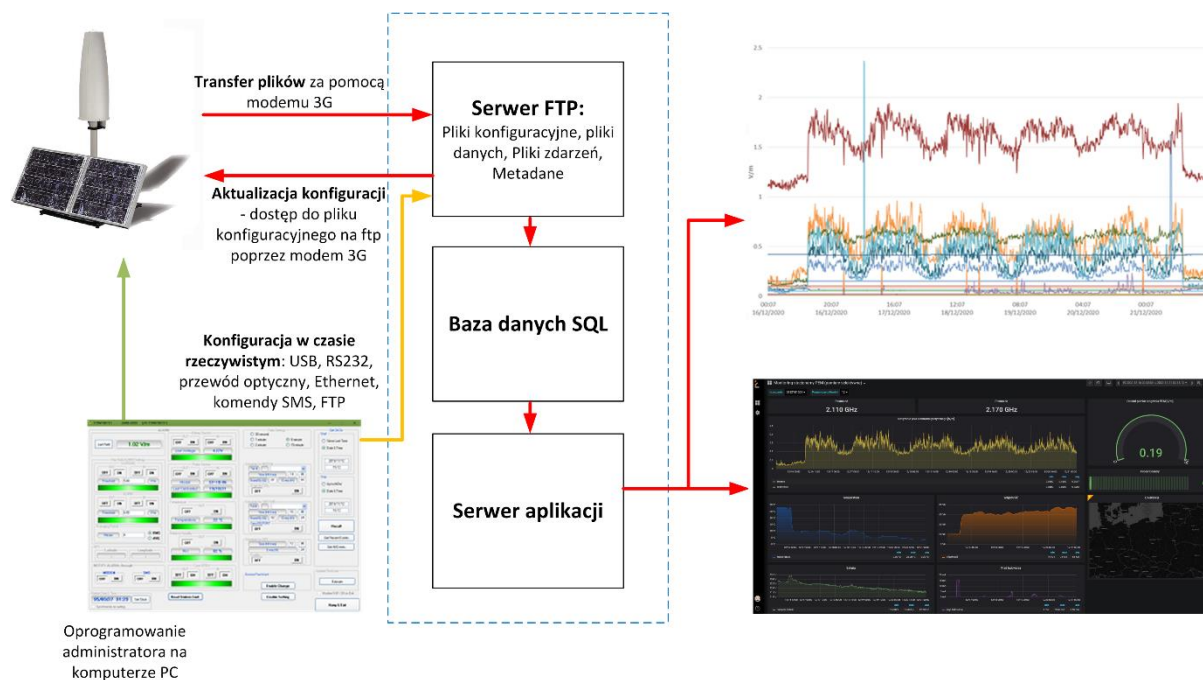
Wykazy aparatury pomiarowej stosowanej w badaniach, prowadzonych przez zespół IŁ-PIB w Warszawie, zawarto w Tabl. 1.

Tabl. 1 Wykaz aparatury pomiarowej

| Lp. | Nazwa                                                                 | Model     | Nr seryjny | Producent                        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------------------------------|
| 1.  | Stacjonarna, selektywna stacja monitoringu pola elektromagnetycznego  | AMS-8061  | 031ZY01005 | Narda Safety Test Solutions GmbH |
| 2.  | Sonda pomiarowa do pomiarów w zakresie częstotliwości 100 kHz – 6 GHz | EHA-2B-01 | 000ZX00113 | Narda Safety Test Solutions GmbH |

### 5.2 Architektura SELMS PEM

Architekturę pilotażowego systemu selektywnego monitoringu stacjonarnego PEM, przedstawiono na Rys. 1.



Rys. 1 Schemat architektury pilotażowego systemu SELMS PEM

### 5.3 Konfiguracja selektywnej stacji monitorującej

Stacja monitorująca została zaprogramowana do monitorowania wszystkich 20 podzakresów częstotliwości.

Stacja wykonywała pomiary nie częściej niż 5 razy na sekundę (dokładny czas próbkowania zależy od wartości częstotliwości i szerokości podzakresu) i zapisywała dwa wyniki dla każdego ze zdefiniowanych podzakresów: wartość średnią (*Avg*) oraz maksymalną (*Peak*) za wybrany okres (*Rate*). Ponadto konieczne było ustawienie czasu (*Averaging Period*) oraz rodzaju (*RMS* lub *AVG*) uśredniania wyników, gdzie *RMS* oznacza średnią kwadratową, natomiast *AVG* – średnią arytmetyczną.

Zgodnie z zapisami zalecenia 1999/519/EC oraz zgodnie z wymaganiami wynikającymi z rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, czas uśredniania pomiarów powinien wynosić 6 minut. Zatem, aby stacja przekazywała uśrednione wyniki co 6 minut obydwa parametry (*Rate* i *Averaging Period*) były ustawione na 6 minut.

## 6. REALIZACJA BADAŃ

### 6.1 Przebieg cyklu badań

Realizacja cyklu badań z wykorzystaniem systemu selektywnego monitoringu stacjonarnego PEM obejmowała:

- instalację i uruchomienie selektywnej stacji monitorującej;
- rozpoczęcie cyklu selektywnych pomiarów;
- sprawdzenie komunikacji stacji z serwerem w siedzibie IŁ-PIB w Warszawie;
- analizę wyników pomiarów zgromadzonych w dedykowanej bazie danych;
- zakończenie pomiarów i deinstalację selektywnej stacji monitorującej;
- przygotowanie raportu z badań.

### 6.2 Wykonawcy badań

Zespół IŁ-PIB we Wrocławiu oraz w Warszawie:

- Piotr Gajewski, Joanna Oliwa, Tomasz Tomczyk – instalacja i deinstalacja stacji monitorującej;
- Mikołaj Waszkiewicz, Tomasz Sędek – zebranie i analiza danych;
- Barbara Regulska, Mikołaj Waszkiewicz – opracowanie raportu;
- Piotr Gajewski – analiza danych, zatwierdzenie raportu.

### 6.3 Okres pomiarów

Data instalacji stacji monitoringu: 18.11.2025 r.

Data deinstalacji stacji monitoringu: 28.11.2025 r.

## 7. OPIS LOKALIZACJI

### 7.1 Miejsce i warunki pomiarów

Uzgodniona lokalizacja instalacji systemu selektywnego monitoringu stacjonarnego PEM: teren Wydziału Środowiska i Rolnictwa Urzędu Miejskiego Wrocławia, ul. Hub-ska 8-16, 50-502 Wrocław, nazywana *UM we Wrocławiu*.

Miejsca instalacji stacji monitorujących: teren Wydziału Środowiska i Rolnictwa Urzędu Miejskiego Wrocławia, z bezpośrednią widocznością na anteny stacji bazowych.

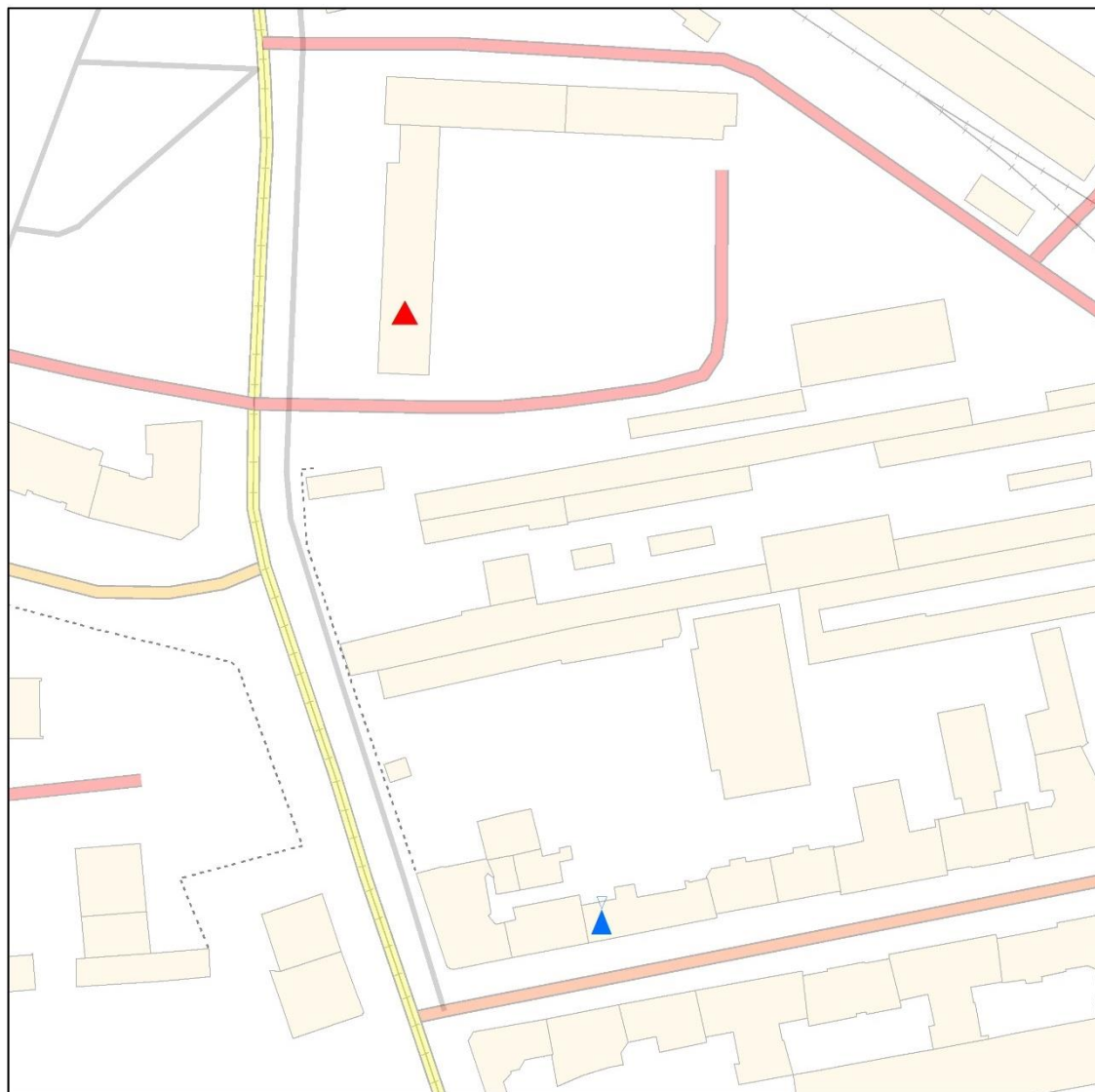
Na Rys. 2 przedstawiono miejsce instalacji stacji monitorującej w *UM we Wrocławiu*.



Rys. 2 Miejsce montażu SELMS PEM – *UM we Wrocławiu* – widok na SBTK

## 7.2 Otoczenie lokalizacji

W bliskim otoczeniu miejsca pomiarów w lokalizacji *UM we Wrocławiu*, w odległości ok. 180 m znajdowała się instalacja SBTK ID: 77166 operatora Orange Polska S.A. oznaczona na Rys. 3, w skład której wchodzi uruchomiony system 5g3600.



0 12,5 25 50 Metry

Rys. 3 Otoczenie lokalizacji – *UM we Wrocławiu*

Opis:

|                                                                                     |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | miejsce instalacji stacji monitorującej – <i>UM we Wrocławiu</i> |
|  | lokalizacja stacji bazowej telefonii komórkowej                  |

## 8. WYNIKI POMIARÓW

Wykres zbiorczy z wynikami pomiarów dla wszystkich 20 podzakresów częstotliwości, przeprowadzonych w lokalizacji *UM we Wrocławiu*, przedstawiono na Rys. 4.



Rys. 4 Wyniki pomiarów dla 20 podzakresów częstotliwości

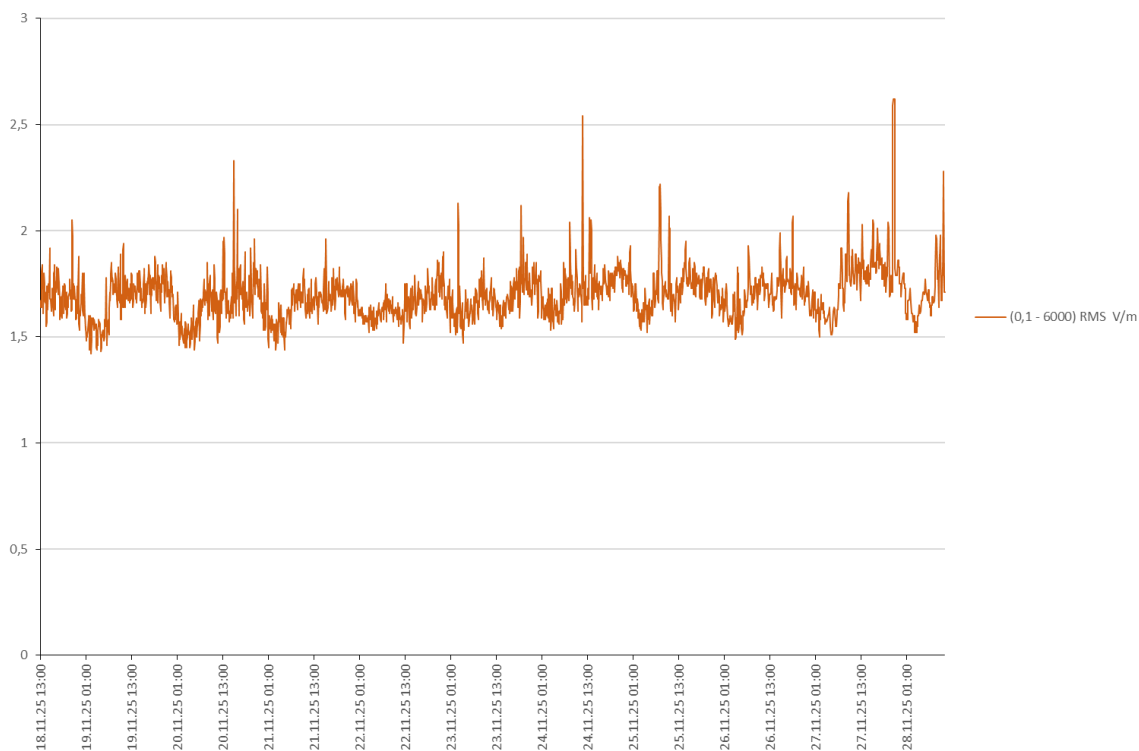
Najwyższe wartości RMS (wartość średnia) i PEAK (wartość szczytowa), spośród wyników pomiarów dla wszystkich 20 podzakresów częstotliwości, uzyskane w kolejnych dniach okresu I, przedstawiono w Tabl. 2.

Tabl. 2 Wyniki pomiarów wartości RMS (średnia) i PEAK (szczytowa)

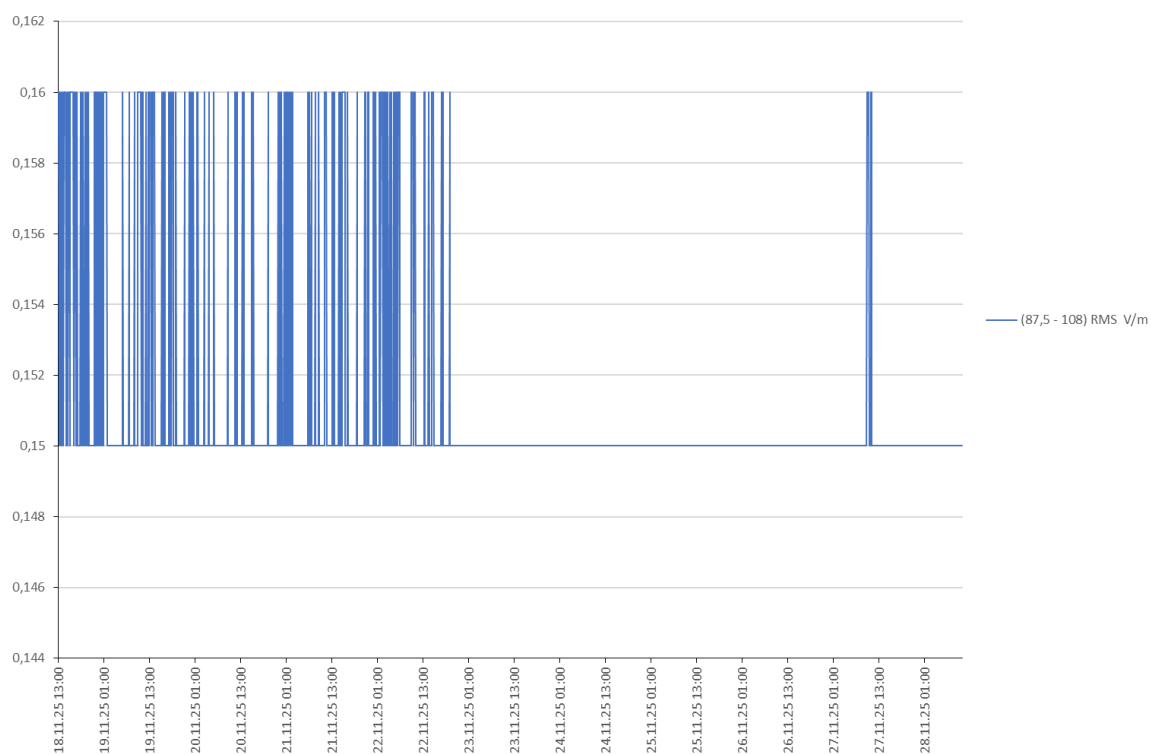
| Data       | Najwyższy wynik RMS [V/m] | Najwyższy wynik PEAK [V/m] |
|------------|---------------------------|----------------------------|
| 2025-11-18 | 2,05                      | 2,54                       |
| 2025-11-19 | 1,94                      | 2,35                       |
| 2025-11-20 | 2,33                      | 3,24                       |
| 2025-11-21 | 1,96                      | 2,25                       |
| 2025-11-22 | 1,90                      | 2,00                       |
| 2025-11-23 | 2,13                      | 2,84                       |
| 2025-11-24 | 2,54                      | 3,77                       |
| 2025-11-25 | 2,22                      | 2,44                       |
| 2025-11-26 | 2,07                      | 2,48                       |
| 2025-11-27 | 2,62                      | 3,77                       |
| 2025-11-28 | 2,28                      | 2,95                       |

| Data             | Najwyższy wynik<br>RMS [V/m] | Najwyższy wynik<br>PEAK [V/m] |
|------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Wyniki najwyższe |                              |                               |
|                  | <b>2,62</b>                  | <b>3,77</b>                   |

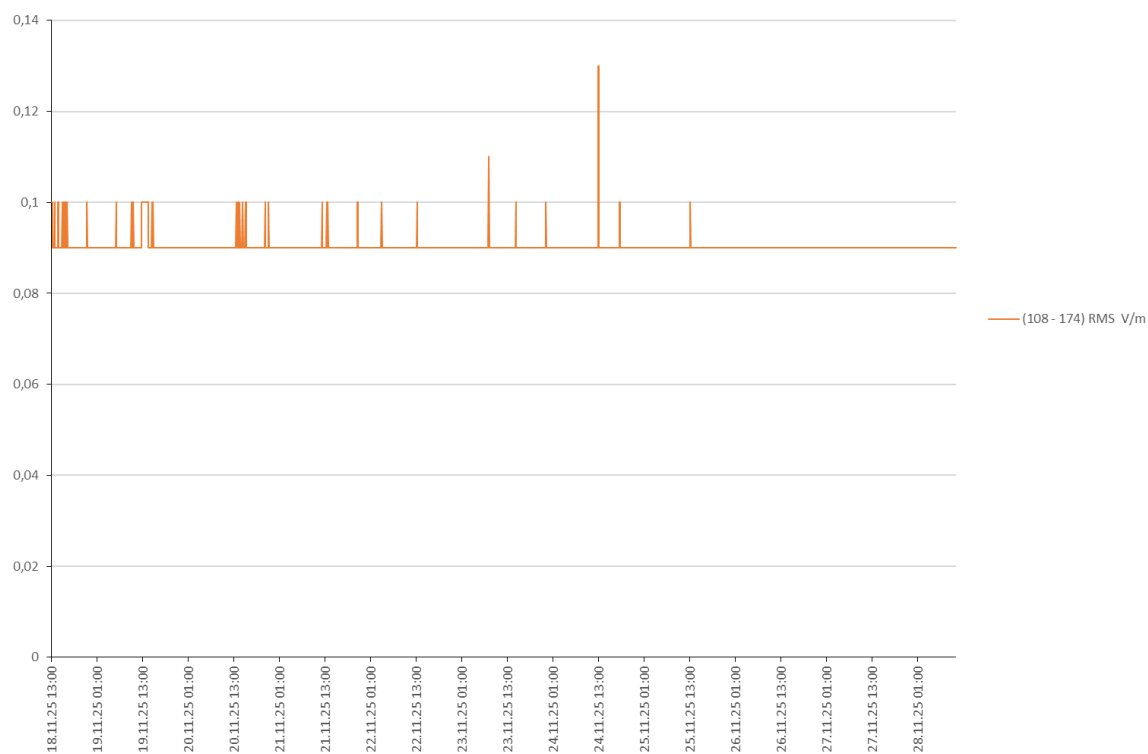
Wykresy z wynikami pomiarów dla poszczególnych 20 podzakresów częstotliwości, uzyskane w lokalizacji *UM we Wrocławiu*, przedstawiono na Rys. 5 ÷ Rys. 24.



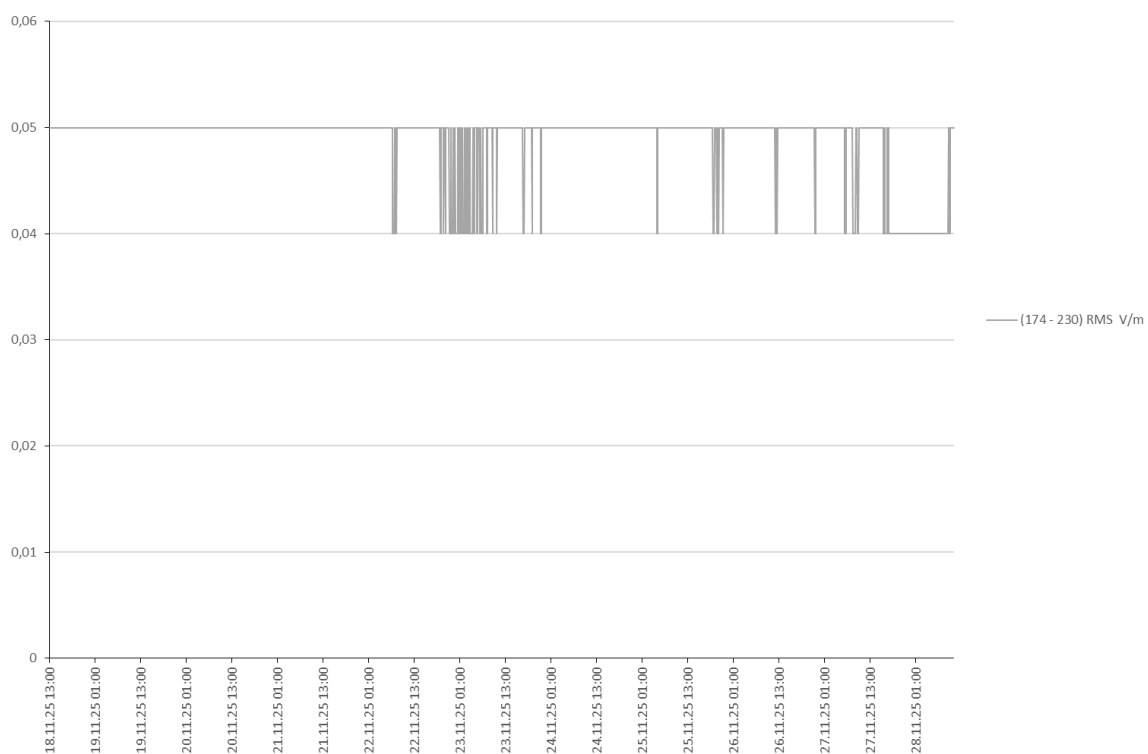
Rys. 5 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 0,1 MHz – 6000,0 MHz



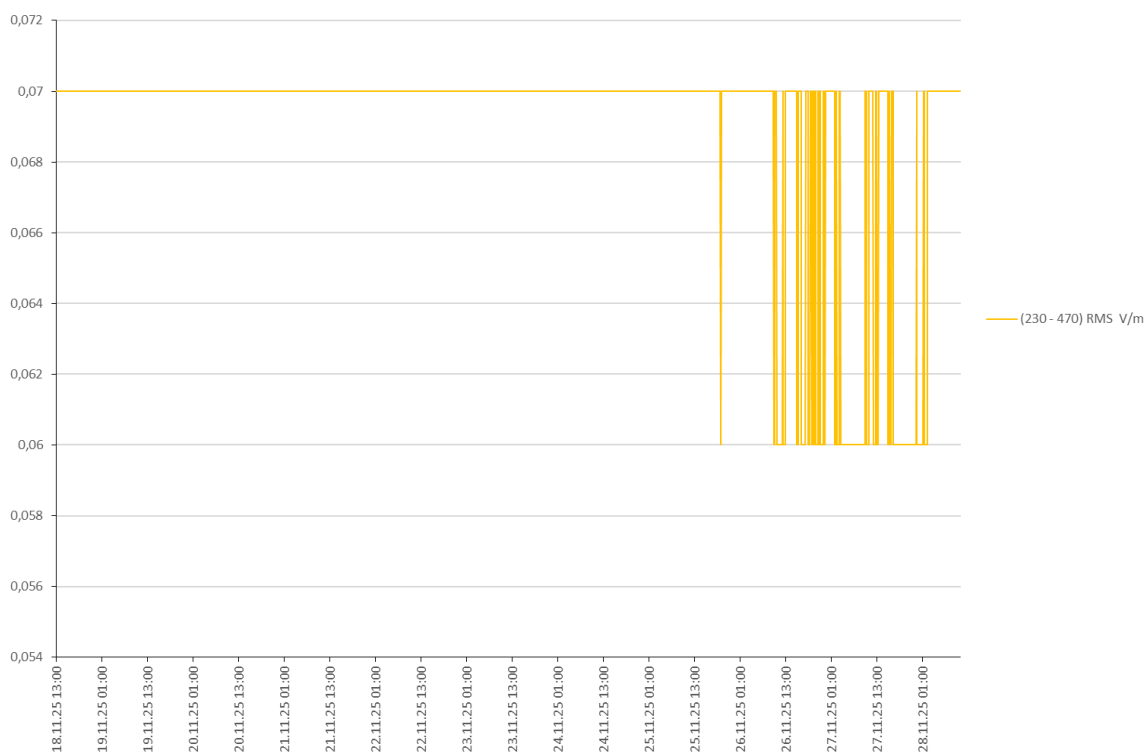
Rys. 6 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 87,5 MHz – 108,0 MHz



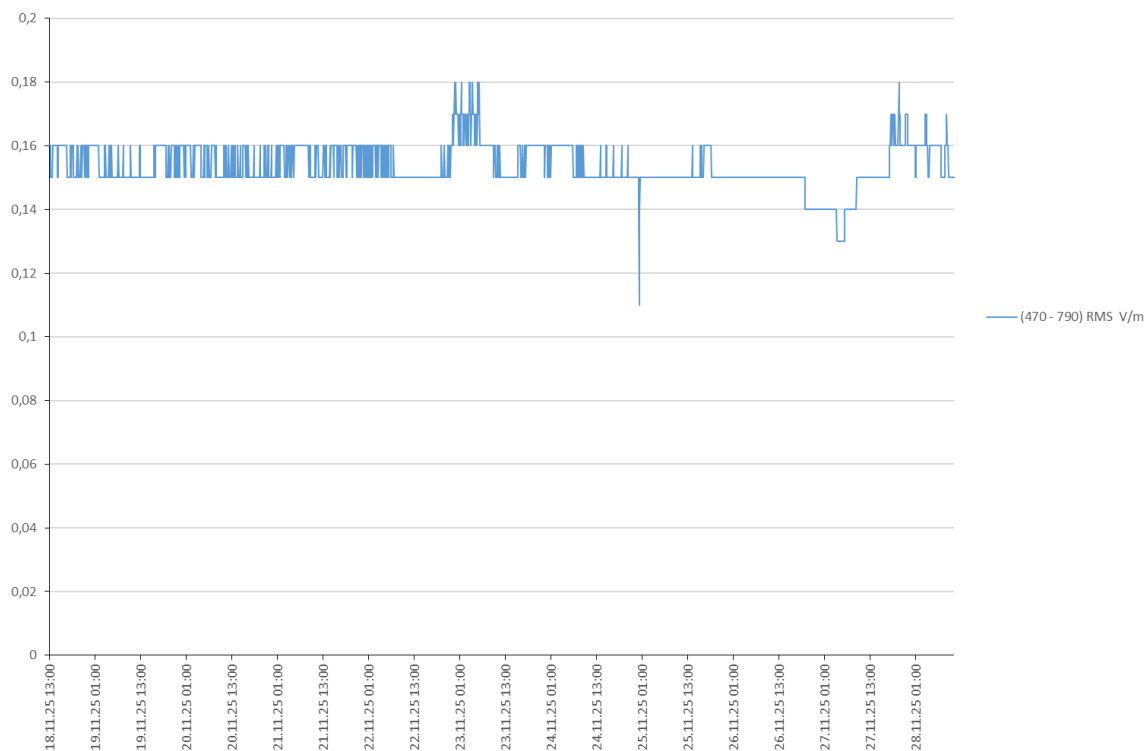
Rys. 7 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 108,0 MHz – 174,0 MHz



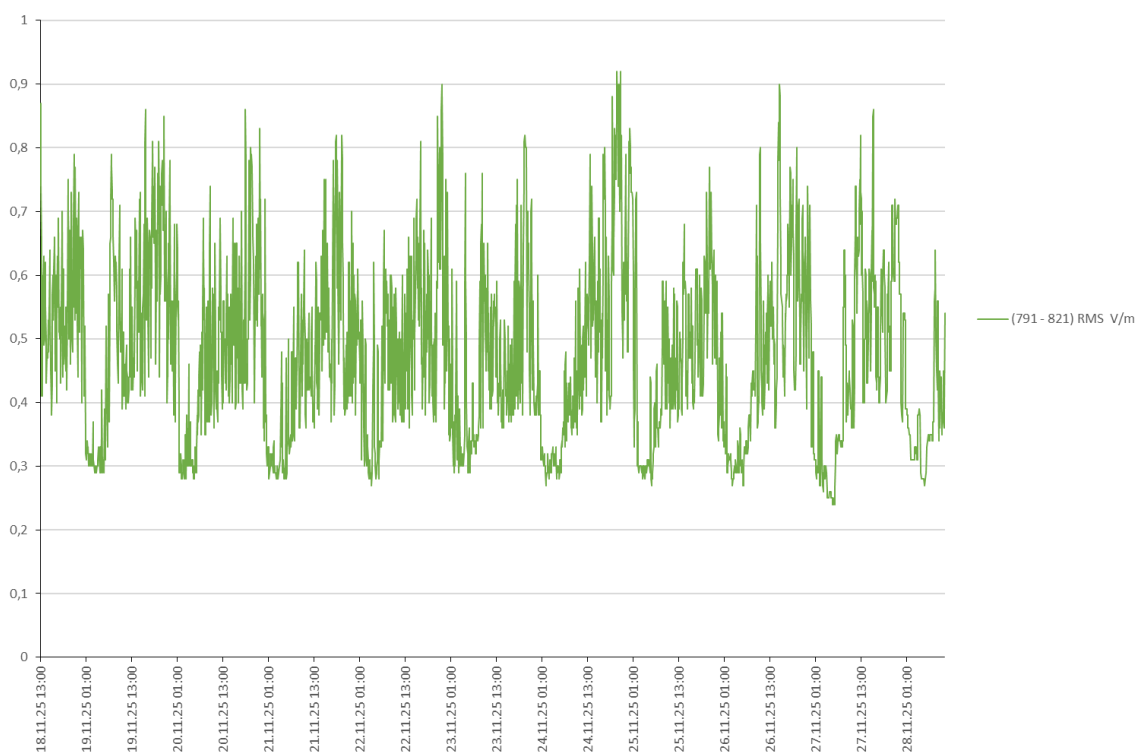
Rys. 8 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 174,0 MHz – 230,0 MHz



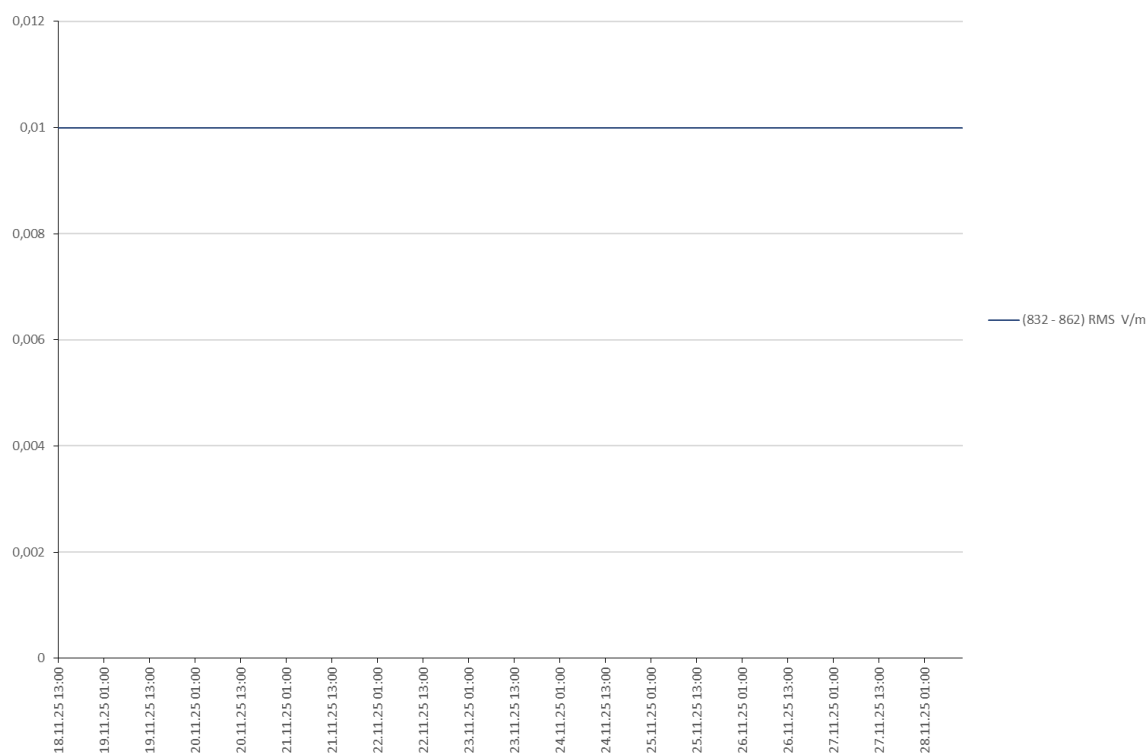
Rys. 9 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 230,0 MHz – 470,0 MHz



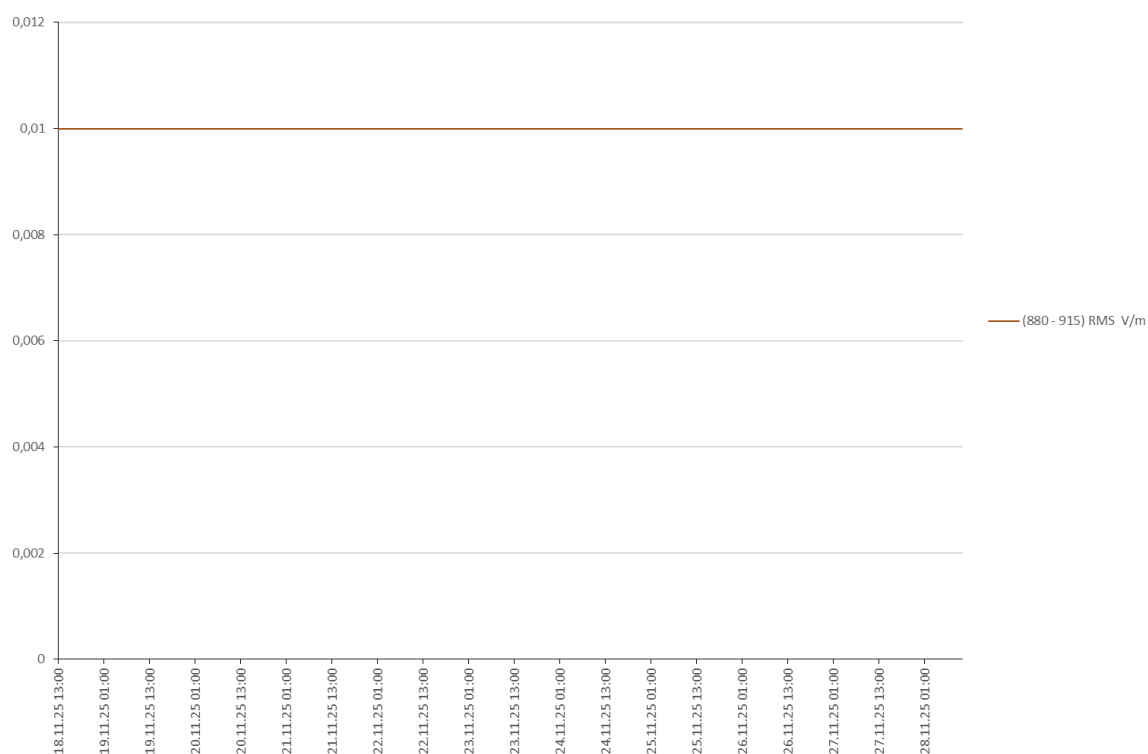
Rys. 10 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 470,0 MHz – 790,0 MHz



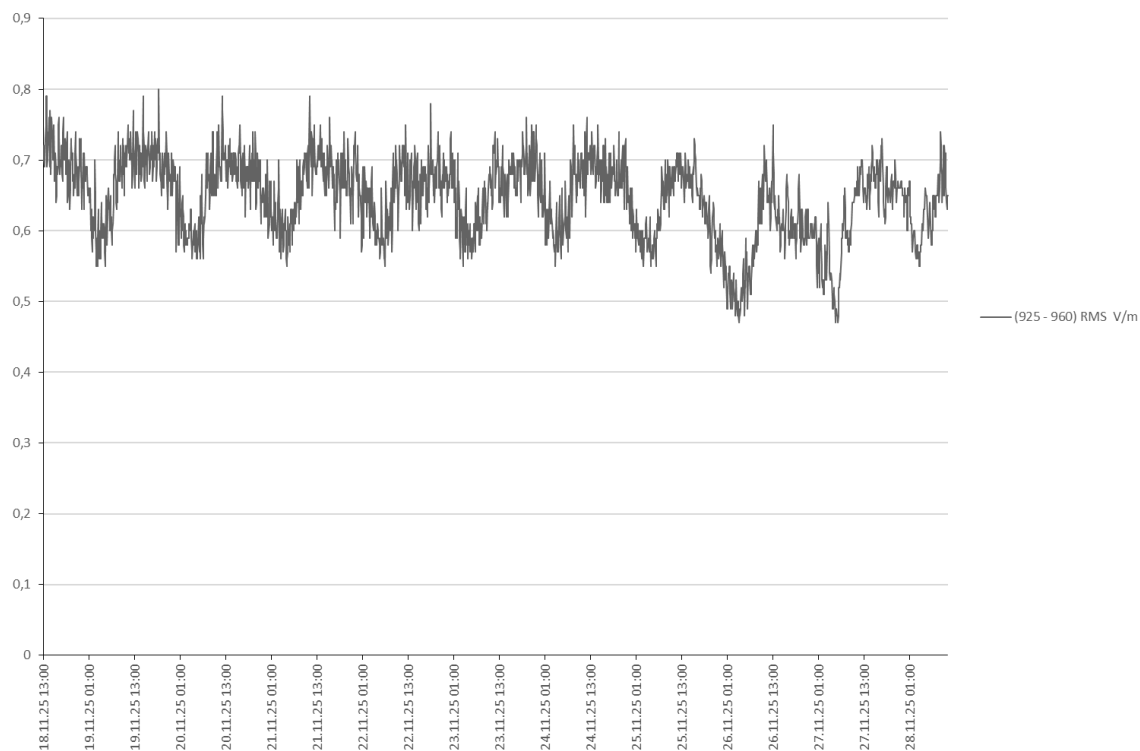
Rys. 11 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 791,0 MHz – 821,0 MHz



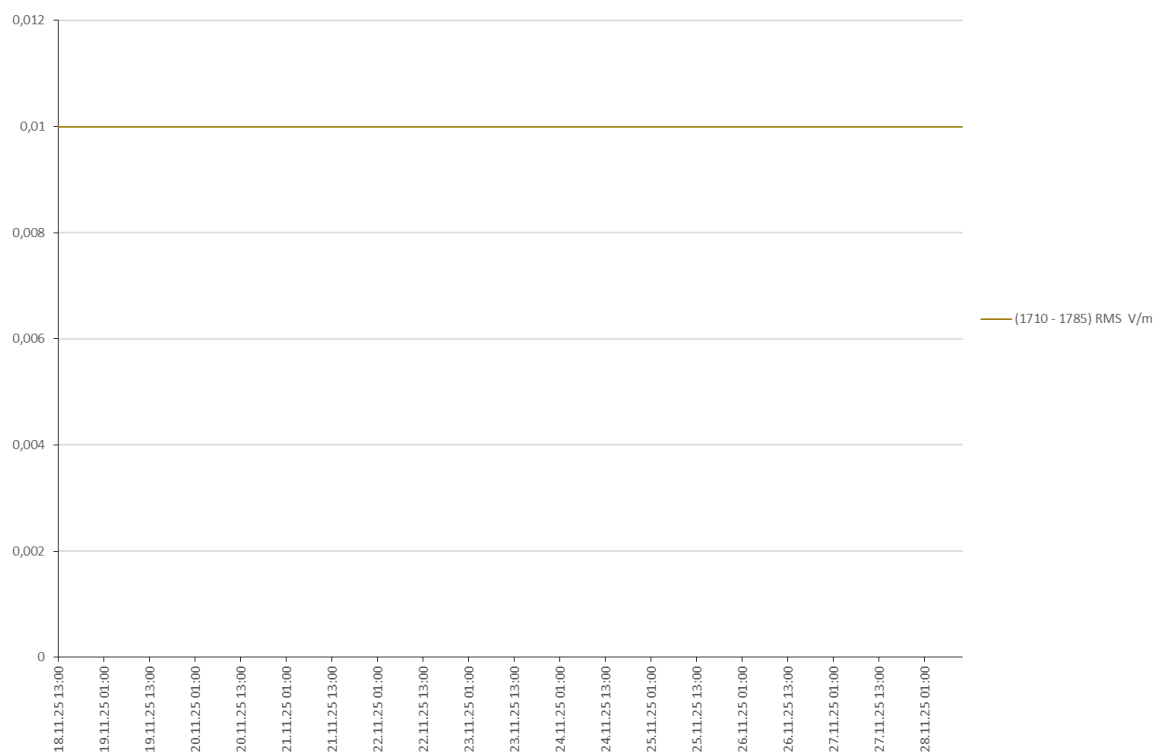
Rys. 12 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 832,0 MHz – 862,0 MHz



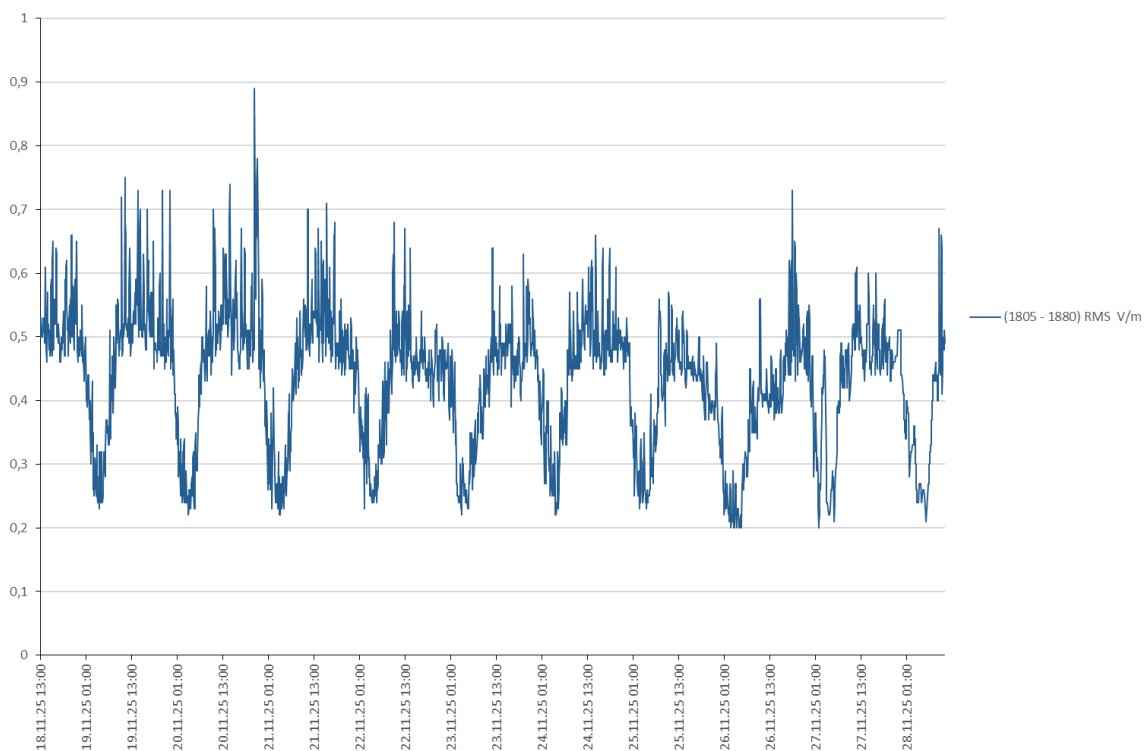
Rys. 13 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 880,0 MHz – 915,0 MHz



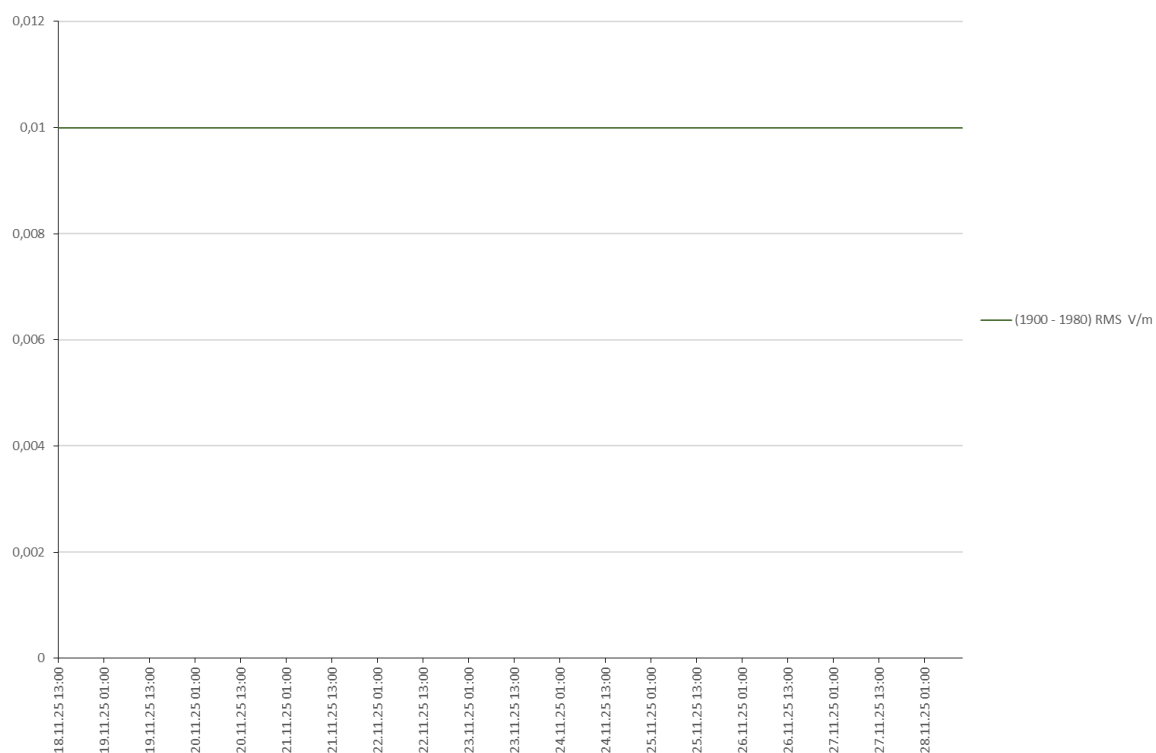
Rys. 14 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 925,0 MHz – 960,0 MHz



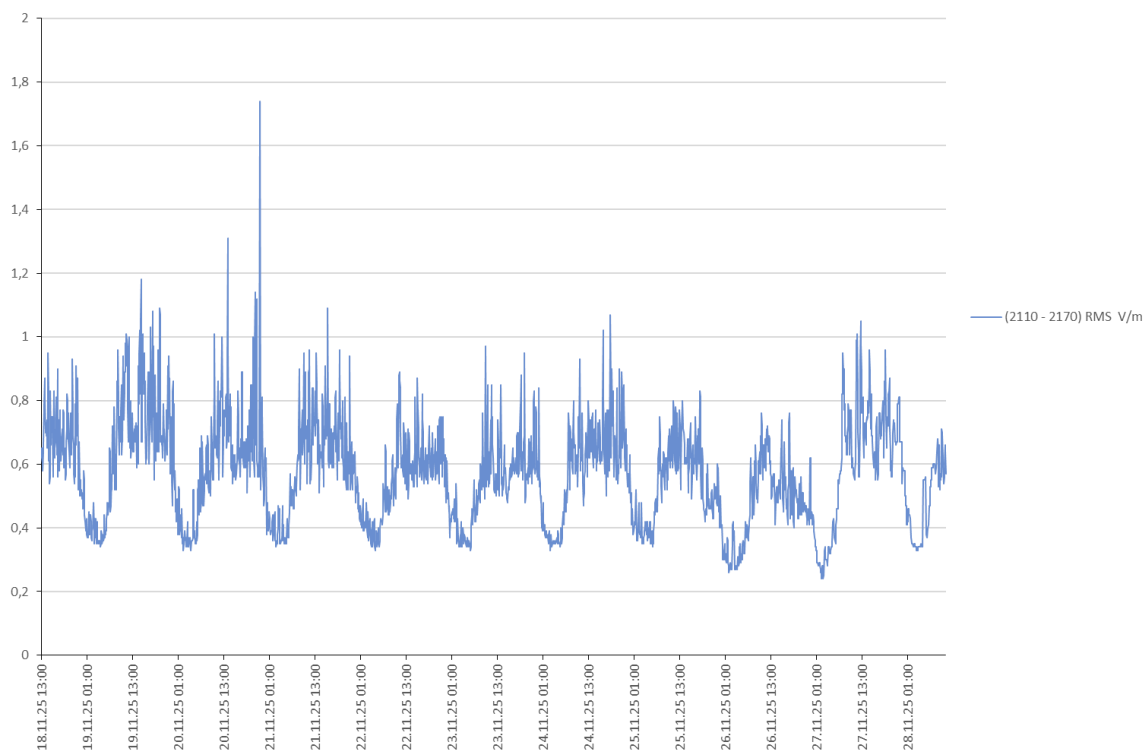
Rys. 15 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 1710,0 MHz – 1785,0 MHz



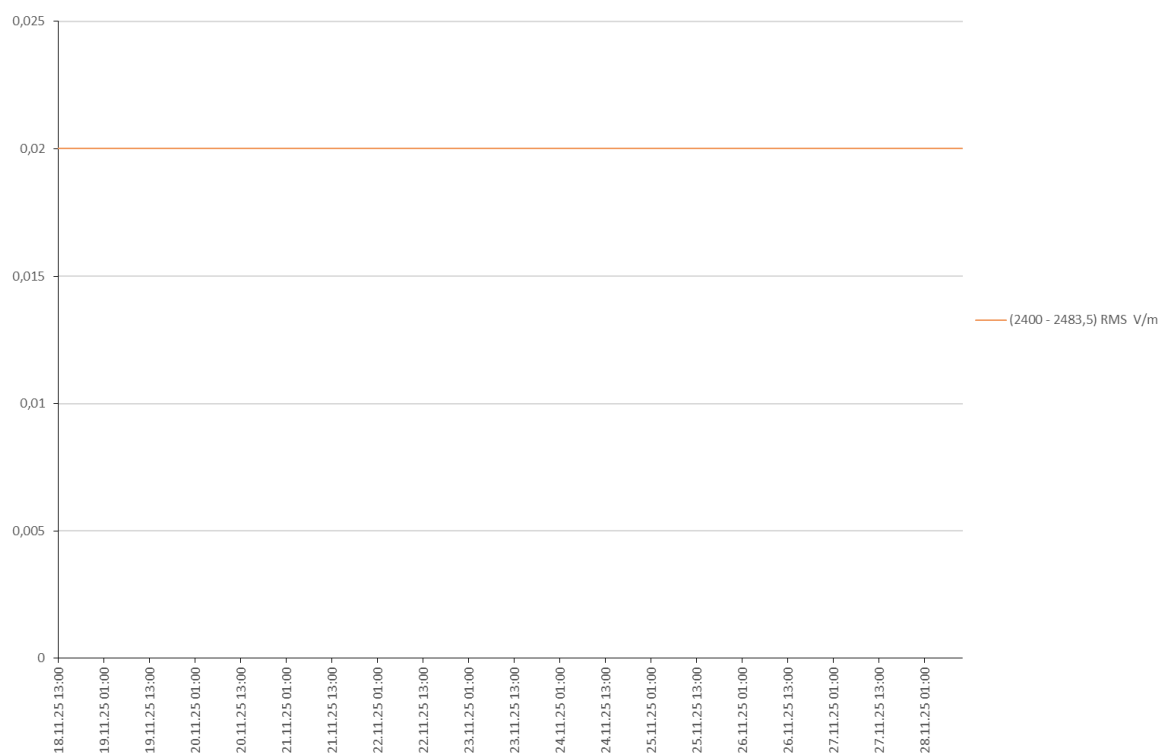
Rys. 16 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 1805,0 MHz – 1880,0 MHz



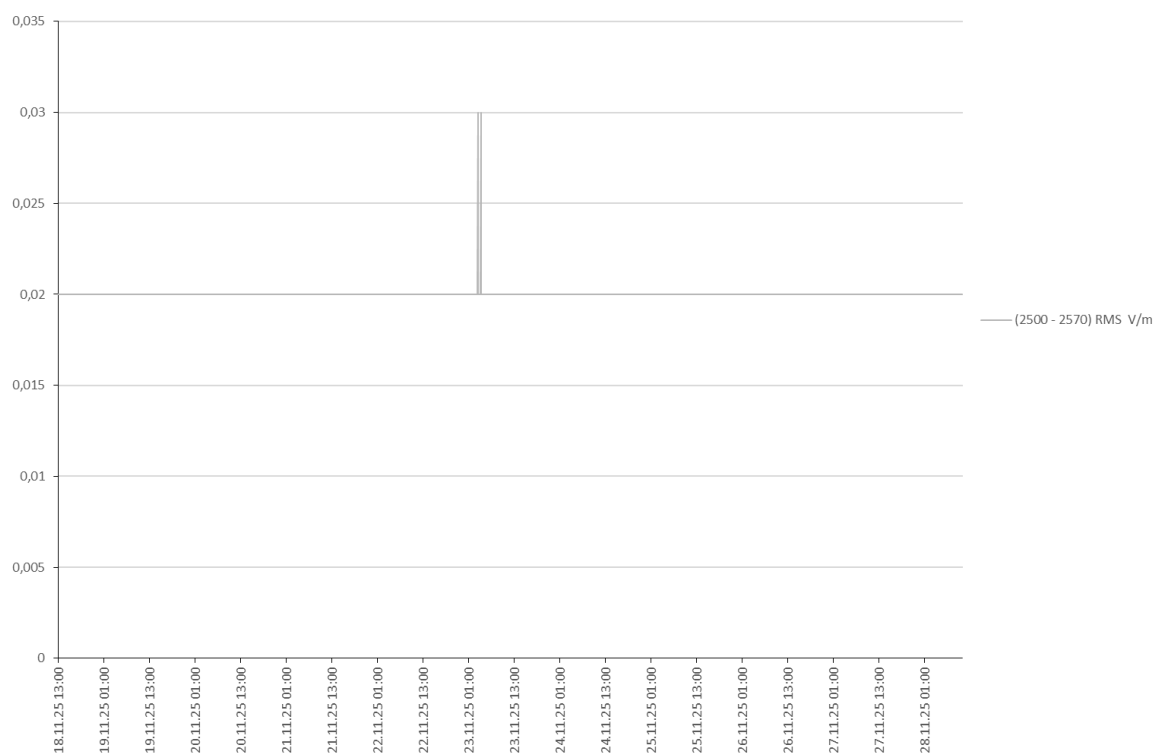
Rys. 17 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 1900,0 MHz – 1980,0 MHz



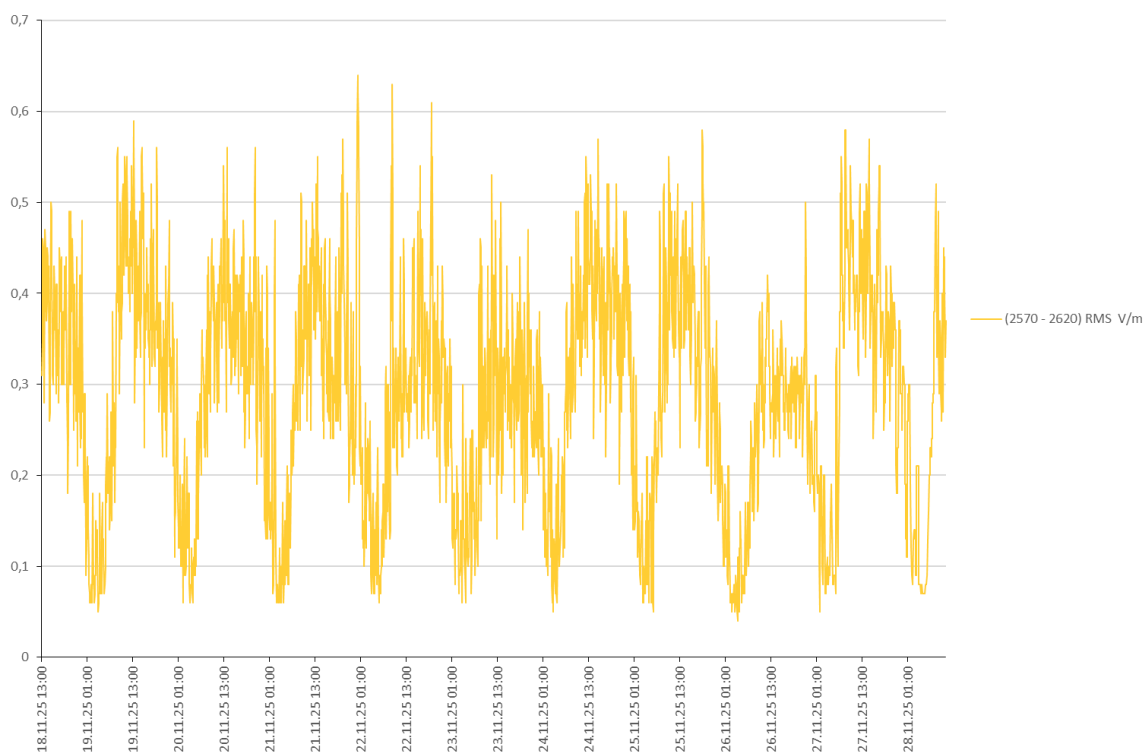
Rys. 18 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 2100,0 MHz – 2170,0 MHz



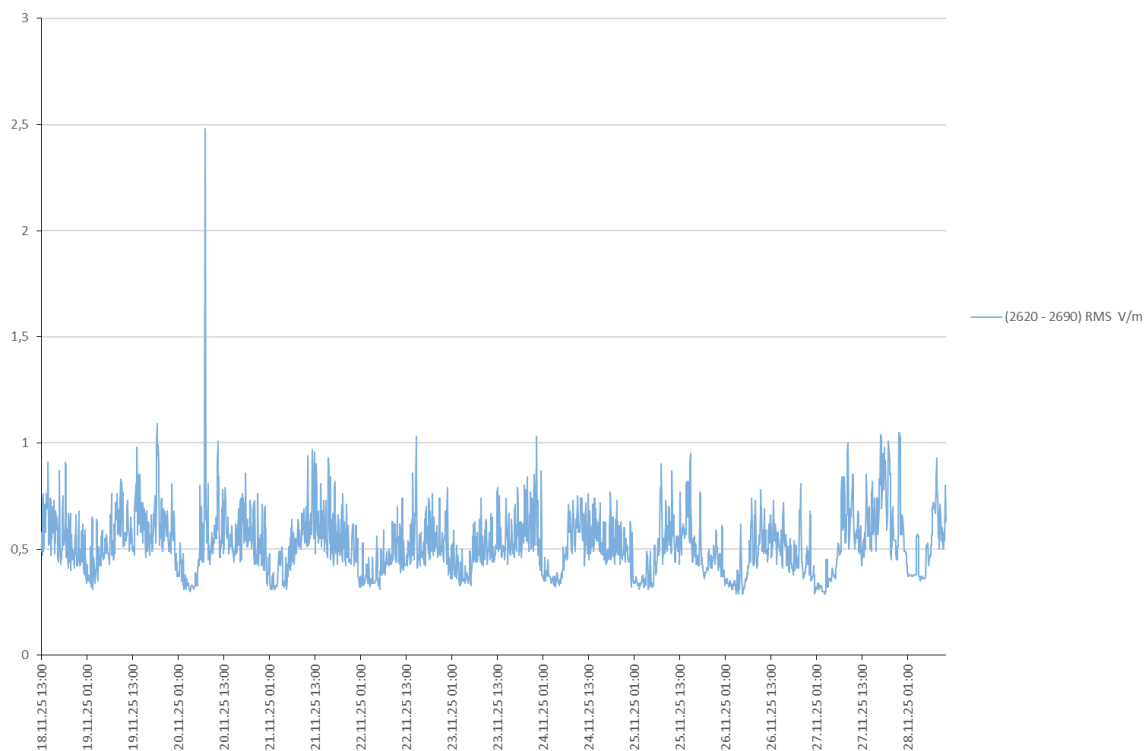
Rys. 19 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 2400,0 MHz – 2483,5 MHz



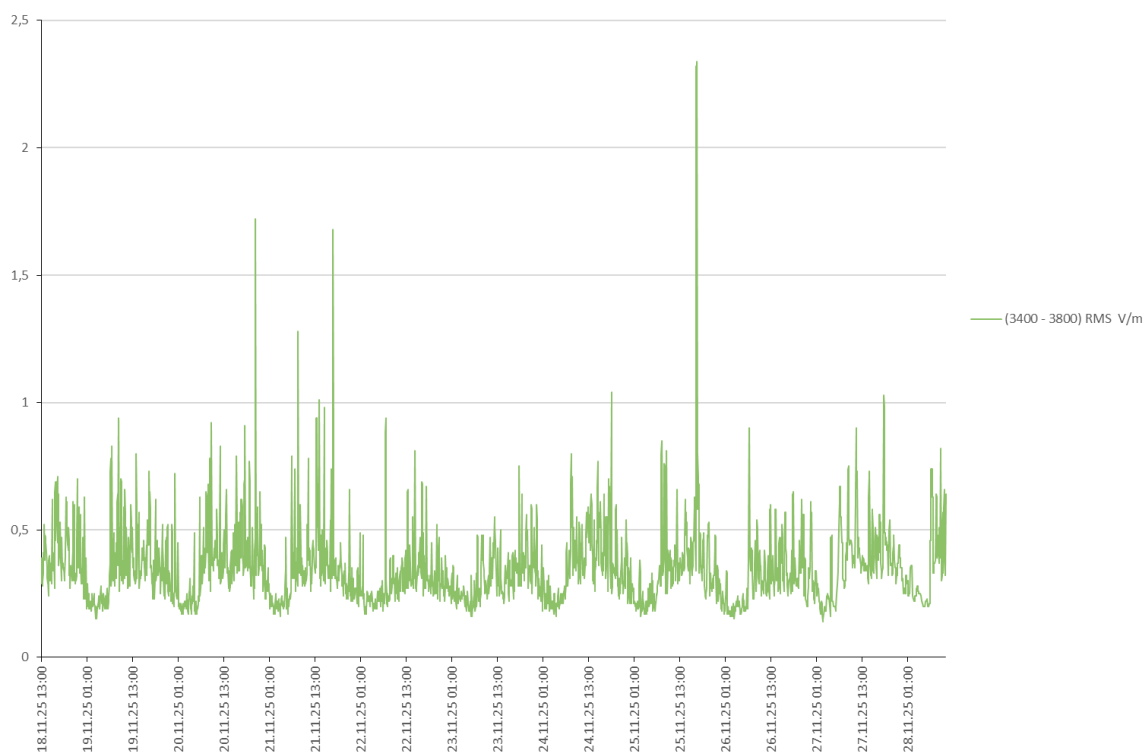
Rys. 20 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 2500,0 MHz – 2570,0 MHz



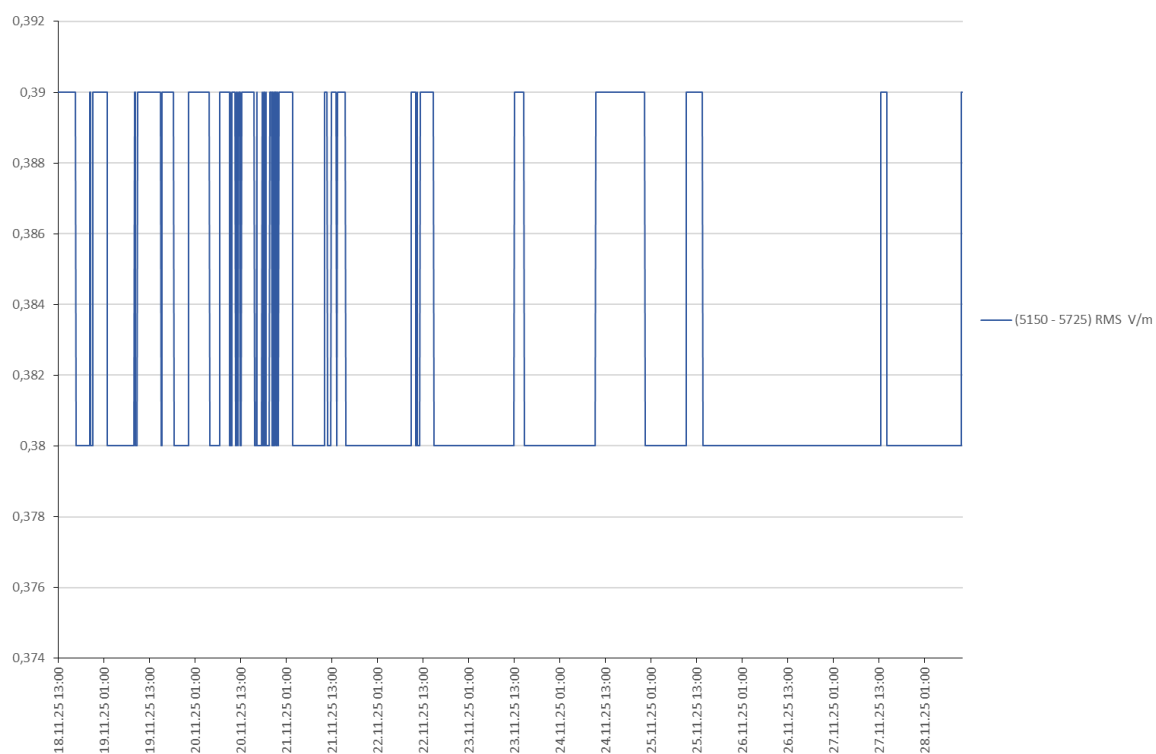
Rys. 21 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 2570,0 MHz – 2620,0 MHz



Rys. 22 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 2620,0 MHz – 2690,0 MHz



Rys. 23 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 3400,0 MHz – 3800,0 MHz



Rys. 24 Wyniki pomiarów w zakresie częstotliwości: 5150,0 MHz – 5725,0 MHz

Wyniki pomiarów dla poszczególnych 20 podzakresów częstotliwości uzyskane w lokalizacji UM we Wrocławiu, przedstawiono w Tabl. 3.

Tabl. 3 Wyniki pomiarów wartości RMS (średnia) i PEAK (szczytowa)

| Zakres pomiarowy         | Wartości PEM [V/m]   | Okres wykonania pomiarów |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          |                      | 18.11                    | 19.11 | 20.11 | 21.11 | 22.11 | 23.11 | 24.11 | 25.11 | 26.11 | 27.11 | 28.11 |
| 87,5 MHz<br>– 108,0 MHz  | Najniższy wynik RMS  | 0,15                     | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
|                          | Najwyższy wynik RMS  | 0,16                     | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,16  | 0,15  |
|                          | Najwyższy wynik PEAK | 0,16                     | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,16  |
| 108,0 MHz<br>– 174,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,09                     | 0,09  | 0,09  | 0,09  | 0,09  | 0,09  | 0,09  | 0,09  | 0,09  | 0,09  | 0,09  |
|                          | Najwyższy wynik RMS  | 0,10                     | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,11  | 0,13  | 0,10  | 0,09  | 0,09  | 0,09  |
|                          | Najwyższy wynik PEAK | 0,10                     | 0,10  | 0,10  | 0,11  | 0,10  | 0,14  | 0,19  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,09  |
| 174,0 MHz<br>– 230,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,05                     | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,04  | 0,04  | 0,05  | 0,04  | 0,04  | 0,04  | 0,04  |
|                          | Najwyższy wynik RMS  | 0,05                     | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  |
|                          | Najwyższy wynik PEAK | 0,05                     | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  |
| 230,0 MHz<br>– 470,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,07                     | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  |
|                          | Najwyższy wynik RMS  | 0,07                     | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  |
|                          | Najwyższy wynik PEAK | 0,07                     | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  | 0,07  |
| 470,0 MHz<br>– 790,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,15                     | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,11  | 0,14  | 0,13  | 0,15  |
|                          | Najwyższy wynik RMS  | 0,16                     | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,18  | 0,18  | 0,16  | 0,16  | 0,15  | 0,18  | 0,17  |
|                          | Najwyższy wynik PEAK | 0,16                     | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,20  | 0,20  | 0,16  | 0,16  | 0,15  | 0,19  | 0,18  |
| 791,0 MHz<br>– 821,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,38                     | 0,29  | 0,28  | 0,28  | 0,27  | 0,29  | 0,27  | 0,27  | 0,27  | 0,24  | 0,27  |
|                          | Najwyższy wynik RMS  | 0,87                     | 0,86  | 0,86  | 0,82  | 0,90  | 0,82  | 0,92  | 0,83  | 0,90  | 0,86  | 0,64  |
|                          | Najwyższy wynik PEAK | 0,89                     | 1,07  | 1,03  | 1,06  | 1,08  | 1,03  | 1,04  | 0,92  | 0,91  | 1,16  | 0,80  |
| 832,0 MHz<br>– 862,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,01                     | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
|                          | Najwyższy wynik RMS  | 0,01                     | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
|                          | Najwyższy wynik PEAK | 0,01                     | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
| 880,0 MHz<br>– 915,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,01                     | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
|                          | Najwyższy wynik RMS  | 0,01                     | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
|                          | Najwyższy wynik PEAK | 0,01                     | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
| 925,0 MHz<br>– 960,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,63                     | 0,55  | 0,56  | 0,55  | 0,55  | 0,55  | 0,55  | 0,54  | 0,47  | 0,47  | 0,55  |
|                          | Najwyższy wynik RMS  | 0,79                     | 0,80  | 0,79  | 0,79  | 0,78  | 0,76  | 0,76  | 0,73  | 0,75  | 0,73  | 0,74  |
|                          | Najwyższy wynik PEAK | 0,89                     | 0,87  | 0,83  | 0,84  | 0,81  | 0,87  | 0,82  | 0,77  | 0,78  | 0,79  | 0,78  |

| Zakres pomiarowy           | Wartości PEM [V/m]   | Okres wykonania pomiarów |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------|----------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                            |                      | 18.11                    | 19.11 | 20.11 | 21.11 | 22.11 | 23.11 | 24.11 | 25.11 | 26.11 | 27.11 | 28.11 |
| 1710,0 MHz<br>– 1785,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,01                     | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
|                            | Najwyższy wynik RMS  | 0,01                     | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
|                            | Najwyższy wynik PEAK | 0,01                     | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
| 1805,0 MHz<br>– 1880,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,46                     | 0,23  | 0,22  | 0,22  | 0,23  | 0,22  | 0,22  | 0,23  | 0,20  | 0,20  | 0,21  |
|                            | Najwyższy wynik RMS  | 0,66                     | 0,75  | 0,89  | 0,71  | 0,68  | 0,64  | 0,66  | 0,57  | 0,73  | 0,61  | 0,67  |
|                            | Najwyższy wynik PEAK | 0,91                     | 1,05  | 1,04  | 1,00  | 0,99  | 0,88  | 0,84  | 0,70  | 1,03  | 0,78  | 0,97  |
| 1900,0 MHz<br>– 1980,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,01                     | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
|                            | Najwyższy wynik RMS  | 0,01                     | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
|                            | Najwyższy wynik PEAK | 0,01                     | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
| 2100,0 MHz<br>– 2170,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,46                     | 0,34  | 0,33  | 0,34  | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,34  | 0,26  | 0,24  | 0,33  |
|                            | Najwyższy wynik RMS  | 0,95                     | 1,18  | 1,74  | 1,09  | 0,89  | 0,97  | 1,07  | 0,83  | 0,76  | 1,05  | 0,71  |
|                            | Najwyższy wynik PEAK | 1,25                     | 1,56  | 2,85  | 1,42  | 1,05  | 1,44  | 1,27  | 1,11  | 1,08  | 1,24  | 0,91  |
| 2400,0 MHz<br>– 2483,5 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,02                     | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  |
|                            | Najwyższy wynik RMS  | 0,02                     | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  |
|                            | Najwyższy wynik PEAK | 0,02                     | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  |
| 2500,0 MHz<br>– 2570,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,02                     | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  |
|                            | Najwyższy wynik RMS  | 0,02                     | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,03  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  |
|                            | Najwyższy wynik PEAK | 0,03                     | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,05  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  |
| 2570,0 MHz<br>– 2620,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,18                     | 0,05  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,05  | 0,05  | 0,04  | 0,05  | 0,07  |
|                            | Najwyższy wynik RMS  | 0,50                     | 0,59  | 0,56  | 0,57  | 0,64  | 0,53  | 0,57  | 0,58  | 0,50  | 0,58  | 0,52  |
|                            | Najwyższy wynik PEAK | 0,61                     | 0,68  | 0,67  | 0,72  | 0,72  | 0,75  | 0,70  | 0,71  | 0,53  | 0,72  | 0,61  |
| 2620,0 MHz<br>– 2690,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,40                     | 0,31  | 0,30  | 0,31  | 0,31  | 0,33  | 0,32  | 0,31  | 0,29  | 0,29  | 0,35  |
|                            | Najwyższy wynik RMS  | 0,91                     | 1,09  | 2,48  | 0,97  | 1,03  | 1,03  | 0,87  | 0,95  | 0,81  | 1,05  | 0,93  |
|                            | Najwyższy wynik PEAK | 1,38                     | 1,28  | 4,18  | 1,43  | 1,21  | 1,41  | 1,05  | 1,07  | 1,04  | 1,62  | 1,04  |
| 3400,0 MHz<br>– 3800,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,24                     | 0,15  | 0,17  | 0,16  | 0,17  | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,15  | 0,14  | 0,20  |
|                            | Najwyższy wynik RMS  | 0,71                     | 0,94  | 1,72  | 1,68  | 0,94  | 0,75  | 1,04  | 2,34  | 0,90  | 1,03  | 0,82  |
|                            | Najwyższy wynik PEAK | 1,05                     | 1,55  | 2,90  | 2,19  | 1,47  | 1,25  | 1,15  | 4,00  | 1,05  | 1,51  | 1,09  |

| Zakres pomiarowy           | Wartości PEM [V/m]   | Okres wykonania pomiarów |             |       |       |       |       |             |       |       |             |       |
|----------------------------|----------------------|--------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|
|                            |                      | 18.11                    | 19.11       | 20.11 | 21.11 | 22.11 | 23.11 | 24.11       | 25.11 | 26.11 | 27.11       | 28.11 |
| 5150,0 MHz<br>– 5725,0 MHz | Najniższy wynik RMS  | 0,38                     | 0,38        | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38        | 0,38  | 0,38  | 0,38        | 0,38  |
|                            | Najwyższy wynik RMS  | 0,39                     | 0,39        | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39        | 0,39  | 0,38  | 0,39        | 0,39  |
|                            | Najwyższy wynik PEAK | 0,39                     | 0,39        | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39        | 0,39  | 0,38  | 0,39        | 0,39  |
| 0,1 MHz<br>– 6000,0 MHz    | Najniższy wynik RMS  | 1,53                     | <b>1,42</b> | 1,44  | 1,44  | 1,47  | 1,47  | 1,53        | 1,52  | 1,49  | 1,50        | 1,52  |
|                            | Najwyższy wynik RMS  | 2,05                     | 1,94        | 2,33  | 1,96  | 1,90  | 2,13  | 2,54        | 2,22  | 2,07  | <b>2,62</b> | 2,28  |
|                            | Najwyższy wynik PEAK | 2,54                     | 2,35        | 3,24  | 2,25  | 2,00  | 2,84  | <b>3,77</b> | 2,44  | 2,48  | <b>3,77</b> | 2,95  |

Procentowe wykorzystania wartości dopuszczalnej  $ME_{gr}$  w 20 zakresach częstotliwości w lokalizacji *UM we Wrocławiu*, przedstawiono w Tabl. 4.

Tabl. 4. Procentowe wykorzystanie wartości dopuszczalnej  $ME_{gr}$  w 20 zakresach częstotliwości

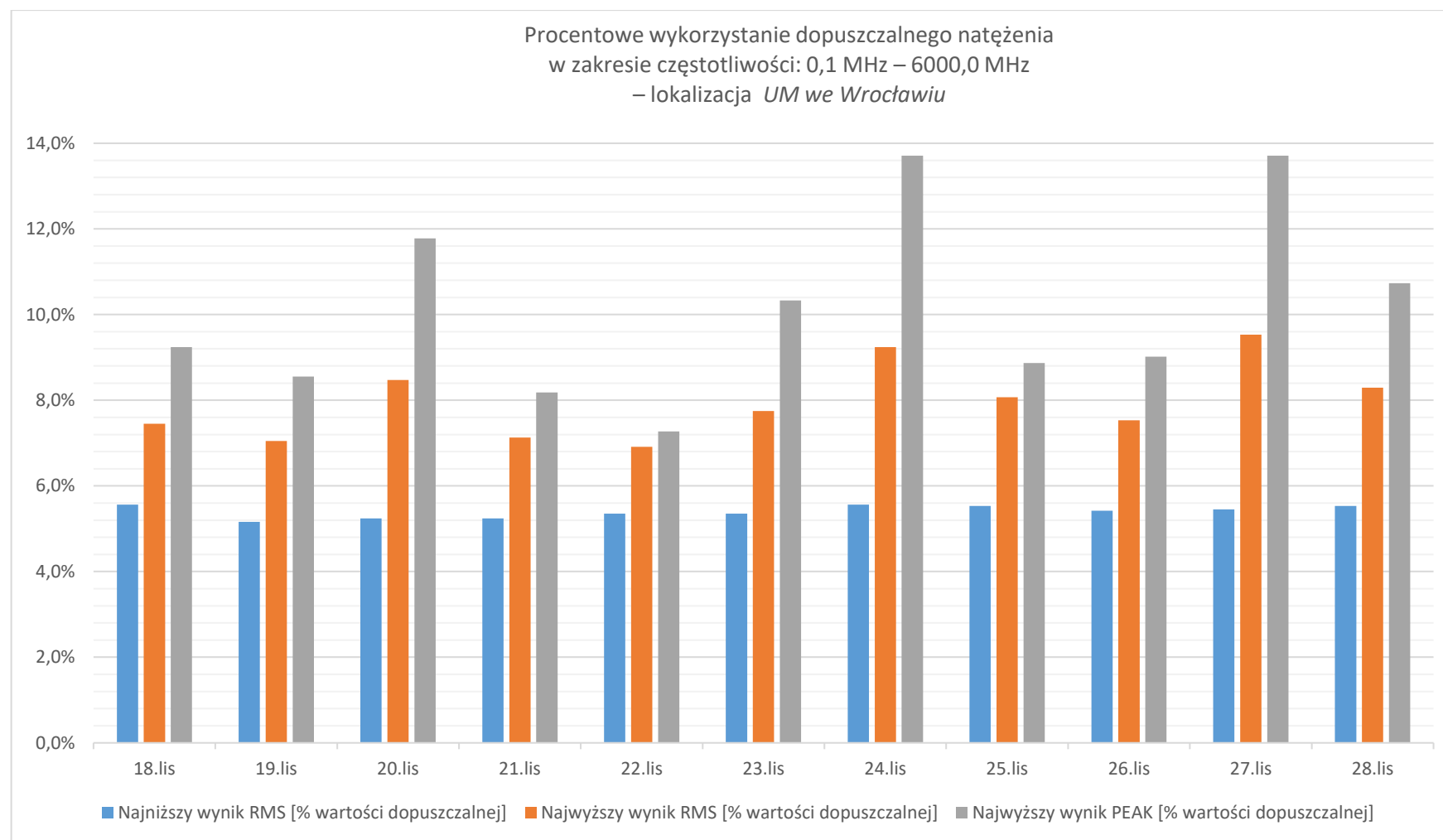
| Zakres pomiarowy         | $ME_{gr}$ [V/m] | Wykorzystanie wartości dopuszczalnej [%] | Okres wykonania pomiarów |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|-----------------|------------------------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          |                 |                                          | 18.11                    | 19.11 | 20.11 | 21.11 | 22.11 | 23.11 | 24.11 | 25.11 | 26.11 | 27.11 | 28.11 |
| 87,5 MHz<br>– 108,0 MHz  | 28,0            | Najniższy wynik RMS                      | 0,54                     | 0,54  | 0,54  | 0,54  | 0,54  | 0,54  | 0,54  | 0,54  | 0,54  | 0,54  | 0,54  |
|                          |                 | Najwyższy wynik RMS                      | 0,57                     | 0,57  | 0,57  | 0,57  | 0,57  | 0,54  | 0,54  | 0,54  | 0,54  | 0,57  | 0,54  |
|                          |                 | Najwyższy wynik PEAK                     | 0,57                     | 0,57  | 0,57  | 0,57  | 0,57  | 0,57  | 0,57  | 0,57  | 0,57  | 0,57  | 0,57  |
| 108,0 MHz<br>– 174,0 MHz | 28,0            | Najniższy wynik RMS                      | 0,32                     | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  |
|                          |                 | Najwyższy wynik RMS                      | 0,36                     | 0,36  | 0,36  | 0,36  | 0,36  | 0,39  | 0,46  | 0,36  | 0,32  | 0,32  | 0,32  |
|                          |                 | Najwyższy wynik PEAK                     | 0,36                     | 0,36  | 0,36  | 0,39  | 0,36  | 0,50  | 0,68  | 0,36  | 0,36  | 0,36  | 0,32  |
| 174,0 MHz<br>– 230,0 MHz | 28,0            | Najniższy wynik RMS                      | 0,18                     | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,14  | 0,14  | 0,18  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  |
|                          |                 | Najwyższy wynik RMS                      | 0,18                     | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,18  |
|                          |                 | Najwyższy wynik PEAK                     | 0,18                     | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,18  |
| 230,0 MHz<br>– 470,0 MHz | 28,0            | Najniższy wynik RMS                      | 0,25                     | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,22  | 0,22  | 0,22  | 0,22  |
|                          |                 | Najwyższy wynik RMS                      | 0,25                     | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
|                          |                 | Najwyższy wynik PEAK                     | 0,25                     | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| 470,0 MHz<br>– 790,0 MHz | 29,8            | Najniższy wynik RMS                      | 0,50                     | 0,50  | 0,50  | 0,50  | 0,50  | 0,50  | 0,50  | 0,37  | 0,47  | 0,44  | 0,50  |
|                          |                 | Najwyższy wynik RMS                      | 0,54                     | 0,54  | 0,54  | 0,54  | 0,60  | 0,60  | 0,54  | 0,54  | 0,50  | 0,60  | 0,57  |
|                          |                 | Najwyższy wynik PEAK                     | 0,54                     | 0,54  | 0,54  | 0,54  | 0,67  | 0,67  | 0,54  | 0,54  | 0,50  | 0,64  | 0,60  |

| Zakres pomiarowy           | ME <sub>gr</sub><br>[V/m] | Wykorzystanie wartości dopuszczalnej [%] | Okres wykonania pomiarów |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------|---------------------------|------------------------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                            |                           |                                          | 18.11                    | 19.11 | 20.11 | 21.11 | 22.11 | 23.11 | 24.11 | 25.11 | 26.11 | 27.11 | 28.11 |
| 791,0 MHz<br>– 821,0 MHz   | 38,7                      | Najniższy wynik RMS                      | 0,98                     | 0,75  | 0,72  | 0,72  | 0,70  | 0,75  | 0,70  | 0,70  | 0,70  | 0,62  | 0,70  |
|                            |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 2,25                     | 2,22  | 2,22  | 2,12  | 2,33  | 2,12  | 2,38  | 2,14  | 2,33  | 2,22  | 1,65  |
|                            |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 2,30                     | 2,76  | 2,66  | 2,74  | 2,79  | 2,66  | 2,69  | 2,38  | 2,35  | 3,00  | 2,07  |
| 832,0 MHz<br>– 862,0 MHz   | 39,7                      | Najniższy wynik RMS                      | 0,03                     | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |
|                            |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 0,03                     | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |
|                            |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 0,03                     | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |
| 880,0 MHz<br>– 915,0 MHz   | 40,8                      | Najniższy wynik RMS                      | 0,03                     | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |
|                            |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 0,03                     | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |
|                            |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 0,03                     | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |
| 925,0 MHz<br>– 960,0 MHz   | 41,8                      | Najniższy wynik RMS                      | 1,51                     | 1,32  | 1,34  | 1,32  | 1,32  | 1,32  | 1,32  | 1,29  | 1,12  | 1,12  | 1,32  |
|                            |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 1,89                     | 1,91  | 1,89  | 1,89  | 1,87  | 1,82  | 1,82  | 1,75  | 1,79  | 1,75  | 1,77  |
|                            |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 2,13                     | 2,08  | 1,99  | 2,01  | 1,94  | 2,08  | 1,96  | 1,84  | 1,87  | 1,89  | 1,87  |
| 1710,0 MHz<br>– 1785,0 MHz | 56,9                      | Najniższy wynik RMS                      | 0,02                     | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  |
|                            |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 0,02                     | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  |
|                            |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 0,02                     | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  |
| 1805,0 MHz<br>– 1880,0 MHz | 58,4                      | Najniższy wynik RMS                      | 0,79                     | 0,39  | 0,38  | 0,38  | 0,39  | 0,38  | 0,38  | 0,39  | 0,34  | 0,34  | 0,36  |
|                            |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 1,13                     | 1,28  | 1,52  | 1,22  | 1,16  | 1,10  | 1,13  | 0,98  | 1,25  | 1,04  | 1,15  |
|                            |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 1,56                     | 1,80  | 1,78  | 1,71  | 1,70  | 1,51  | 1,44  | 1,20  | 1,76  | 1,34  | 1,66  |
| 1900,0 MHz<br>– 1980,0 MHz | 59,9                      | Najniższy wynik RMS                      | 0,02                     | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  |
|                            |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 0,02                     | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  |
|                            |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 0,02                     | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  |
| 2100,0 MHz<br>– 2170,0 MHz | 61,0                      | Najniższy wynik RMS                      | 0,75                     | 0,56  | 0,54  | 0,56  | 0,54  | 0,54  | 0,54  | 0,56  | 0,43  | 0,39  | 0,54  |
|                            |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 1,56                     | 1,93  | 2,85  | 1,79  | 1,46  | 1,59  | 1,75  | 1,36  | 1,25  | 1,72  | 1,16  |
|                            |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 2,05                     | 2,56  | 4,67  | 2,33  | 1,72  | 2,36  | 2,08  | 1,82  | 1,77  | 2,03  | 1,49  |
| 2400,0 MHz<br>– 2483,5 MHz | 61,0                      | Najniższy wynik RMS                      | 0,03                     | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |
|                            |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 0,03                     | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |
|                            |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 0,03                     | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |

| Zakres pomiarowy        | ME <sub>gr</sub><br>[V/m] | Wykorzystanie wartości dopuszczalnej [%] | Okres wykonania pomiarów |       |       |       |       |       |       |       |       |              |       |
|-------------------------|---------------------------|------------------------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|
|                         |                           |                                          | 18.11                    | 19.11 | 20.11 | 21.11 | 22.11 | 23.11 | 24.11 | 25.11 | 26.11 | 27.11        | 28.11 |
| 2500,0 MHz – 2570,0 MHz | 61,0                      | Najniższy wynik RMS                      | 0,03                     | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03         | 0,03  |
|                         |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 0,03                     | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,05  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03         | 0,03  |
|                         |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 0,05                     | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,08  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03         | 0,03  |
| 2570,0 MHz – 2620,0 MHz | 61,0                      | Najniższy wynik RMS                      | 0,30                     | 0,08  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,08  | 0,08  | 0,07  | 0,08         | 0,11  |
|                         |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 0,82                     | 0,97  | 0,92  | 0,93  | 1,05  | 0,87  | 0,93  | 0,95  | 0,82  | 0,95         | 0,85  |
|                         |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 1,00                     | 1,11  | 1,10  | 1,18  | 1,18  | 1,23  | 1,15  | 1,16  | 0,87  | 1,18         | 1,00  |
| 2620,0 MHz – 2690,0 MHz | 61,0                      | Najniższy wynik RMS                      | 0,66                     | 0,51  | 0,49  | 0,51  | 0,51  | 0,54  | 0,52  | 0,51  | 0,48  | 0,48         | 0,57  |
|                         |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 1,49                     | 1,79  | 4,07  | 1,59  | 1,69  | 1,69  | 1,43  | 1,56  | 1,33  | 1,72         | 1,52  |
|                         |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 2,26                     | 2,10  | 6,85  | 2,34  | 1,98  | 2,31  | 1,72  | 1,75  | 1,70  | 2,66         | 1,70  |
| 3400,0 MHz – 3800,0 MHz | 61,0                      | Najniższy wynik RMS                      | 0,39                     | 0,25  | 0,28  | 0,26  | 0,28  | 0,26  | 0,26  | 0,26  | 0,25  | 0,23         | 0,33  |
|                         |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 1,16                     | 1,54  | 2,82  | 2,75  | 1,54  | 1,23  | 1,70  | 3,84  | 1,48  | 1,69         | 1,34  |
|                         |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 1,72                     | 2,54  | 4,75  | 3,59  | 2,41  | 2,05  | 1,89  | 6,56  | 1,72  | 2,48         | 1,79  |
| 5150,0 MHz – 5725,0 MHz | 61,0                      | Najniższy wynik RMS                      | 0,62                     | 0,62  | 0,62  | 0,62  | 0,62  | 0,62  | 0,62  | 0,62  | 0,62  | 0,62         | 0,62  |
|                         |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 0,64                     | 0,64  | 0,64  | 0,64  | 0,64  | 0,64  | 0,64  | 0,64  | 0,62  | 0,64         | 0,64  |
|                         |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 0,64                     | 0,64  | 0,64  | 0,64  | 0,64  | 0,64  | 0,64  | 0,64  | 0,62  | 0,64         | 0,64  |
| 0,1 MHz – 6000,0 MHz    | 27,5                      | Najniższy wynik RMS                      | 5,56                     | 5,16  | 5,24  | 5,24  | 5,35  | 5,35  | 5,56  | 5,53  | 5,42  | 5,45         | 5,53  |
|                         |                           | Najwyższy wynik RMS                      | 7,45                     | 7,05  | 8,47  | 7,13  | 6,91  | 7,75  | 9,24  | 8,07  | 7,53  | <b>9,53</b>  | 8,29  |
|                         |                           | Najwyższy wynik PEAK                     | 9,24                     | 8,55  | 11,78 | 8,18  | 7,27  | 10,33 | 13,71 | 8,87  | 9,02  | <b>13,71</b> | 10,73 |

W trakcie prowadzonych badań w okresie 18.11.2025 r. – 28.11.2025 r., w lokalizacji *UM we Wrocławiu*, najwyższy wynik RMS wynoszący **2,62 V/m** oraz najwyższy wynik PEAK wynoszący **3,77 V/m** zarejestrowano w zakresie pomiarowym 0,1 MHz – 6000,0 MHz.

Przyjmując dla tego zakresu wartość dopuszczalną PEM w środowisku równą 27,5 V/m, wyniki te stanowią odpowiednio **9,53%** oraz **13,71%** wykorzystania wartości dopuszczalnej. Procentowe wykorzystania wartości dopuszczalnej ME<sub>gr</sub> w zakresie pomiarowym 0,1 MHz – 6000,0 MHz, w lokalizacji *UM we Wrocławiu*, ilustruje wykres na Rys. 25.

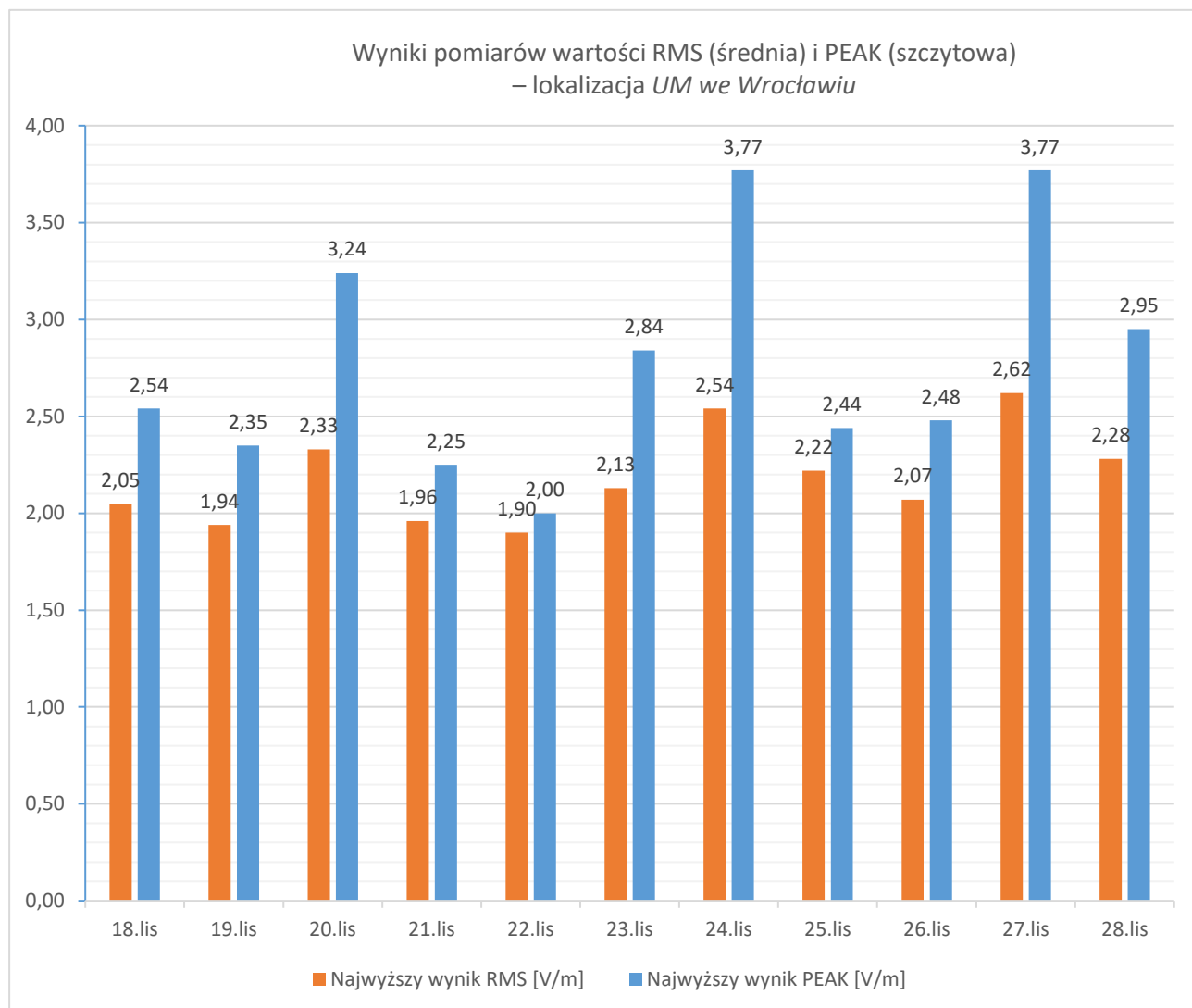


Rys. 25 Procentowe wykorzystanie dopuszczalnego natężenia w zakresie częstotliwości: 0,1 MHz – 6000,0 MHz

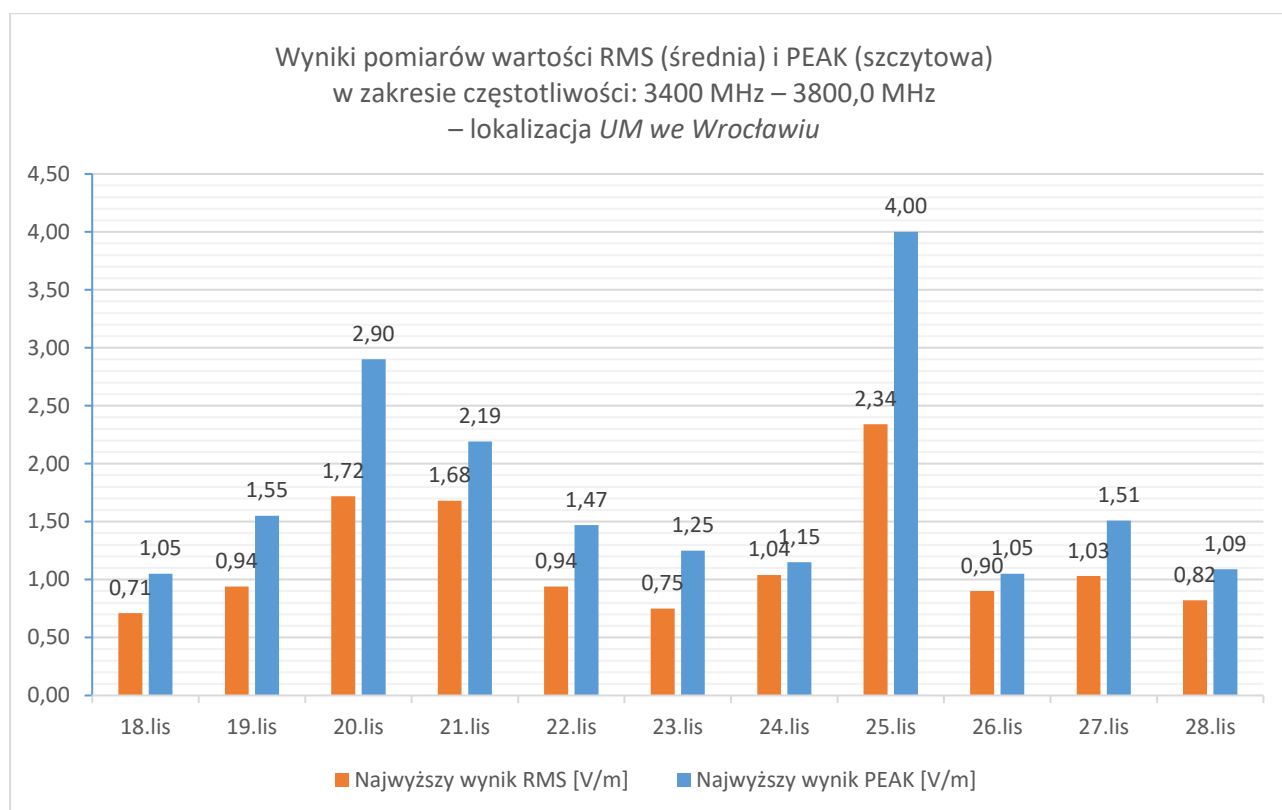
## 9. ZESTAWIENIE WYNIKÓW

Na kolejnych rysunkach (Rys. 26 ÷ Rys. 28) pokazano zestawienia wyników pomiarów uzyskanych w lokalizacji *UM we Wrocławiu*, w tym:

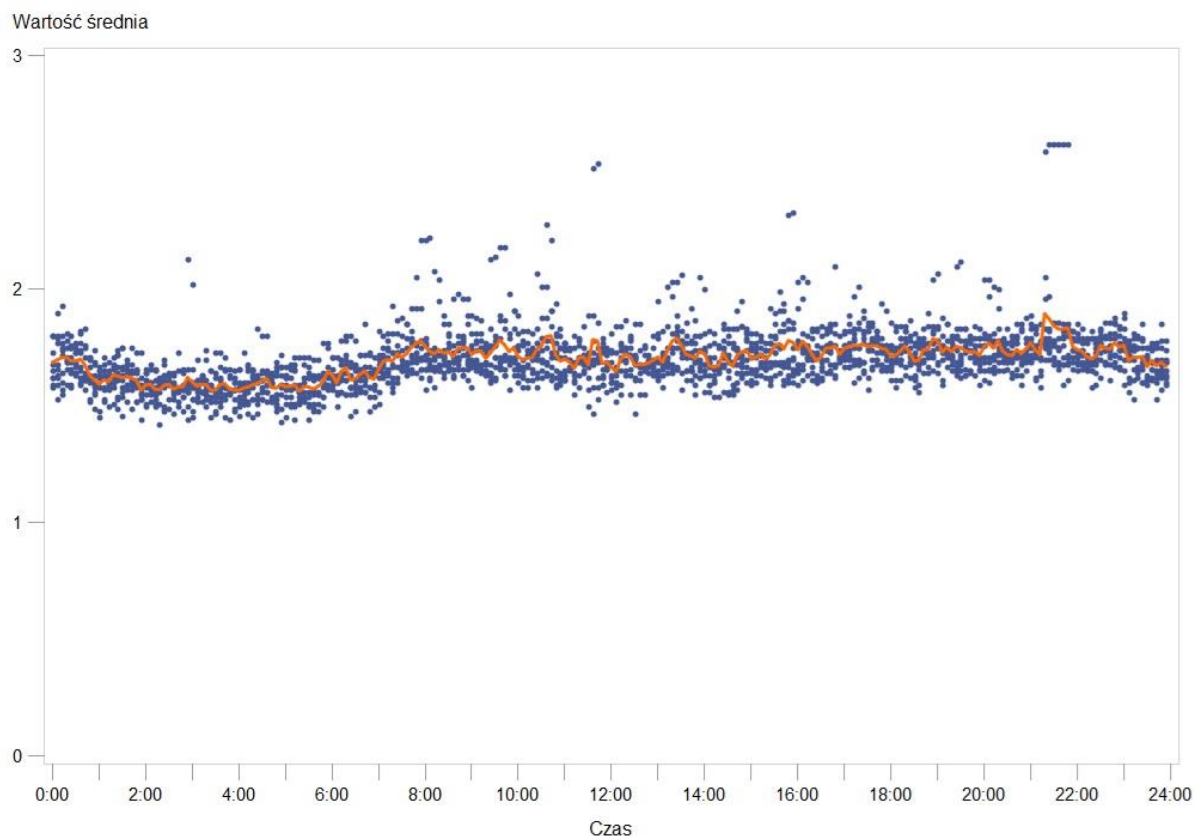
- zestawienie najwyższych wyników pomiarów RMS (średnia) i PEAK (szczytowa);
- zestawienie najwyższych wyników pomiarów RMS (średnia) i PEAK (szczytowa) w zakresie częstotliwości 3400,0 MHz – 3800,0 MHz;
- średni dobowy przebieg wartości natężenia pola elektrycznego.



Rys. 26 Najwyższe wyniki pomiarów RMS (średnia) i PEAK (szczytowa)



Rys. 27 Najwyższe wyniki pomiarów RMS (średnia) i PEAK (szczytowa) w zakresie częstotliwości 3400,0 MHz – 3800,0 MHz

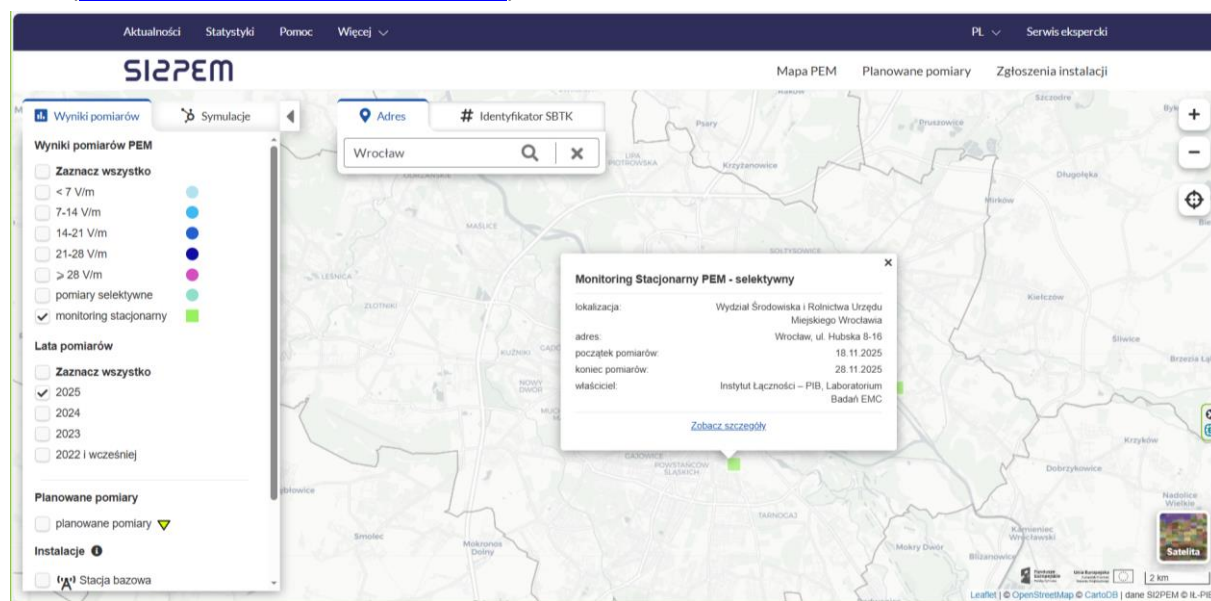


Rys. 28 Wyniki pomiarów selektywnych – średnia za 24 godz.

## 10. OBRAZOWANIE MONITORINGU W SI2PEM

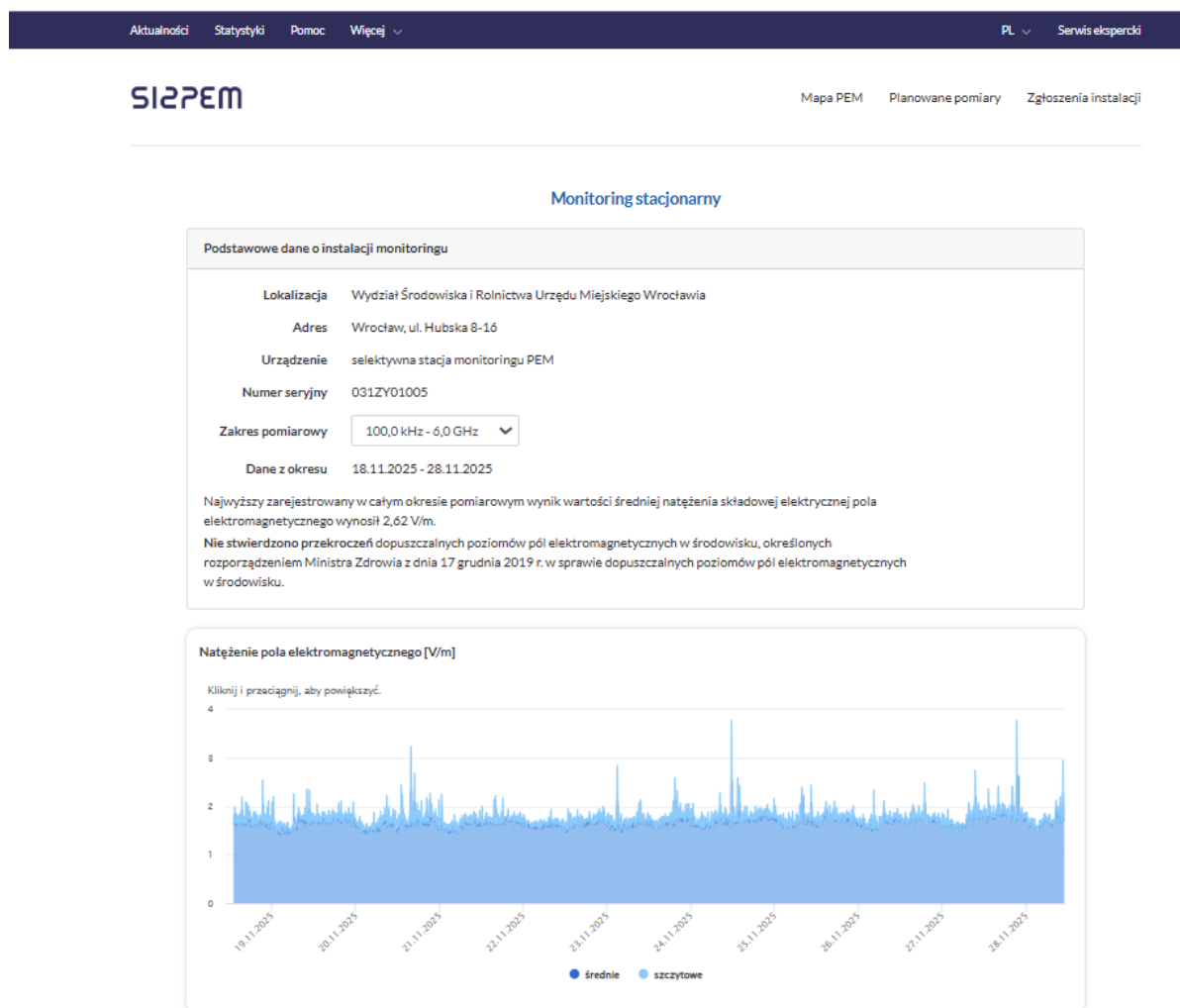
Przeprowadzone pomiary natężenia pola elektromagnetycznego (PEM) wykonane z wykorzystaniem selektywnej stacji monitoringu stacjonarnego zainstalowanej w lokalizacjach UM we Wrocławiu obrazowano on-line w systemie SI2PEM.

W SI2PEM udostępniane są wyniki przeprowadzonych pomiarów. Rys. 29 oraz Rys. 30 przedstawiają odpowiednio: okienko główne instalacji stacjonarnego monitoringu selektywnego we Wrocławiu oraz okienko ze szczegółami dotyczącymi zrealizowanych pomiarów ([SI2PEM - Monitoring stacjonarny](#)).



Rys. 29 Obrazowanie wyników monitoringu stacjonarnego PEM – okienko główne

W okienkach ze szczegółami istnieje możliwość oglądania wyników pomiarów dla poszczególnych zakresów pomiarowych, poprzez wybór zakresu z listy. Zoom umożliwia oglądanie szczegółowych wyników za dowolnie wybrany okres czasu. Można także obejrzeć zdjęcie miejsca instalacji stacji.



Rys. 30 Obrazowanie wyników monitoringu stacjonarnego PEM – okienko ze szczegółami, po zakończeniu pomiarów



Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy  
ul. Szachowa 1, 04-894 Warszawa

[gov.pl/instytut-laczności](http://gov.pl/instytut-laczności)

