

# RAPORT Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

Nr Raportu: EP3/019/2024/IG

Miejsce i data: Kraków, 5.04.2024 r.

Wypożyczający:



**Uwagi:** Raport przedstawia wyniki pomiarów wyłącznie dla wiedzy i informacji mieszkańca i nie może zostać uznany za akredytowany. Raport dotyczy zaprogramowanego pomiaru PEM na urządzeniu wypożyczonym.

**Spis treści:**

1. Sprzęt pomiarowy
2. Metodologia pomiarów
3. Wyniki pomiarów
4. Wnioski i zalecenia

## 1. Sprzęt pomiarowy

Urządzenie:	Ekspozymetr PEM
Model:	EME Spy Evolution
Nr seryjny:	EP_003_0721
Data ważności kalibracji:	19.06.2025 r.

## 2. Metodologia pomiarów

Metoda pomiaru:	Metodologia pomiaru bazuje na użyciu sondy trójosiowej pola elektrycznego
Zakres pomiarowy:	80 MHz – 6 GHz
Czas próbkowania:	10 sekund

**Zakres  
częstotliwości:**

<b>Częstotliwości</b>	<b>MIN (MHz)</b>	<b>MAX (MHz)</b>
FM	87	107
DAB+	174	223
TETRA	380	400
TV	470	615
LTE 800 „downlink”	791	821
LTE 800 „uplink”	832	862
GSM + UMTS 900 „uplink”	880	915
GSM + UMTS 900 „downlink”	925	960
GSM 1800 „uplink”	1710	1785
GSM 1800 „downlink”	1805	1880
DECT	1880	1900
UMTS 2100 „uplink”	1920	1980
UMTS 2100 „downlink”	2110	2170
Wi-Fi 2,4GHz	2400	2483
LTE 2600 „uplink”	2500	2570
LTE 2600 „downlink”	2620	2690
5G - AB	3400	3600
5G - CD	3600	3800
Wi-Fi 5GHz	5150	5850

**Czułość:**

**od 0,005 V/m**

**Data i czas  
pomiaru:**

4.04.2024 r. (godz. 12:23) – 5.04.2024 r. (godz. 12:23)

### **3. Wyniki pomiarów**

Raport przedstawia wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych (wartości składowej elektrycznej w V/m) z podziałem na 19 wybranych pasm częstotliwości.

Przy czym:

- pasmo częstotliwości FM dotyczy analogowych kanałów radiowych;
- pasmo częstotliwości DAB+ dotyczy cyfrowych kanałów radiowych;
- pasmo częstotliwości TV dotyczy naziemnych kanałów telewizyjnych;
- pasmo częstotliwości TETRA dotyczy kanałów radiotelefonicznej łączności dyspozytorskiej wykorzystywanej przez służby bezpieczeństwa publicznego i ratownictwa;
- pasma częstotliwości: LTE 800 „downlink” i LTE 800 „uplink”, GSM + UMTS 900 „uplink” i GSM + UMTS 900 „downlink”, GSM 1800 „uplink” i GSM 1800 „downlink”, UMTS 2100 „uplink” i UMTS 2100 „downlink”, LTE 2600 „uplink”, LTE 2600 „downlink” i 5G (AB i CD) dotyczą kanałów wykorzystywanych w telefonii komórkowej oraz bezprzewodowej transmisji danych;
- pasmo częstotliwości DECT dotyczy kanałów wykorzystywanych w bezprzewodowych telefonach stacjonarnych;
- pasma częstotliwości: Wi-Fi 2,4GHz, Wi-Fi 5GHz dotyczą kanałów wykorzystywanych w bezprzewodowej transmisji danych.

*Uwaga:*

„downlink” – to pasmo częstotliwości, na których stacje bazowe transmitują dane odbierane przez telefony komórkowe.

„uplink” – to pasmo częstotliwości, na których telefon komórkowy transmituje dane odbierane przez stacje bazowe.

W świetle polskiej ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2024 r., poz. 54, ze zm., dalej cyt. jako „Poś”) sztuczne pola elektromagnetyczne są zanieczyszczeniem środowiska. W art. 121 Poś, czytamy, że „Ochrona przed polami elektromagnetycznymi polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez:

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

W Polsce obowiązujące limity poziomów PEM znajdują się w poniższej tabeli, obecnej w załączniku do rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku z dnia 17 grudnia 2019 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 2448).

Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego		Parametr fizyczny		
		Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy S (W/m <sup>2</sup> )
lp.	1	2	3	4
1	0 Hz	10000	2500	ND
2	od 0 Hz do 0,5 Hz	ND	2500	ND
3	od 0,5 Hz do 50 Hz	10000	60	ND
4	od 0,05 kHz do 1 kHz	ND	3 / f	ND
5	od 1 kHz do 3 kHz	250 / f	5	ND
6	od 3 kHz do 150 kHz	87	5	ND
7	od 0,15 MHz do 1 MHz	87	0,73 / f	ND
8	od 1 MHz do 10 MHz	87 / f <sup>0,5</sup>	0,73 / f	ND
9	od 10 MHz do 400 MHz	28	0,073	2
10	od 400 MHz do 2000 MHz	1,375 × f <sup>0,5</sup>	0,0037 × f <sup>0,5</sup>	f / 200
11	od 2 GHz do 300 GHz	61	0,16	10

Oznaczenia:

f – wartość częstotliwości pola elektromagnetycznego z tego samego wiersza kolumny „Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego”.

ND – nie dotyczy.

W przypadku pasm częstotliwości mierzonych za pomocą ekspozymetru, poziomy dopuszczalne PEM w miejscach dostępnych dla ludności kształtują się następująco:

Nazwa pasma	Zakresy częstotliwości (f)	Poziom dopuszczalny PEM w miejscach dostępnych dla ludności (V/m)
FM	87 – 107	<b>28</b>
DAB+	174 – 223	<b>28</b>
TETRA	380 – 400	<b>28</b>
TV	470 – 615	<b>29,81 – 34,10</b>
LTE 800 „downlink”	791 – 821	<b>38,67 – 39,40</b>
LTE 800 „uplink”	800 – 862	<b>39,66 – 40,37</b>
GSM + UMTS 900 „uplink”	880 – 915	<b>40,79 – 41,59</b>
GSM + UMTS 900 „downlink”	925 – 960	<b>41,82 – 42,60</b>
GSM 1800 „uplink”	1710 – 1785	<b>56,86 – 58,09</b>
GSM 1800 „downlink”	1805 – 1880	<b>58,42 – 59,62</b>
DECT	1880 – 1900	<b>59,62 – 59,93</b>
UMTS 21/00 „uplink”	1920 – 1980	<b>60,25 – 61,18</b>
UMTS 2100 „downlink”	2110 – 2170	<b>61</b>
Wi-Fi 2,4GHz	2400 – 2483,5	<b>61</b>
LTE 2600 „uplink”	2500 – 2570	<b>61</b>
LTE 2600 „downlink”	2620 – 2690	<b>61</b>
5G – AB	3400 – 3600	<b>61</b>
5G – CD	3600 – 3800	<b>61</b>
Wi-Fi 5GHz	5150 – 5850	<b>61</b>

Szczegółowe wyniki zarejestrowane w okresie od 4.04.2024 r. (godz. 12:23) do 5.04.2024 r. (godz. 12:23) przedstawiono w Tabeli miejsca i czasu pomiaru ekspozymetrem PEM wraz z wykresami i mapami (Załącznik 1).

#### 4. Wnioski

Mając na uwadze wyniki pomiarów zarejestrowanych za pomocą ekspozymetru PEM, ustalono, że w badanym okresie 24-godzinny średni poziom PEM wyniósł **0,275 V/m**.

**Najwyższą średnią wartość** zanotowano w punkcie pomiarowym nr 1 w godzinach: 13:20 – 20:54 (Kuchnia z jadalnią): **0,377 V/m**.

**Najniższą średnią wartość** zanotowano w punkcie pomiarowym nr 2 w godzinach: 20:55 – 23:00 (Pokój): **0,130 V/m**.

**Maksymalna wartość chwilowa** została zarejestrowana podczas przemieszczania się, ok. godz. 12:08: **1,120 V/m** w pasmach częstotliwości UMTS 2100 (DL) i GSM + UMTS 900 (DL) – sygnał od stacji bazowej telefonii komórkowej.

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

Raport przedstawia wyniki pomiarów wyłącznie dla wiedzy i informacji mieszkańca i nie może zostać uznany za akredytowany. Powyższe wyniki nie stanowią podstawy do przeprowadzenia dodatkowych, akredytowanych pomiarów PEM przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

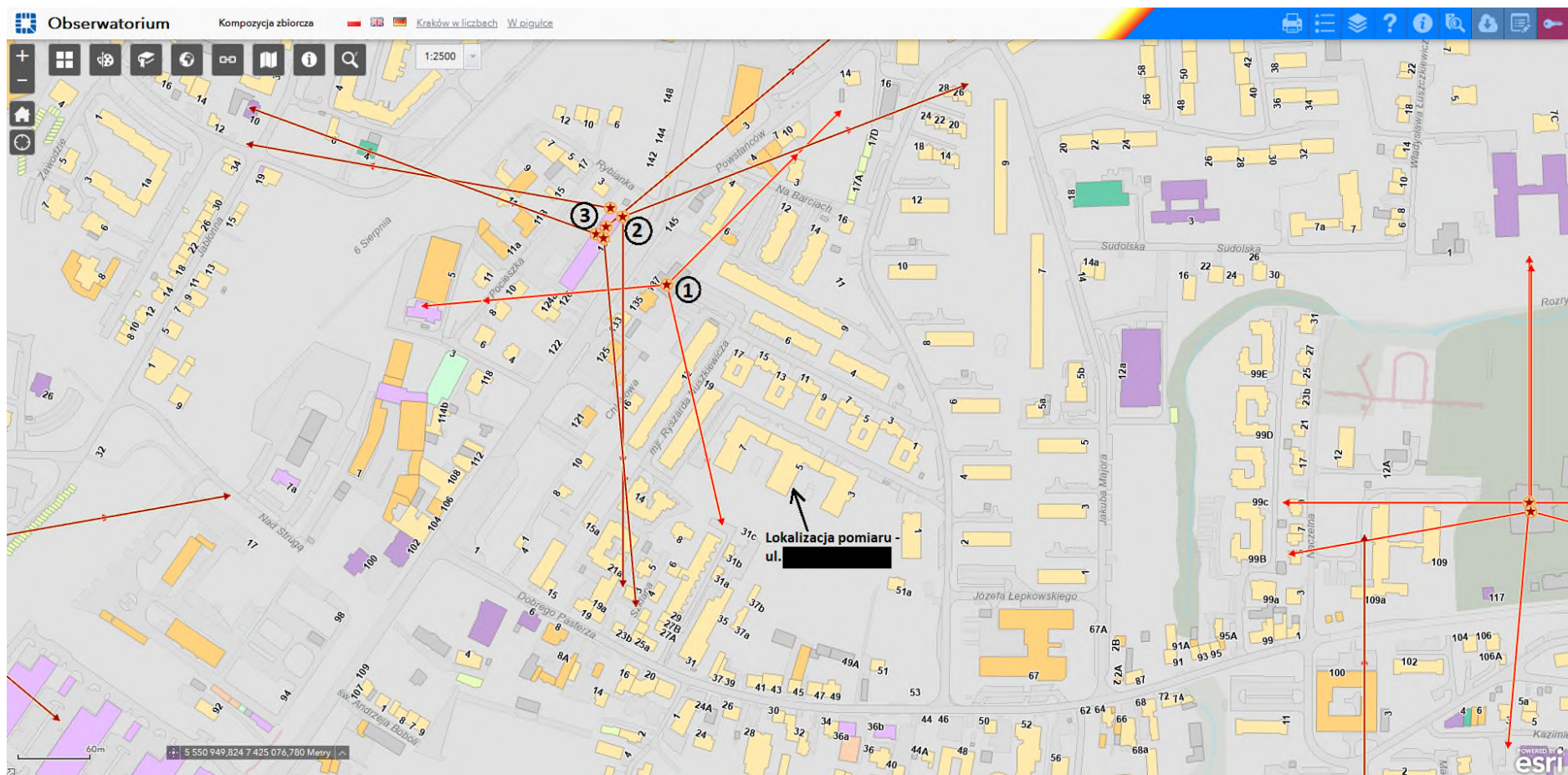
Sporządzający  
5.04.2024 r. Ireneusz Górny

Załącznik 1

Tabela miejsca i czasu pomiaru ekspozytem PEM do Raportu EP3/019/2024/IG

Tabela miejsca i czasu pomiaru Ekspozytem PEM					
LP	CZAS	MIEJSCE	OPIS	WYNIK POMIARU	WYKRES
<b>POMIAR 24 godz.</b>		ul. ██████████ ██████████ Kraków		Wartość średnia z 24 godz.: <b>0,275 V/m</b>	Mapa kierunków anten z pobliskich stacji bazowych telefonii komórkowej dla: -ul. ██████████ – Mapa nr 1  Wykres Nr 1, 2 i 3
1	4.04.2024 r. <b>13:20-20:54</b>	Kuchnia z jadalnią (otwarty balkon)	Kuchnia otwarta	0,377 V/m	Wykres Nr 4 Wykres Nr 5
2	4.04.2024 r. <b>20:55-23:00</b>	Pokój (bez otwierania drzwi balkonowych)	Strona północna	0,130 V/m	Wykres Nr 6 Wykres Nr 7
3	4.04.2024 r. – 5.04.2024 r. <b>23:01-8:04</b>	Sypialnia	Strona południowa	0,242 V/m	Wykres Nr 8 Wykres Nr 9
4	5.04.2024 r. <b>8:05-11:50</b>	Gabinet	Strona północna Wyłączony komputer stacjonarny	0,146 V/m	Wykres Nr 10 Wykres Nr 11

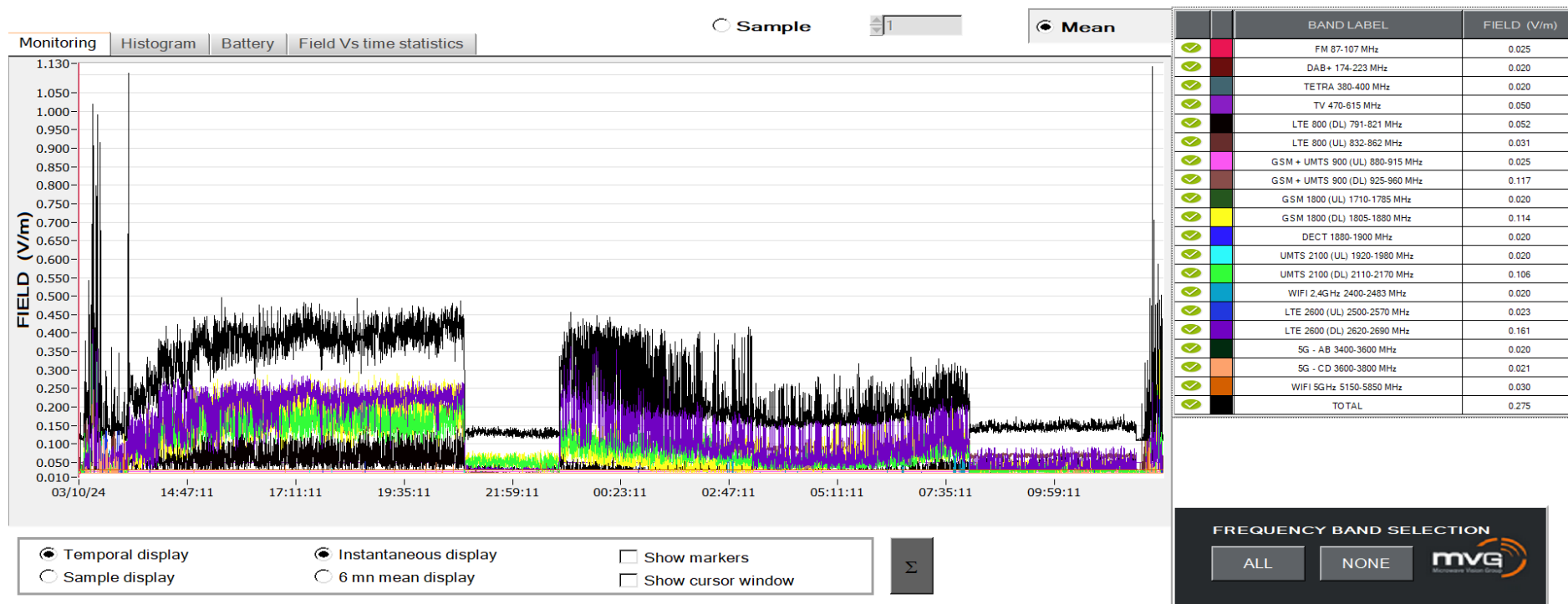
## Mapa nr 1. Lokalizacja punktów pomiarowych (ul. [REDACTED]) oraz najbliższych źródeł PEM



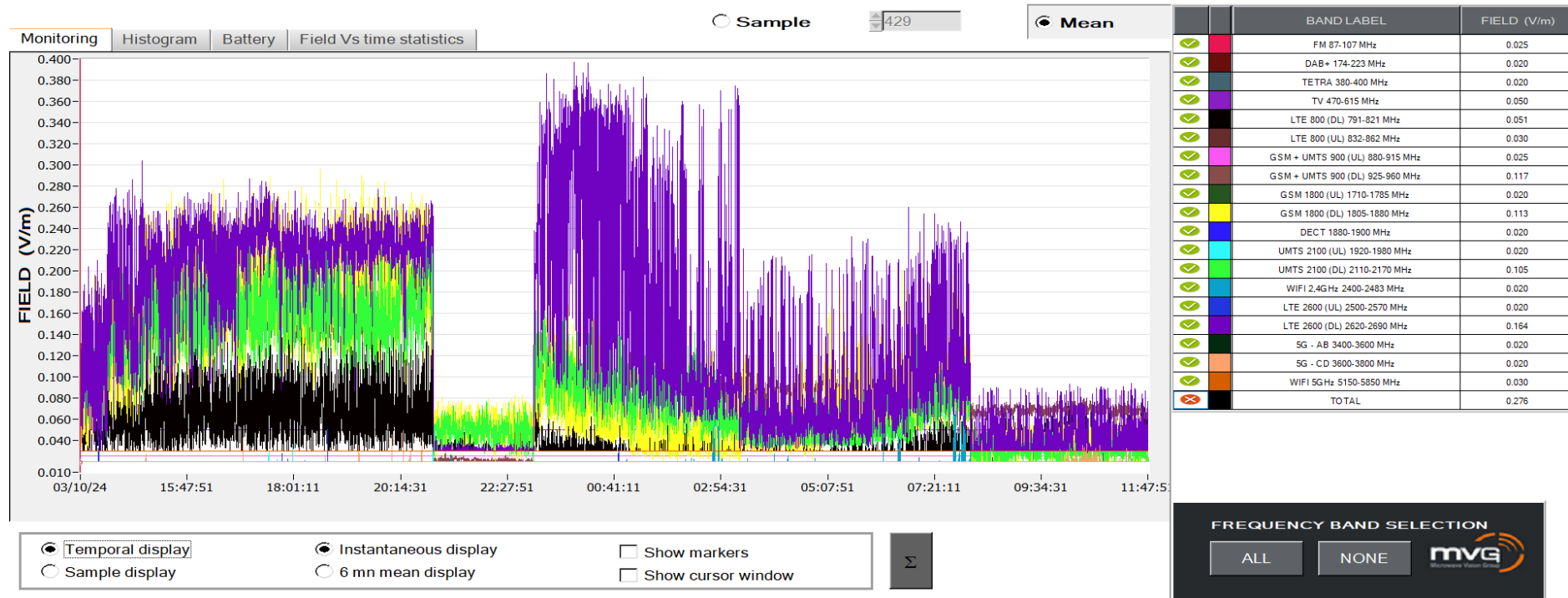
Najbliżej zlokalizowane instalacje wytwarzające PEM z zakresu częstotliwości 80 MHz – 6 GHz (z wyłączeniem routerów WiFi), które zostały zgłoszone do tutaj. Wydziału zgodnie z art. 152 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, stanowią stacje bazowe telefonii komórkowej:

- 1) Towerlink Poland Sp. z o.o. nr BT26559 KRAKÓW 29 LISTOPADA DWA, zlokalizowana na dachu hotelu przy al. 29 Listopada 137 (odległość ok. 165 m);
- 2) Orange Polska S.A.. nr 2506 (28293N!) PRĄDNIK (KKR\_KRAKOW\_PRADNIK), zlokalizowana na dachu budynku usługowego przy al. 29 Listopada 130 (odległość ok. 240 m);
- 3) P4 Sp. z o.o. nr KRA0051\_C, zlokalizowana na dachu budynku usługowego przy al. 29 Listopada 130 (odległość ok. 240 m).

Wykres nr 1 – Monitoring 24 godz. – wyniki wszystkich zarejestrowanych pasm częstotliwości po uruchomieniu ekspozymetru + TOTAL (całkowita wartość pola)

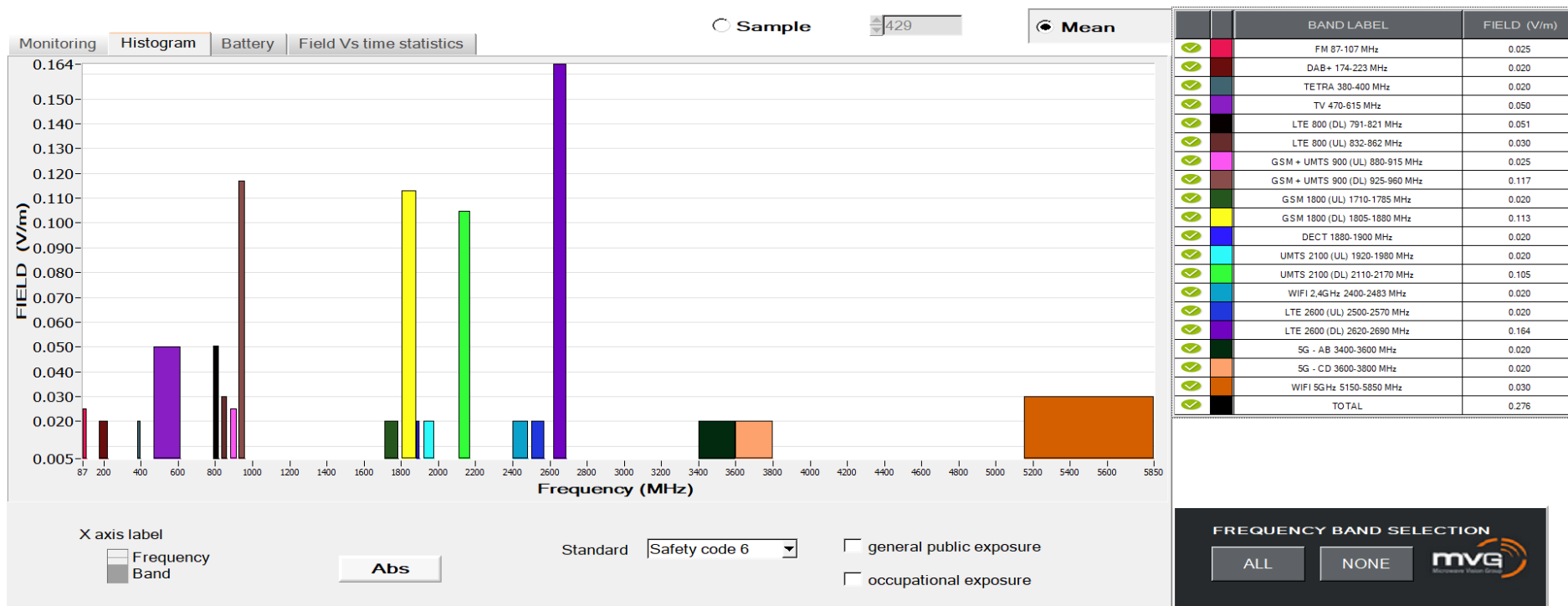


Wykres nr 2 – Monitoring ok. 22,5 godz. – selektywny podział pasm częstotliwości w czasie właściwego pomiaru (godz. 13:20 – 11:50)



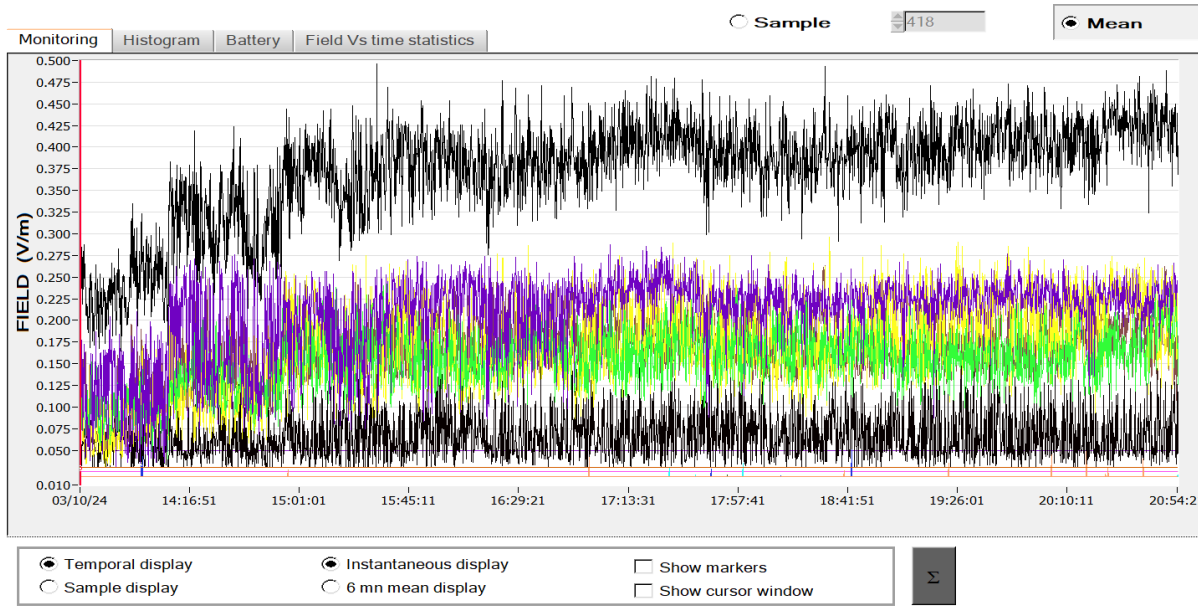


Wykres nr 3 – Histogram – średnie poziomy PEM dla określonych częstotliwości w czasie właściwego pomiaru (godz. 13:20 – 11:50)



Na podstawie powyższego histogramu stwierdzono, iż najwyższe średnie poziomy pól elektromagnetycznych podczas pomiaru zostały zarejestrowane w pasmach częstotliwości użytkowanych przez najbliższe stacje bazowe telefonii komórkowej tj. LTE 2600 (DL), GSM + UMTS 900 (DL), GSM 1800 (DL) oraz UMTS 2100 (DL). Parametry eksploatacyjne oraz lokalizacje stacji bazowych w Krakowie można sprawdzić na stronie internetowej <https://msip.um.krakow.pl>, wybierając warstwę Stacje bazowe telefonii komórkowej w kompozycji mapowej „Kształtowanie i ochrona środowiska”.

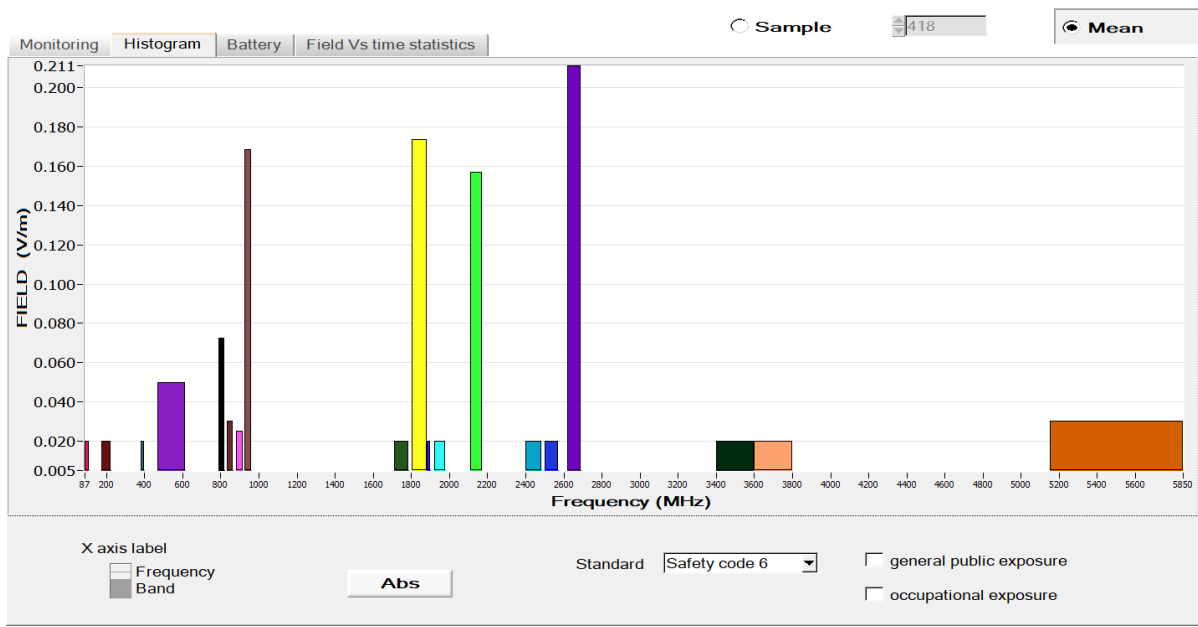
# Wykres nr 4 i 5 – „Kuchnia z jadalnią” (13:20-20:54)



	BAND LABEL	FIELD (V/m)
✓	FM 87-107 MHz	0.020
✓	DAB+ 174-223 MHz	0.020
✓	TETRA 380-400 MHz	0.020
✓	TV 470-615 MHz	0.050
✓	LTE 800 (DL) 791-821 MHz	0.073
✓	LTE 800 (UL) 832-862 MHz	0.030
✓	GSM + UMTS 900 (UL) 880-915 MHz	0.025
✓	GSM + UMTS 900 (DL) 925-960 MHz	0.169
✓	GSM 1800 (UL) 1710-1785 MHz	0.020
✓	GSM 1800 (DL) 1805-1880 MHz	0.174
✓	DECT 1880-1900 MHz	0.020
✓	UMTS 2100 (UL) 1920-1980 MHz	0.020
✓	UMTS 2100 (DL) 2110-2170 MHz	0.157
✓	WIFI 2.4GHz 2400-2483 MHz	0.020
✓	LTE 2600 (UL) 2500-2570 MHz	0.020
✓	LTE 2600 (DL) 2620-2690 MHz	0.211
✓	5G - AB 3400-3600 MHz	0.020
✓	5G - CD 3600-3800 MHz	0.020
✓	WIFI 5GHz 5150-5850 MHz	0.030
✓	TOTAL	0.377

FREQUENCY BAND SELECTION

ALL NONE

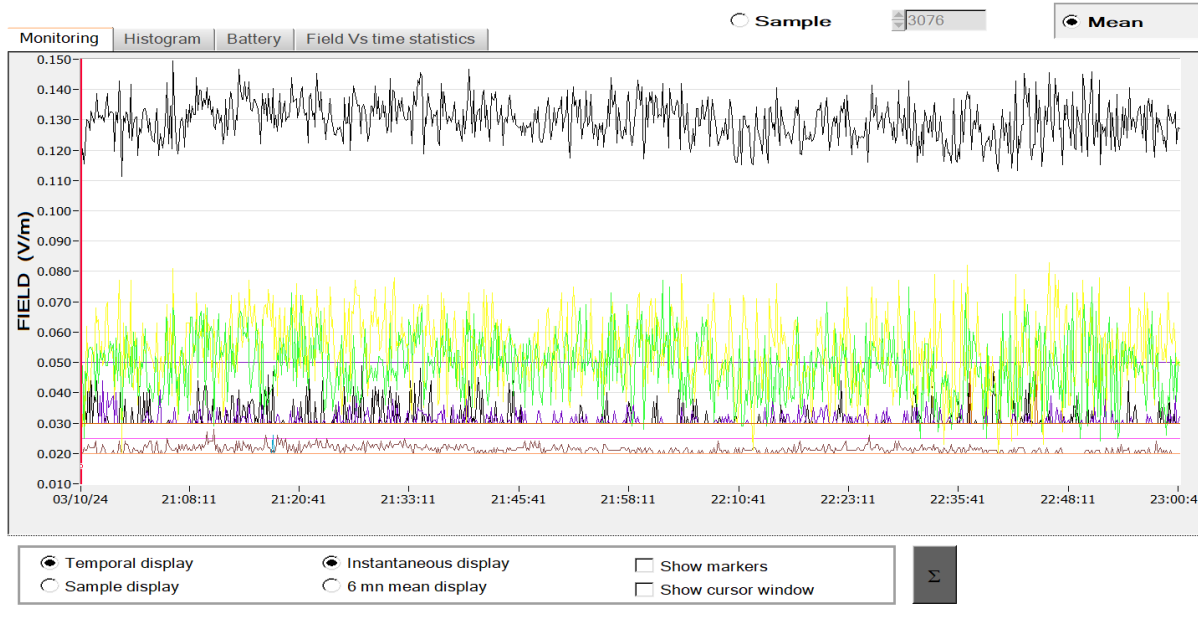


	BAND LABEL	FIELD (V/m)
✓	FM 87-107 MHz	0.020
✓	DAB+ 174-223 MHz	0.020
✓	TETRA 380-400 MHz	0.020
✓	TV 470-615 MHz	0.050
✓	LTE 800 (DL) 791-821 MHz	0.073
✓	LTE 800 (UL) 832-862 MHz	0.030
✓	GSM + UMTS 900 (UL) 880-915 MHz	0.025
✓	GSM + UMTS 900 (DL) 925-960 MHz	0.169
✓	GSM 1800 (UL) 1710-1785 MHz	0.020
✓	GSM 1800 (DL) 1805-1880 MHz	0.174
✓	DECT 1880-1900 MHz	0.020
✓	UMTS 2100 (UL) 1920-1980 MHz	0.020
✓	UMTS 2100 (DL) 2110-2170 MHz	0.157
✓	WIFI 2.4GHz 2400-2483 MHz	0.020
✓	LTE 2600 (UL) 2500-2570 MHz	0.020
✓	LTE 2600 (DL) 2620-2690 MHz	0.211
✓	5G - AB 3400-3600 MHz	0.020
✓	5G - CD 3600-3800 MHz	0.020
✓	WIFI 5GHz 5150-5850 MHz	0.030
✓	TOTAL	0.377

FREQUENCY BAND SELECTION

ALL NONE

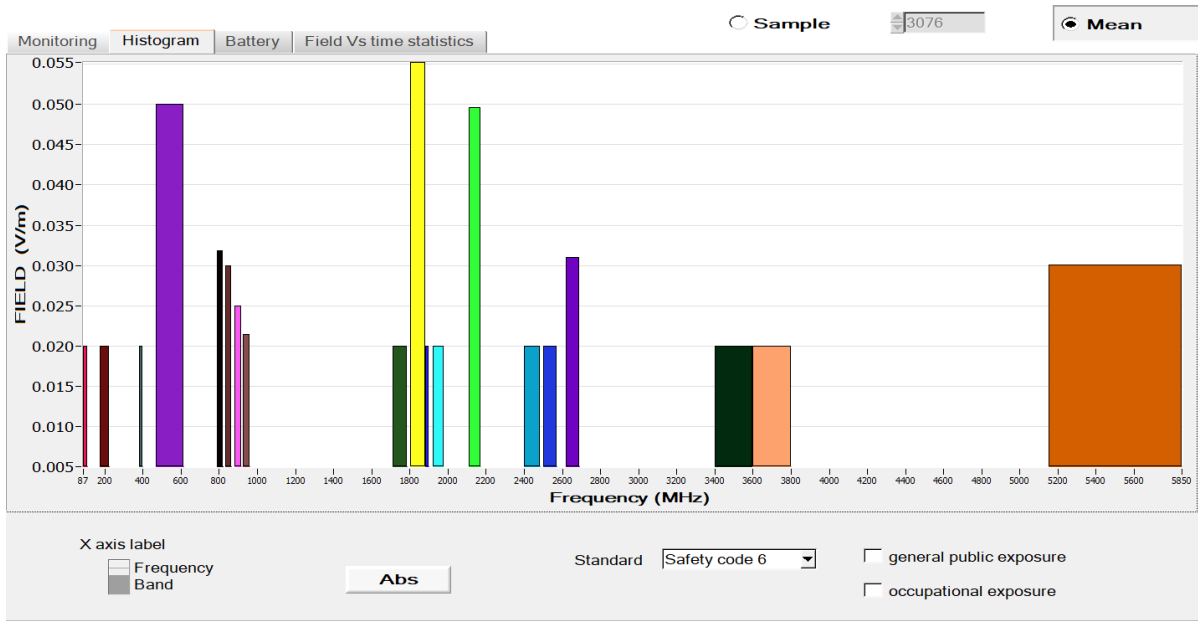
# Wykres nr 6 i 7 – „Pokój” (20:55-23:00)



	BAND LABEL	FIELD (V/m)
✓	FM 87-107 MHz	0.020
✓	DAB+ 174-223 MHz	0.020
✓	TETRA 380-400 MHz	0.020
✓	TV 470-615 MHz	0.050
✓	LTE 800 (DL) 791-821 MHz	0.032
✓	LTE 800 (UL) 832-862 MHz	0.030
✓	GSM + UMTS 900 (UL) 880-915 MHz	0.025
✓	GSM + UMTS 900 (DL) 925-960 MHz	0.021
✓	GSM 1800 (UL) 1710-1785 MHz	0.020
✓	GSM 1800 (DL) 1805-1880 MHz	0.055
✓	DECT 1880-1900 MHz	0.020
✓	UMTS 2100 (UL) 1920-1980 MHz	0.020
✓	UMTS 2100 (DL) 2110-2170 MHz	0.050
✓	WIFI 2.4GHz 2400-2483 MHz	0.020
✓	LTE 2600 (UL) 2500-2570 MHz	0.020
✓	LTE 2600 (DL) 2620-2690 MHz	0.031
✓	SG - AB 3400-3600 MHz	0.020
✓	SG - CD 3600-3800 MHz	0.020
✓	WIFI 5GHz 5150-5850 MHz	0.030
✓	TOTAL	0.130

FREQUENCY BAND SELECTION

ALL NONE

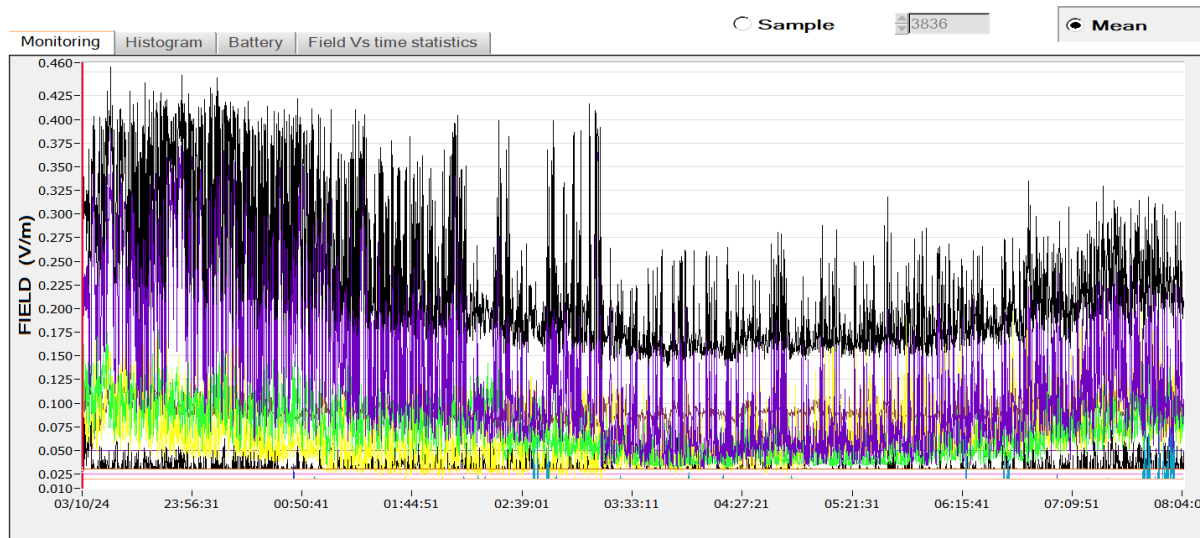


	BAND LABEL	FIELD (V/m)
✓	FM 87-107 MHz	0.020
✓	DAB+ 174-223 MHz	0.020
✓	TETRA 380-400 MHz	0.020
✓	TV 470-615 MHz	0.050
✓	LTE 800 (DL) 791-821 MHz	0.032
✓	LTE 800 (UL) 832-862 MHz	0.030
✓	GSM + UMTS 900 (UL) 880-915 MHz	0.025
✓	GSM + UMTS 900 (DL) 925-960 MHz	0.021
✓	GSM 1800 (UL) 1710-1785 MHz	0.020
✓	GSM 1800 (DL) 1805-1880 MHz	0.055
✓	DECT 1880-1900 MHz	0.020
✓	UMTS 2100 (UL) 1920-1980 MHz	0.020
✓	UMTS 2100 (DL) 2110-2170 MHz	0.050
✓	WIFI 2.4GHz 2400-2483 MHz	0.020
✓	LTE 2600 (UL) 2500-2570 MHz	0.020
✓	LTE 2600 (DL) 2620-2690 MHz	0.031
✓	SG - AB 3400-3600 MHz	0.020
✓	SG - CD 3600-3800 MHz	0.020
✓	WIFI 5GHz 5150-5850 MHz	0.030
✓	TOTAL	0.130

FREQUENCY BAND SELECTION

ALL NONE

# Wykres nr 8 i 9 – „Sypialnia” (23:01-8:04)

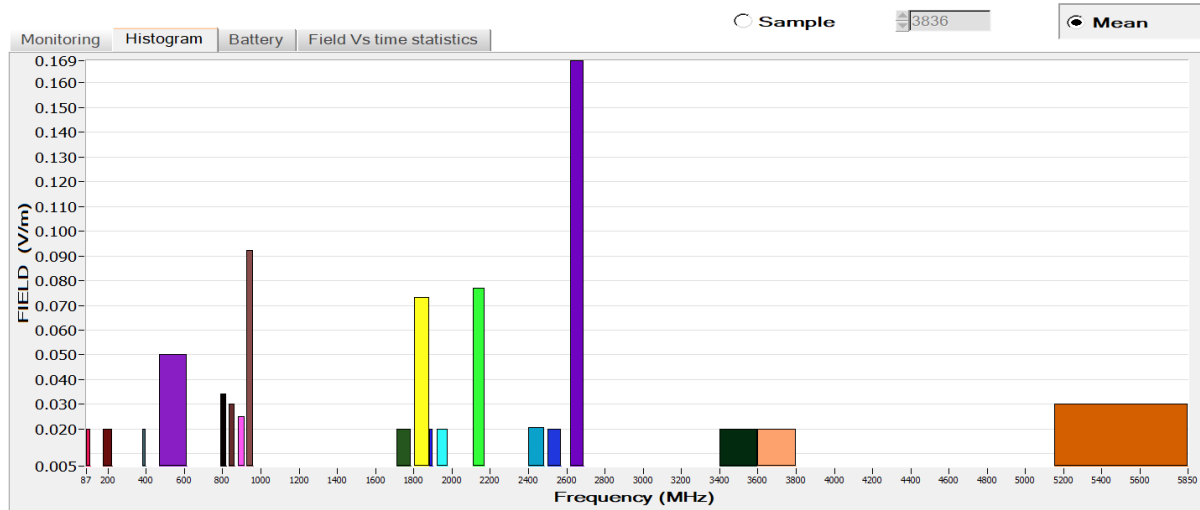


Temporal display   
  Instantaneous display   
  Show markers  
 Sample display   
  6 mn mean display   
  Show cursor window

	BAND LABEL	FIELD (V/m)
✓	FM 87-107 MHz	0.020
✓	DAB+ 174-223 MHz	0.020
✓	TETRA 380-400 MHz	0.020
✓	TV 470-615 MHz	0.050
✓	LTE 800 (DL) 791-821 MHz	0.034
✓	LTE 800 (UL) 832-862 MHz	0.030
✓	GSM + UMTS 900 (UL) 880-915 MHz	0.025
✓	GSM + UMTS 900 (DL) 925-960 MHz	0.092
✓	GSM 1800 (UL) 1710-1785 MHz	0.020
✓	GSM 1800 (DL) 1805-1880 MHz	0.073
✓	DECT 1880-1900 MHz	0.020
✓	UMTS 2100 (UL) 1920-1980 MHz	0.020
✓	UMTS 2100 (DL) 2110-2170 MHz	0.077
✓	WIFI 2.4GHz 2400-2483 MHz	0.021
✓	LTE 2600 (UL) 2500-2570 MHz	0.020
✓	LTE 2600 (DL) 2620-2690 MHz	0.169
✓	5G - AB 3400-3600 MHz	0.020
✓	5G - CD 3600-3800 MHz	0.020
✓	WIFI 5GHz 5150-5850 MHz	0.030
✓	TOTAL	0.242

FREQUENCY BAND SELECTION



X axis label:  Frequency Band     Abs

Standard:    
  general public exposure   
  occupational exposure

	BAND LABEL	FIELD (V/m)
✓	FM 87-107 MHz	0.020
✓	DAB+ 174-223 MHz	0.020
✓	TETRA 380-400 MHz	0.020
✓	TV 470-615 MHz	0.050
✓	LTE 800 (DL) 791-821 MHz	0.034
✓	LTE 800 (UL) 832-862 MHz	0.030
✓	GSM + UMTS 900 (UL) 880-915 MHz	0.025
✓	GSM + UMTS 900 (DL) 925-960 MHz	0.092
✓	GSM 1800 (UL) 1710-1785 MHz	0.020
✓	GSM 1800 (DL) 1805-1880 MHz	0.073
✓	DECT 1880-1900 MHz	0.020
✓	UMTS 2100 (UL) 1920-1980 MHz	0.020
✓	UMTS 2100 (DL) 2110-2170 MHz	0.077
✓	WIFI 2.4GHz 2400-2483 MHz	0.021
✓	LTE 2600 (UL) 2500-2570 MHz	0.020
✓	LTE 2600 (DL) 2620-2690 MHz	0.169
✓	5G - AB 3400-3600 MHz	0.020
✓	5G - CD 3600-3800 MHz	0.020
✓	WIFI 5GHz 5150-5850 MHz	0.030
✓	TOTAL	0.242

FREQUENCY BAND SELECTION

# Wykres nr 10 i 11 – „Gabinet” (8:05-11:50)

