



ISTNIEJE OD 1989 R.

# OŚRODEK BADAŃ i ANALIZ „PP”

**Marek Zajac i Artur Zajac s.c.**  
LABORATORIUM POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO  
ul. Profesora Michała Bobrzyńskiego 23A/U2, 30-348 KRAKÓW  
tel.: +48 603 18 77 88, +48 603 57 77 88, fax: +48 12 20 20 477  
www.ppkrakow.pl, e-mail: ppmz@interia.pl, artur@ppkrakow.pl



AB 286

Od 1 kwietnia 2000 r. posiadamy certyfikat akredytacji nr AB 286 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji.

W ramach zakresu akredytacji wykonujemy:

- pomiaru pola elektromagnetycznego (pole elektryczne, pole magnetyczne, gęstość mocy) w środowisku i w środowisku pracy w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 90 GHz,
- pomiaru hałasu w środowisku pracy,
- pomiaru hałasu w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
- pomiaru drgań:
  - o ogólnym działaniu na organizm człowieka,
  - działających na organizm człowieka przez kończyny górne,
- pomiaru promieniowania optycznego nielaserowego, w ramach pomiaru przeprowadzamy dodatkowo pełną analizę skuteczności osłon na stanowisku,
- pomiaru promieniowania laserowego,
- pomiaru natężenia i równomierności oświetlenia na stanowisku pracy,
- pomiaru oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego,
- pobieranie próbek powietrza w celu oceny narażenia zawodowego na: pyły przemysłowe (frakcja wdychalna + respirabilna).
- testy specjalistyczne medycznej aparatury rentgenodiagnostycznej w zakresie:
  - radiografii ogólnej,
  - stomatologii,
  - mammografii,
  - fluoroskopii i angiografii,
  - tomografii komputerowej,
  - monitorów do prezentacji obrazów medycznych.

Ponadto poza zakresem akredytacji wykonujemy:

- testy akceptacyjne medycznej aparatury rentgenodiagnostycznej,
- pomiaru dozymetryczne osłon stałych,
- pomiaru rozkładu mocy dawki wokół aparatów RTG,
- pomiaru dawek referencyjnych w rentgenodiagnostyce,
- projekty pracowni RTG wraz z obliczaniem osłon stałych,
- szkolenia z zakresu wykonywania testów podstawowych,
- opracowania dokumentacji Systemu Jakości w pracowniach RTG.

## SPRAWOZDANIE

NR PP-PS/19-08-15-01

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU  
W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ  
**53256 GRÓDKÓW**  
**(37256 KOP\_GRODKOW\_RYNEK)**

### 1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

- województwo: **opolskie**,
- miejscowość: **GRODKÓW**,
- ul. **Rynek 1**,
- współrzędne geograficzne: **E 17°23'6.77", N 50°41'54.67"**.

### 2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I UŻYTKOWNIKA:

- ZLECENIODAWCA: T-Mobile Polska Spółka Akcyjna, ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa.
- PRZEDSTAWICIEL WŁAŚCICIELA: NetWorkSI, ul. Kasprzaka 18/20, 01-211 Warszawa, Polska
- UŻYTKOWNIK: T-Mobile Polska Spółka Akcyjna, ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa.

### 3. DATA POMIARÓW: 16.10.2019 r., godz. 10<sup>40</sup>÷12<sup>00</sup>.

### 4. POMIARY WYKONALI: mgr inż. Przemysław Włoch oraz mgr inż. Bartłomiej Rządzik.



Autoryzacja: mgr inż. Artur Zajac

Bez pisemnej zgody Dyrektora Ośrodka sprawozdanie z pomiarów nie może być kopiowane inaczej jak tylko w całości.  
Wyniki przedstawione w niniejszym sprawozdaniu z pomiarów odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków w dniu wykonania pomiarów.

**5. DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE SYSTEMU RADIOKOMUNIKACYJNEGO:****5.1. Dane techniczne dotyczące instalacji radiokomunikacyjnej (źródła pierwotne w przestrzeni pracy).****Tabela 1.1. Parametry systemu nadawczo-odbiorczego.**

charakterystyka promieniowania		kierunkowa							
rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24							
warunki pracy		znamionowe							
rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne							
lp.	wyszczególnienie	częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz]	Typ anteny	liczba anten	azymut [°]	kąt pochylenia [°]	wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t]	Moc nadawania [dBm]	Ilość nadajników
1.		L800/G900/U900/L1800/U2100/L2600	80011877	1	30	4/4/4/4/4/4	37.4	46/41.8/43/46/43/49	2/4/2/1/4/2
2.		L800/G900/U900/L1800/U2100/L2600	80011877	1	170	4/4/4/4/4/4	37.4	46/41.8/43/46/43/49	2/4/2/1/4/2
3.		L800/G900/U900/L1800/U2100/L2600	80011877	1	280	4/4/4/4/4/4	37.4	46/41.8/43/46/43/49	2/4/2/1/4/2

**Tabela 1.2. Parametry radiolinii:**

charakterystyka promieniowania		kierunkowa					
rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
warunki pracy		znamionowe					
rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne					
lp.	linia radiowa			antena			
	częstotliwość pracy [GHz]	typ		typ	średnica anteny [m]	azymut [°]	wysokość zainstalowania n.p.t [m]
1.	23	NP CTR 600 HP 23GHz 2x28MHz XPIC		VHLP1-23	0.3	58	37.0

**5.3. Charakterystyka badanego obiektu.**

Anteny sektorowe i paraboliczną zamontowano na wieży ratuszowej Urzędu nadawczo – odbiorcze zainstalowane są w pomieszczeniu oraz przy antenach w systemie rozproszonym. W otoczeniu źródeł pól-EM będących przedmiotem pomiarów znajdują się tereny mieszkalne oraz handlowe.

Na obiekcie stwierdzono obecność obcych źródeł pola-EM.

W przestrzeni pracy nie występują wtórne źródła pola-EM.

W czasie wykonywania pomiarów wszystkie wymienione w tabeli nr 1 anteny pracowały.

Dane zawarte w tabeli pochodzą z informacji uzyskanych od przedstawiciela Użytkownika.

Wyniki pomiarów ważne są tylko dla takiej konfiguracji urządzeń nadawczych, ich liczby i ich parametrów, anten i ich parametrów oraz istniejących instalacji i elementów wyposażenia pomieszczeń, jakie były w czasie wykonywania pomiarów.

Ogólny widok instalacji radiokomunikacyjnych przedstawiono w załączniku nr 1.

**6. DANE DOTYCZĄCE BADAŃ.**

6. 1. Celem pomiarów pól elektromagnetycznych w otoczeniu systemu radiokomunikacyjnego będącej przedmiotem pomiarów jest sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

**6. 2. Warunki środowiskowe:****Tabela 2. Warunki środowiskowe.**

data	godzina	pomiar	warunki zewnętrzne					
16.10.2019	10.40	początkowy	temperatura.:	15,0°C	wilgotność:	64,0%	opady:	bez opadów
	12.00	końcowy	temperatura.:	16,5°C	wilgotność:	62,0%	opady:	bez opadów

**6. 3. Oszacowana niepewność pomiaru.**

Szacowanie niepewności całkowitej wyników badań ilościowych przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025: 2005, normą PN-EN 62311 i dokumentem EA-04/16. . Oszacowane wartości niepewności są niepewnościami rozszerzonymi przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia k=2. Podczas pomiarów wszystkie składowe budżety niepewności zostały zidentyfikowane i są zgodne z wymaganiami podstawowymi.

6. 4. **Identyfikacja widma pola:** identyfikacji źródeł i parametrów technicznych dokonano na podstawie analizy dokumentacji dotyczącej zlecenia oraz obserwacji miejsca wykonywania badań.

## 6. 5. Aparatura pomiarowa.

Tabela 3. Miernik natężenia pola elektromagnetycznego.

1.	miernik		
	-typ	Narda NBM-520	
	-numer fabryczny	C-0460	
2.	sonda pomiarowa		
	-typ	EF-6091	EF-0391
	-numer fabryczny	01009	A-1225
3.	zakres pomiaru pola zestawu pomiarowego	0,5 [V/m] ÷ 300 [V/m]	0,5 [V/m] ÷ 300 [V/m]
4.	zakres częstotliwości zestawu pomiarowego	80 [MHz] ÷ 90 000 [MHz]	0,1 [MHz] ÷ 3 000 [MHz]
5.	świadczenie wzorcowania		
5.1.	-instytucja wzorcząca	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wroclawska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078	
5.2.	nr świadectwa wzorcowania	LWiMP/W/011/19	
5.3.	data wzorcowania	28 stycznia 2019 r.	
5.4.	data ważności wzorcowania	28 stycznia 2023 r.	
6.	data badania odporności elektromagnetycznej	28 stycznia 2019 r. (świadectwo nr LWiMP/P/004/19)	
7.	bieżąca kontrola sprawności zestawu pomiarowego	zgodnie z aktualnie obowiązującą instrukcją sprawdzania zestawu pomiarowego.	

## 7. PODSTAWA METODYKI POMIARÓW.

7.1. Załącznik nr 2 do Rozporządzenia 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).

## 8. WYNIKI POMIARÓW.

Tabela 4. Zestawienie wyników pomiarów w pionach (punktach) pomiarowych.

numer pionu (punktu) pomiarowego	opis miejsca pomiaru	współrzędne geograficzne	wartość natężenia pola elektrycznego zaokrąglonego [V/m]	niepewność pomiaru [V/m]	wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m]	uwagi
1	2	3	4	5	6	7
	Teren wokół instalacji radiokomunikacyjnej:					
	Główne kierunki pomiarowe:					
	-30°					
1	-	50°41'56.4"N 17°23'08.6"E	2,0	±0,27	2,0	*
2	-	50°41'50.7"N 17°23'05.5"E	1,0	±0,09	2,0	*
3	Kamienica ul. Chopina 2-przysłonięta blokiem	-	-	-	-	-
4	-	50°41'58.5"N 17°23'09.8"E	1,0	±0,10	2,0	*
5	-	50°41'59.5"N 17°23'11.2"E	<0,5	-	0,3÷2,0	*
6	-	50°41'02.4"N 17°23'13.9"E	<0,5	-	0,3÷2,0	*
	-170°					
7	-	50°41'53.7"N 17°23'06.9"E	1,0	±0,22	2,0	*
8	-	50°41'52.7"N 17°23'07.4"E	1,0	±0,14	2,0	*
9	-Kamienica ul. Rynek 19 II piętro mieszkanie nr 5:					
	-okno otwarte	-	1,0	0,18	2,0	*
	-okno zamknięte	-	<0,5	-	0,3÷2,0	*
10	-	50°41'50.9"N 17°23'08.1"E	<0,5	-	0,3÷2,0	*
11	-	50°41'47.6"N 17°23'08.0"E	1,0	±0,22	2,0	*
12	-Kamienica ul. Krakowska 1-pomiar w oknie (parter)	-	1,0	±0,20	2,0	*
13	-	50°41'45.7"N 17°23'09.3"E	1,0	±0,09	2,0	*
	-280°					
14	-	50°41'55.0"N 17°23'04.4"E	2,0	±0,31	2,0	*
	Sklep z chemią gospodarczą ul. Rynek 28-I piętro:					
15	-okno otwarte	-	2,0	±0,40	-	*
	-okno zamknięte	-	1,0	±0,23	-	*
16	-	50°41'55.2"N 17°23'01.7"E	1,0	±0,10	2,0	*
17	-	50°41'55.8"N 17°23'57.1"E	<0,5	-	0,3÷2,0	*

18	Szkoła Podstawowa nr 1 (II piętro)-pokój 41(Dyrektor):					
	-okno otwarte	-	1,0	±0,18	2,0	*
	-okno zamknięte	-	1,0	±0,09	2,0	*
Dodatkowe punkty (piony) pomiarowe:						
19	-	50°41'56.1"N 17°23'00.5"E	<0,5	-	0,3÷2,0	*
20	-	50°41'56.3"N 17°23'03.7"E	1,0	±0,10	2,0	*
21	-	50°41'58.7"N 17°23'03.8"E	<0,5	-	0,3÷2,0	*
22	-	50°41'59.5"N 17°23'07.2"E	<0,5	-	0,3÷2,0	*
23	-	50°41'54.7"N 17°23'12.1"E	1,0	±0,09	2,0	*
24	-	50°41'54.4"N 17°23'09.7"E	2,0	±0,29	2,0	*
25	-	50°41'52.8"N 17°23'09.6"E	1,0	±0,12	2,0	*
26	-	50°41'51.0"N 17°23'10.4"E	<0,5	-	0,3÷2,0	*
27	-	50°41'48.5"N 17°23'06.6"E	1,0	±0,09	2,0	*
28	-	50°41'50.7"N 17°23'05.5"E	1,0	±0,09	2,0	*
29	-	50°41'53.0"N 17°23'03.3"E	1,0	±0,09	2,0	*
30	-	50°41'55.2"N 17°23'01.7"E	1,0	±0,09	2,0	*

\* - dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności.

Pomiary pola-EM w środowisku w otoczeniu instalacji telekomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów przeprowadzono w miejscach podanych w tabeli nr 4. Rozkład pionów (punktów) pomiarowych przedstawiono w załączniku nr 2.

#### 9. OMÓWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW.

9.1. W otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej, w miejscach w których przeprowadzono pomiary, **nie stwierdzono** poziomów pól elektromagnetycznych wyższych od dopuszczalnych (powyżej 7V/m dla pola elektrycznego) w środowisku dla miejsc dostępnych dla ludności.

9.2. Pomiary pola-EM wykonuje się każdorazowo w razie zmiany warunków pracy instalacji radiokomunikacyjnej, o ile zmiany te mogą mieć wpływ na zmianę poziomu pola-EM, których źródłem jest ta instalacja.

*Opracowanie sprawozdania z pomiarów:* mgr inż. Małgorzata Wyderska.

Kraków, dn. 23.09.2019 r.

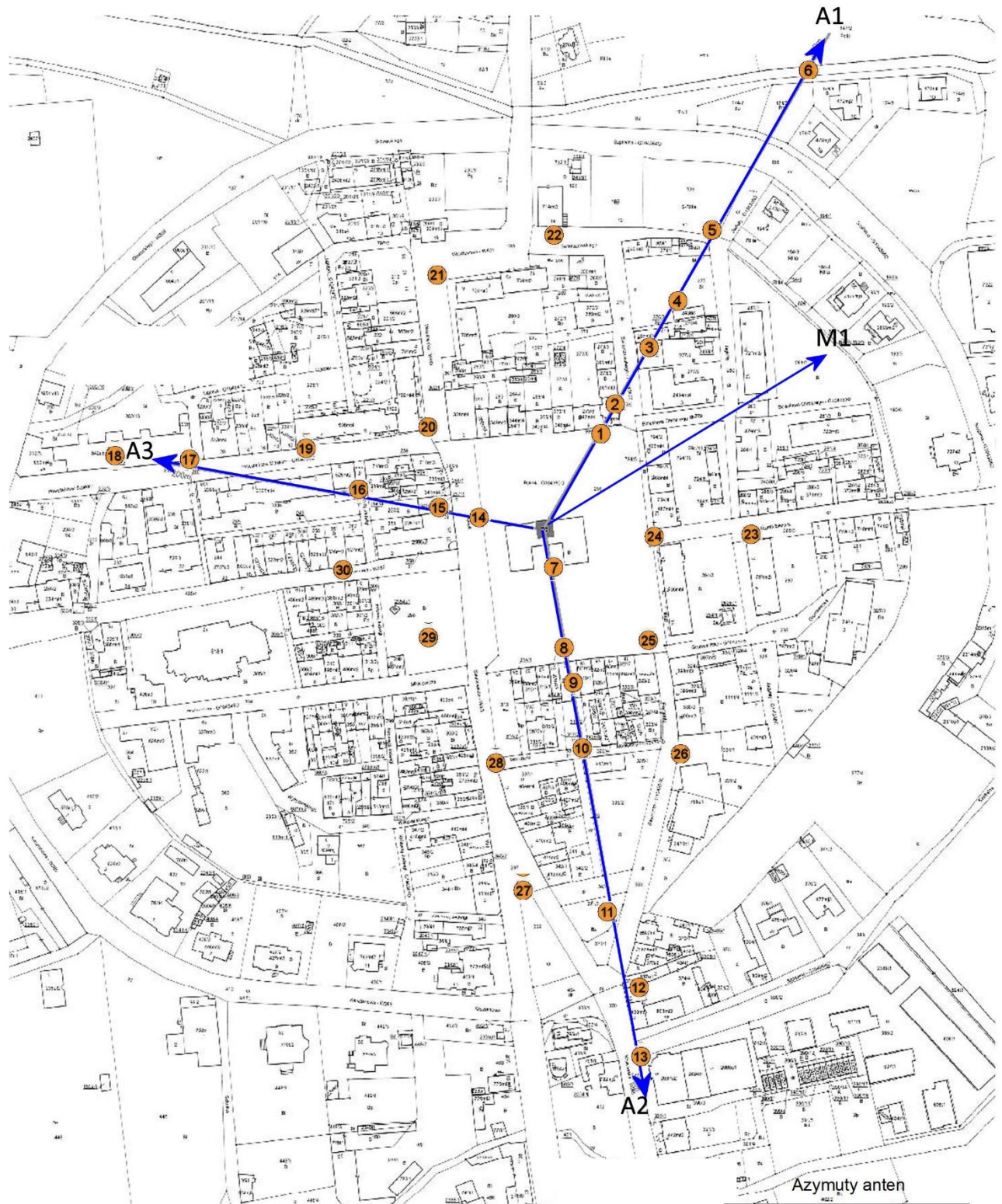
Otrzymują:

- 1 x Zleceniodawca (wersja drukowana)
- 1 x Zleceniodawca (wersja elektroniczna)
- 1 x PP aa (wersja elektroniczna)

*Koniec sprawozdania. Sprawozdanie zawiera dodatkowo załączniki nr 1 i 2.*



Zał. nr 1: Widok ogólny instalacji radiokomunikacyjnej.



Azymuty anten

Nr	anteny	azymuty [°]
A1	900	30
A2	1800	170
A3	2100	280
M1	2600	58

Załącznik nr 2: Lokalizacja anten oraz ich azymuty, lokalizacja pionów (punktów) pomiarowych wokół instalacji radiokomunikacyjnej.

- -punkt (pion) pomiarowy.