

Pomiary analizatorem widma PEM– szczegółowa analiza widma w badanych punktach

W 2013 roku WIOŚ w Katowicach w wybranych 10 punktach pomiarowych wykonał pomiary uzupełniające analizatorem widma NARDA SRM 3006 w zestawieniu z izotropową sondą pomiarową.

Analizę widma przeprowadzono w zakresie częstotliwości od 27 MHz do 3 GHz z podziałem na 4 podzakresy:

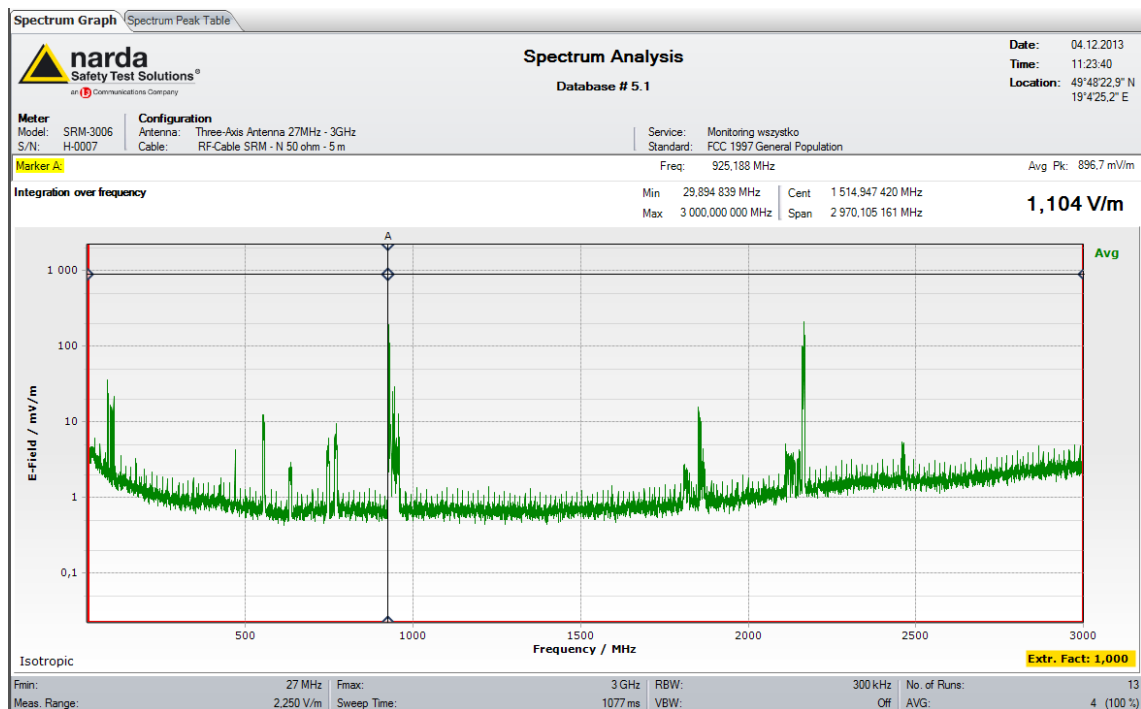
- 27 MHz – 108 MHz,
- 108 MHz – 450 MHz,
- 450 MHz – 850 MHz,
- 850 MHz – 3 GHz

Ponadto jeden pomiar wykonywano dla pełnego zakresu pomiarowego.

Zapisanie (save) wyników dla każdego podzakresu wykonywano w trzech turach w odstępach kilkunastominutowych. Do oceny analizy widma wykorzystano średnią wartość dla 4 pomiarów następujących po sobie. Ponadto do określenia poziomu wartości szerokopasmowej (zintegrowanej) dla poszczególnych podzakresów oraz całego pasma analizy wykorzystano funkcje całkowania w paśmie częstotliwości. Wszystkie pomiary wykonano przy szerokości pasma rozdzielczości (RBW) 300 kHz oraz automatycznej nastawie pasma przenoszenia (VBM).

Omówienie pomiarów

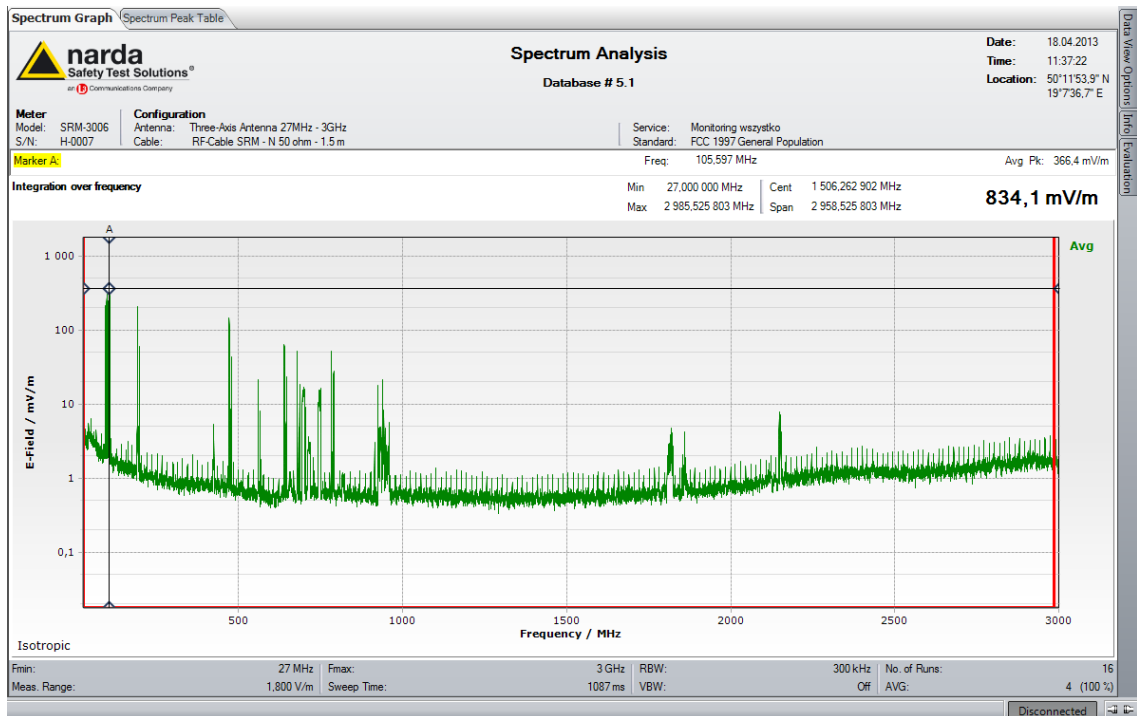
- 1) Bielsko-Biała, os. Langiewicza, ul. Łagodna
Współrzędne: N 48°49'22,9", E 19°04'25,2"
Data i czas: 04.12.2013, 11:15-11:50.
Wyniki analizy w poszczególnych podzakresach:
 - 27 MHz – 108 MHz
 - maksymalna wartość – 36,04 mV/m (88,38 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 77,68 mV/m,
 - 108 MHz – 450 MHz,
 - maksymalna wartość – 4,77 mV/m (172,36 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 38,26 mV/m,
 - 450 MHz – 850 MHz,
 - maksymalna wartość – 12,34 mV/m (551,41 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 61,00 mV/m,
 - 850 MHz – 3 GHz
 - maksymalna wartość – 901,4 mV/m (925,22 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 1,099 V/m,
 - 27 MHz – 3 GHz (pełny zakres)
 - maksymalna wartość – 896,7 mV/m (925,18 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 1,104 V/m,



Opis widma:

Analiza widma pola elektrycznego wysokiej częstotliwości w badanym punkcie wykazała, iż głównym źródłem promieniowania są w tym miejscu stacje bazowe telefonii komórkowej pracujące w zakresie 900 MHz w systemie GSM. Największy pik zarejestrowane na częstotliwości 925,188 MHz (operator – P4 Sp. z o.o.) osiągnął wartość 896,7 mV/m co stanowi 81% wartości poziomu szerokopasmowego (scalkowanego) obliczonego dla całego badanego zakresu. Kolejny drugi co do wielkości pik znajduje się w paśmie UMTS 2100 w zakresie częstotliwości zarezerwowanej dla P4 Sp. z o.o., co może świadczyć o bliskim sąsiedztwie instalacji radiokomunikacyjnej należącej do tego operatora.

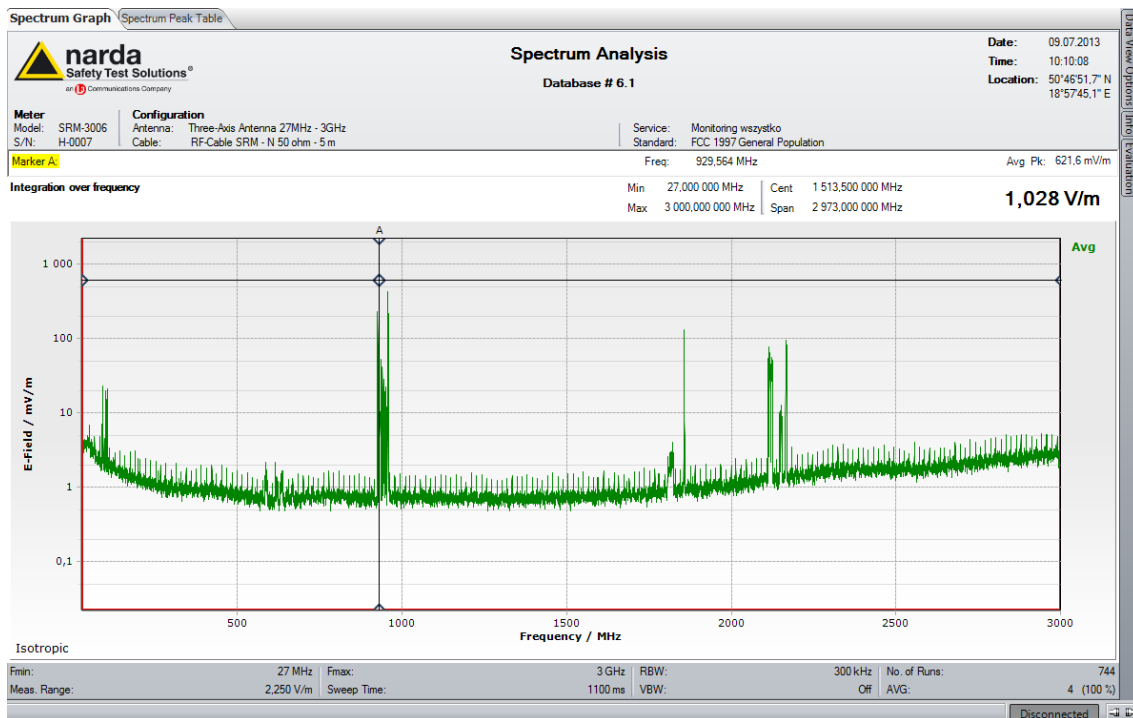
- 2) Mysłowice, dz. Larysz, ul. Laryska
Współrzędne: N 50°11'53,9", E 19°07'36,7"
Data i czas: 18.04.2013, 11:30-12:00.
Wyniki analizy w poszczególnych podzakresach:
 - 27 MHz – 108 MHz
 - maksymalna wartość – 327,7 mV/m (105,61 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 688,3 mV/m,
 - 108 MHz – 450 MHz,
 - maksymalna wartość – 255,0 mV/m (191,25 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 269,2 mV/m,
 - 450 MHz – 850 MHz,
 - maksymalna wartość – 171,2 mV/m (471,25 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 231,0 mV/m,
 - 850 MHz – 3 GHz
 - maksymalna wartość – 18,75 mV/m (937,79 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 94,53 mV/m,
 - 27 MHz – 3 GHz (pełny zakres)
 - maksymalna wartość – 366,4 mV/m (105,59 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 834,2 mV/m,



Opis widma:

Analiza widma pola elektrycznego wysokiej częstotliwości w badanym punkcie wykazała, iż zdecydowanie największy wpływ na kształtowanie się poziomów PEM ma znajdujący się w odległości około 1,3 km Radiowo-Telewizyjne Centrum Nadawcze Kosztowy. Szczegółowa analiza wskazuje, iż spośród wszystkich źródeł PEM zainstalowanych na maszcie RTCN największe poziomy w badanym miejscu emitują nadajniki radiofonii FM. Pomiar wykonywany był w okresie równoległego nadawania programów telewizyjnych w systemie analogowym i cyfrowym.

- 3) Blachownia, ul. Sienkiewicza
Współrzędne: N 50° 46' 51,7"E 18° 57' 45,0"
Data i czas: 09.07.2013, 10:00-11:30.
Wyniki analizy w poszczególnych podzakresach:
- 27 MHz – 108 MHz
 - maksymalna wartość – 24,27 mV/m (90,59 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 69,43 mV/m,
 - 108 MHz – 450 MHz,
 - maksymalna wartość – 3,67 mV/m (132,00 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 40,70 mV/m,
 - 450 MHz – 850 MHz,
 - maksymalna wartość – 2,42 mV/m (582,41 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 29,05 mV/m,
 - 850 MHz – 3 GHz
 - maksymalna wartość – 593,7 mV/m (929,53 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 1,16 V/m,
 - 27 MHz – 3 GHz (pełny zakres)
 - maksymalna wartość – 621,6 mV/m (929,56 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 1,028 V/m,



Opis widma:

Z analizy widma w badanym punkcie pomiarowym wynika, iż największe poziomy pola elektrycznego osiągane są w zakresach pracy instalacji radiokomunikacyjnych – telefonii komórkowej. Spośród wykorzystywanych systemów telefonii mobilnej największe poziomy zarejestrowano w paśmie GSM 900 MHz. Poza GSM 900 MHz, aktywne są również źródła w pasmach DCS 1800 MHz oraz UMTS 2100 MHz. Pozostałe źródła takie jak radiofonia FM czy telewizja, są widoczne powyżej tła jednak nie stanowią większego udziału w całkowitym poziomie szerokopasmowym.

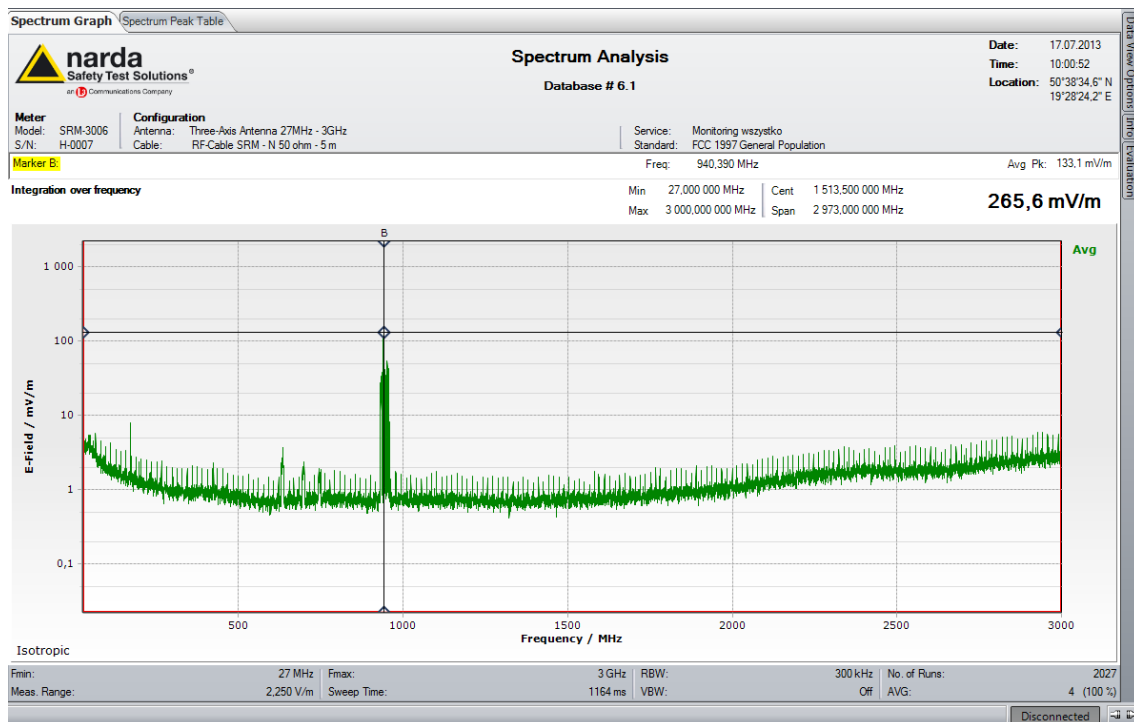
4) Niegowa, ul. Mirowska

Współrzędne: N 50⁰ 38' 34,6"E 19⁰ 28' 24,2"

Data i czas: 17.07.2013, 10:00-11:30.

Wyniki analizy w poszczególnych podzakresach:

- 27 MHz – 108 MHz
 - maksymalna wartość – 7,57 mV/m (49,96 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 50,85 mV/m,
- 108 MHz – 450 MHz,
 - maksymalna wartość – 17,11 mV/m (172,61 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 44,19 mV/m,
- 450 MHz – 850 MHz,
 - maksymalna wartość – 3,89 mV/m (634,99 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 31,36 mV/m,
- 850 MHz – 3 GHz
 - maksymalna wartość – 141,7 mV/m (940,39 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 254,3 mV/m,
- 27 MHz – 3 GHz (pełny zakres)
 - maksymalna wartość – 133,1 mV/m (940,39 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 265,6 mV/m,



Opis widma:

Przeprowadzona analiza widma pola wysokiej częstotliwości w badanym punkcie, wskazuje na stacje bazowe telefonii komórkowej GSM 900 MHz, jako źródła kształtujące rejestrowany poziom szerokopasmowy PEM. Powyżej występującego w badanym punkcie tła można wyróżnić jeszcze sygnały telewizyjne oraz radiotelefonii profesjonalnej. Nie aktywne są inne źródła telefonii bezprzewodowej.

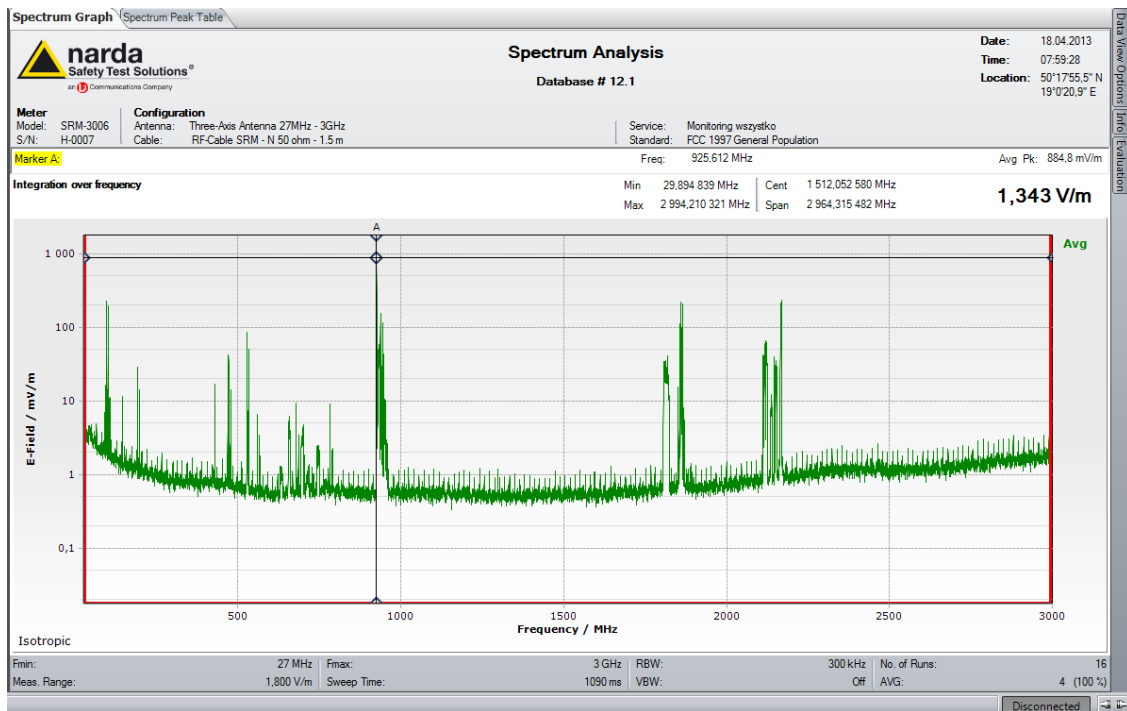
5) Siemianowice Śląskie, dz. Bytków, ul. Wróblewskiego

Współrzędne: N 50° 17' 55,5" E 19° 00' 20,7"

Data i czas: 18.04.2013, 8:00-9:30.

Wyniki analizy w poszczególnych podzakresach:

- 27 MHz – 108 MHz
 - maksymalna wartość – 224,4 mV/m (95,89 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 305,0 mV/m,
- 108 MHz – 450 MHz,
 - maksymalna wartość – 20,60 mV/m (191,25 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 48,65 mV/m,
- 450 MHz – 850 MHz,
 - maksymalna wartość – 93,65 mV/m (527,25 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 130,2 mV/m,
- 850 MHz – 3 GHz
 - maksymalna wartość – 908,3 mV/m (925,57 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 1,26 V/m,
- 27 MHz – 3 GHz (pełny zakres)
 - maksymalna wartość – 884,8 mV/m (925,61 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 1,34 V/m,



Opis widma:

Przeprowadzona analiza widma w przedmiotowym punkcie, wykazała znaczną ilość źródeł emitujących PEM w sąsiedztwie punktu pomiarowego. Część instalacji zainstalowano na znajdującej się w odległości ponad 300 m wieży SLR Bytków. Najwyższe poziomy zarejestrowano w paśmie telefonii mobilnej GSM 900 MHz, nieco mniejsze w pozostał pasmach DCS 1800 oraz UMTS 2100. Wysokie poziomy pojedynczych pików zarejestrowano w pasmie radiofonii i telewizji, co oznacza, że część tych sygnałów emitowanych jest z pobliskiej wieży SLR Bytków.

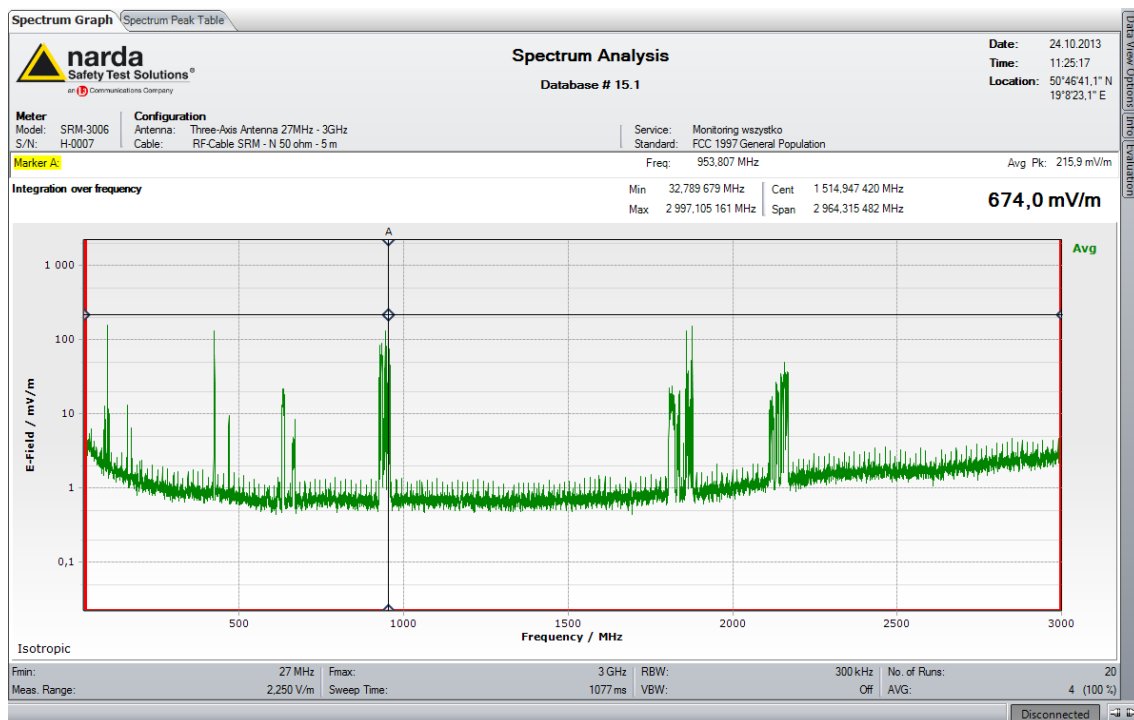
6) Częstochowa, dz. Błeszno, ul. 11-go Listopada

Współrzędne: 50°46'41,3" E 19°08'23,1"

Data i czas: 24.10.2013, 10:30-11:30.

Wyniki analizy w poszczególnych podzakresach:

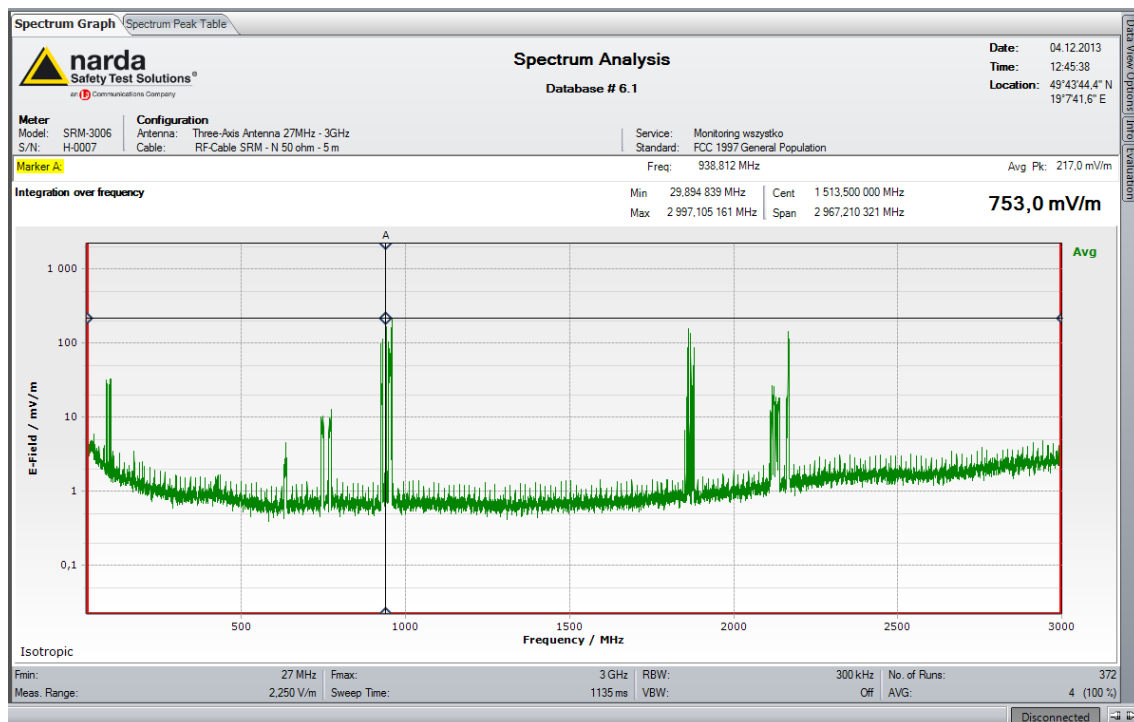
- 27 MHz – 108 MHz
 - maksymalna wartość – 153,9 mV/m (98,91 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 164,4 mV/m,
- 108 MHz – 450 MHz,
 - maksymalna wartość – 119,3 mV/m (424,35 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 268 mV/m,
- 450 MHz – 850 MHz,
 - maksymalna wartość – 27,06 mV/m (633,48 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 94,76 mV/m,
- 850 MHz – 3 GHz
 - maksymalna wartość – 234,5 mV/m (953,81 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 596,7 mV/m,
- 27 MHz – 3 GHz (pełny zakres)
 - maksymalna wartość – 215,9 mV/m (953,80 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 674,0 mV/m,



Opis widma:

Przeprowadzone pomiary wraz z analizą widma PEM w badanym punkcie wykazały, iż najwyższe poziomy rejestrowane są w paśmie telefonii komórkowej GSM 900 MHz. Aktywne są również stacje bazowej pracujące w systemach DCS 1800 MHz oraz UMTS 2100 MHz. Wysoki poziom występuje również w pasmach zarezerwowanych dla radiofonii i telewizji, z czego najwyższe poziomy emitują nadajniki telewizji analogowej.

- 7) Łodygowice, ul. Borowa
 Współrzędne: N 49⁰ 43' 44,4" E 19⁰ 07' 42,1"
 Data i czas: 04.12.2013, 12:00-13:30.
 Wyniki analizy w poszczególnych podzakresach:
- 27 MHz – 108 MHz
 - maksymalna wartość – 34,61 mV/m (103,00 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 86,67 mV/m,
 - 108 MHz – 450 MHz,
 - maksymalna wartość – 3,09 mV/m (115,94 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 38,35 mV/m,
 - 450 MHz – 850 MHz,
 - maksymalna wartość – 12,10 mV/m (767,19 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 64,12 mV/m,
 - 850 MHz – 3 GHz
 - maksymalna wartość – 252,9 mV/m (938,79 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 698,2 mV/m,
 - 27 MHz – 3 GHz (pełny zakres)
 - maksymalna wartość – 217,00 mV/m (938,81 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 753,0 mV/m,



Opis widma:

Analiza widma pól elektromagnetycznych wysokiej częstotliwości wskazuje, iż najwyższe poziomy zarejestrowano w paśmie zarezerwowanym dla telefonii mobilnej systemu GSM 900 MHz a następnie DCS 1800 MHz oraz UMTS 2100 MHz. Znacznie niższe poziomy sygnały zarejestrowano w pasmach radiofonicznych i telewizyjnych. W paśmie TV występują tylko sygnały cyfrowe.

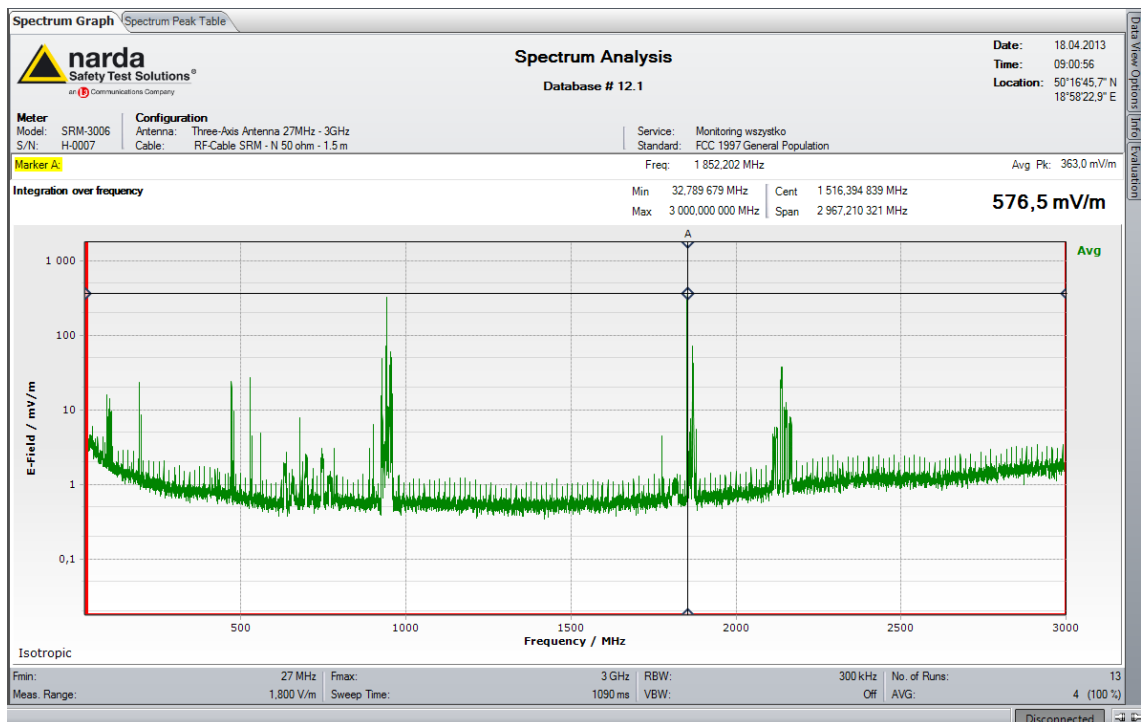
8) Katowice, os. Tysiąclecia, ul. Bolesława Chrobrego

Współrzędne: N 49⁰ 43' 44,4" E 19⁰ 07' 42,1"

Data i czas: 12.04.2013, 9:00-10:30.

Wyniki analizy w poszczególnych podzakresach:

- 27 MHz – 108 MHz
 - maksymalna wartość – 15,58 mV/m (93,00 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 56,90 mV/m,
- 108 MHz – 450 MHz,
 - maksymalna wartość – 26,12 mV/m (191,25 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 45,57 mV/m,
- 450 MHz – 850 MHz,
 - maksymalna wartość – 26,48 mV/m (527,26 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 48,57 mV/m,
- 850 MHz – 3 GHz
 - maksymalna wartość – 356,6 mV/m (941,21 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 563,8 mV/m,
- 27 MHz – 3 GHz (pełny zakres)
 - maksymalna wartość – 363,00 mV/m (1852,20 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 576,5 mV/m,



Opis widma:

Przeprowadzona analiza widma w badanym punkcie wykazała znaczną liczbę źródeł emitujących PEM do środowiska w szczególności w pasma przeznaczonych dla telefonii mobilnej. Najwyższy poziom zarejestrowano w pasmie DCS 1800 MHz. W paśmie TV występują jednocześnie sygnały analogowe i cyfrowe.

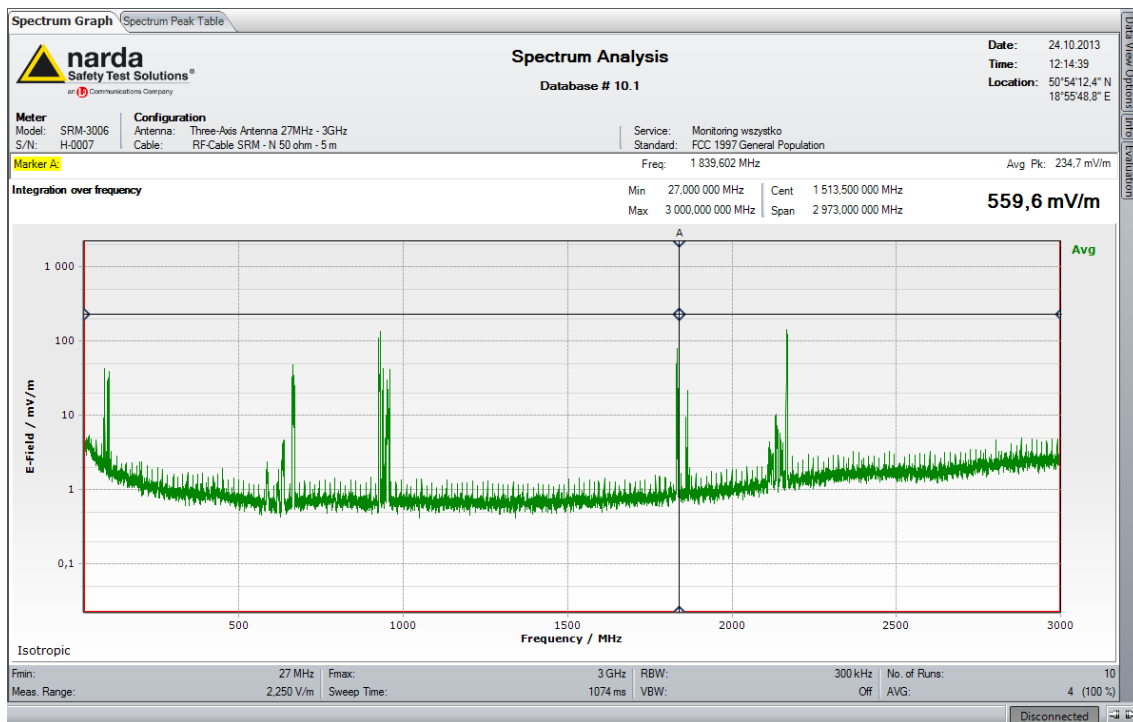
9) Kłobuck, ul. Wieluńska

Współrzędne: N 50°54'12,5" E 18°55'48,9"

Data i czas: 24.10.2013, 12:00-13:30.

Wyniki analizy w poszczególnych podzakresach:

- 27 MHz – 108 MHz
 - maksymalna wartość – 44,54 mV/m (91,70 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 98,18 mV/m,
- 108 MHz – 450 MHz,
 - maksymalna wartość – 2,85 mV/m (145,99 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 38,21 mV/m,
- 450 MHz – 850 MHz,
 - maksymalna wartość – 36,86 mV/m (664,64 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 108,9 mV/m,
- 850 MHz – 3 GHz
 - maksymalna wartość – 290,3 mV/m (1839,61 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 453,4 mV/m,
- 27 MHz – 3 GHz (pełny zakres)
 - maksymalna wartość – 234,7 mV/m (1839,60 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 559,6 mV/m,



Opis widma:

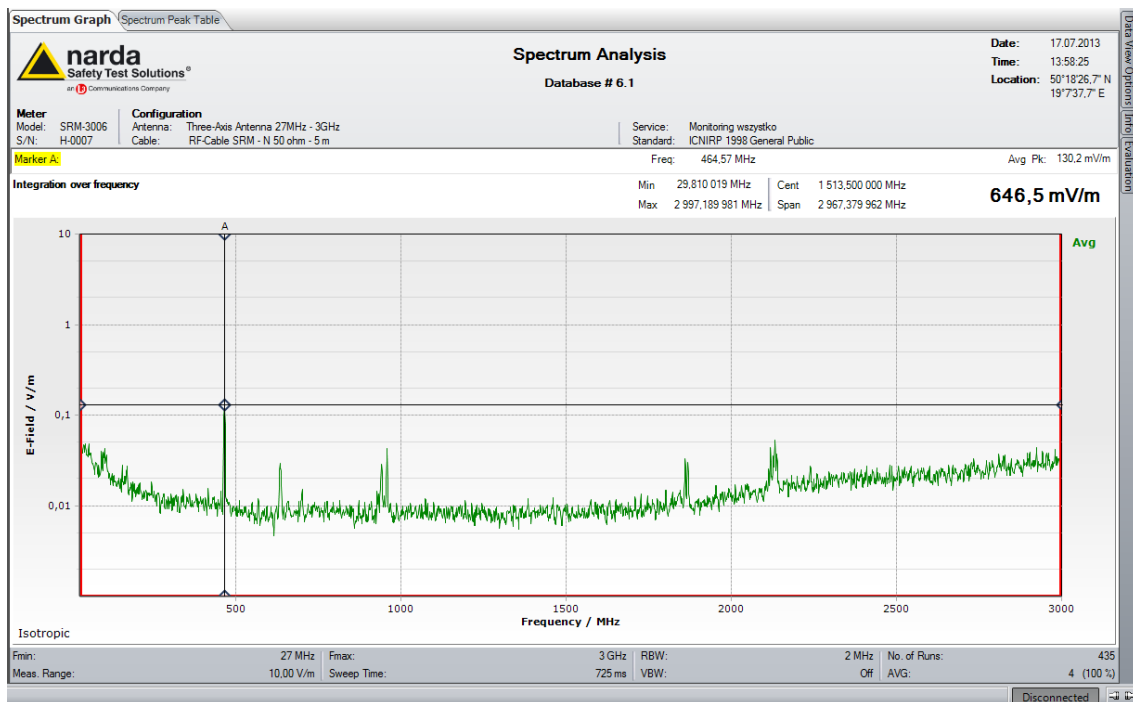
Przeprowadzone pomiary a następnie analiza zarejestrowanego widma PEM wskazała iż, najwyższy poziom zarejestrowano w pasmie DCS 1800 MHz. Aktywne są również instalacje radiokomunikacyjne pracujące w systemach DCS 1800 MHz oraz UMTS 2100 MHz. W Pasmie TV występują sygnały cyfrowe o poziomie zbliżonym do sygnału radiofonii FM.

10) Będzin, ul. Juliana Ursyna Niemcewicza
Współrzędne: N 50°18'26,7" E 19°07'37,7"

Data i czas: 17.07.2013, 13:30-14:30.

Wyniki analizy w poszczególnych podzakresach:

- 27 MHz – 108 MHz
 - maksymalna wartość – 58,63 mV/m (32,11 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 229,3 mV/m,
- 108 MHz – 450 MHz,
 - maksymalna wartość – 23,77 mV/m (135,98 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 172,7 mV/m,
- 450 MHz – 850 MHz,
 - maksymalna wartość – 134,9 mV/m (464,42 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 220,4 mV/m,
- 850 MHz – 3 GHz
 - maksymalna wartość – 45,07 mV/m (2126,77 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 532,0 mV/m,
- 27 MHz – 3 GHz (pełny zakres)
 - maksymalna wartość – 130,2 mV/m (464,57 MHz)
 - poziom szerokopasmowy – 646,5 mV/m,



Opis widma:

Przeprowadzona analiza widma Pola elektromagnetycznego w badanym punkcie pomiarowym, wykazała aktywność następujących źródeł PEM. Dominującymi źródłami są stacje bazowe telefonii komórkowej pracujące we wszystkich podstawowych systemach GSM, DCS oraz UMTS. Sygnały pochodzące z pozostałych źródeł nie rozróżniane są z ogólnego tła elektromagnetycznego.