



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.pppkrakow.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:

- pomiary pola elektromagnetycznego (pole elektryczne, pole magnetyczne, gęstość mocy) w środowisku i w środowisku pracy w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 90 GHz,
- pomiary hałasu w środowisku pracy,
- pomiary hałasu w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
- pomiary drgań:
 - o ogólnym działaniu na organizm człowieka,
 - działających na organizm człowieka przez kończyny górne,
- pomiary promieniowania optycznego nielaserowego, w ramach pomiaru przeprowadzamy dodatkowo pełną analizę skuteczności osłon na stanowisku,
- pomiary promieniowania laserowego,
- pomiary natężenia i równomierności oświetlenia na stanowisku pracy,
- pomiary oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego,
- pobieranie prób 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,
- pomiary dozymetryczne osłon stałych,
- pomiary rozkładu mocy dawki wokół aparatów RTG,
- pomiary 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.

URZĄD MIEJSKI WROCŁAWIA
WYDZIAŁ ŚRODOWISKA I ROLNICTWA

Wpł. 12-12-2019 (2)

L. dz. 3700/11

E. Zajac

SPRAWOZDANIE

NR PP-PS/19-11-72-01

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ

46178 (76178N!) WROCŁAW

1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

- województwo: **dolnośląskie,**
- miejscowość: **WROCŁAW,**
- ul. : **Zalipie 5,**
- współrzędne geograficzne: **E 16°58'50.1", N 51°11'46.1".**

2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I UŻYTKOWNIKA:

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

3. DATA POMIARÓW: 2019-11-26., godz. 10³⁰ ÷ 11³⁵.

4. POMIARY WYKONALI: mgr inż. Wojciech Wrona oraz mgr inż. Bartłomiej Rządzik.



Autoryzacja: mgr inż. Artur Zajac

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 systemu radiokomunikacyjnego (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/producent anteny	Liczba anten	Azymut [°]	Kąt pochylenia [°]	Wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t]	Moc jednego nadajnik [dBm]
1.		U2100/L1800/G900/G1800/U900/L2100	ATR4518R6 Huawei	1	60	8/8/8 8/8/8	31,2	43/43/41,8/ 41,8/43/43
2.		U2100/L1800/G900/G1800/U900/L2100	ATR4518R6 Huawei	1	60	8/8	31,2	43/43/41,8/ 41,8/43/43
3.		U2100/L1800/G900/G1800/U900/L2100	ATR4518R6 Huawei	1	165	8/8/8 8/8/8	31,2	43/43/41,8/ 41,8/43/43
4.		L2600/L800	ATR4518R6 Huawei	1	165	8/8	31,2	43/43
5.		L2600/L800	ATR4518R6 Huawei	1	315	8/8/8 8/8/8	31,2	43/43
6.		L2600/L800	ATR4518R6 Huawei	1	315	8/8	31,2	43/43

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			
	Typ/ Producent	Częstotliwość pracy [GHz]	Typ/ producent	Średnica anteny [m]	Azymut [°]	Wysokość zainstalowania n.p.t [m]
1.	NP ECLIPSE 300hp 23GHz 28MHz	23	VHLP2-23 / Andrew	0,6	64	31,6
2.	NP CTR 600 23GHz 2x28MHz XPIC	23	VHLP2-23 / Andrew	0,6	194	31,6
3.	-	23	VHLP1-23 / Andrew	0.3	324	30.5

Anteny sektorowe i paraboliczne zamontowano na wieży. Urządzenia nadawczo – odbiorcze zainstalowane są w kontenerze i przy antenach w systemie rozproszonym. W otoczeniu źródeł pól-EM będących przedmiotem pomiarów znajdują się tereny mieszkalne, rolne i nieużytki.

Na podstawie dostarczonej dokumentacji i/lub obserwacji otoczenia badanego obiektu w dniu pomiaru stwierdzono obecność obcych źródeł p-EM.

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

Dane zawarte w tabelach nr 1.1 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.

Warunki środowiskowe panujące podczas pomiarów zostały przedstawione w tabeli nr 2.

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					
26.11.2019	10.30	początkowy	temperatura.:	7,5°C	wilgotność:	68,0%	opady:	bez opadów
	11.35	końcowy	temperatura.:	7,5°C	wilgotność:	68,0%	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 współczynnika 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.	świadectwo wzorcowania		
5.1.	-instytucja wzorcująca	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska, 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 [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:						
-60°, 64°						
1	-	16°58'51.7"N 51°11' 46.5"E	0,8	±0,14	2,0	*
2	-	16°58'54.4"N 51°11' 47.3"E	0,6	±0,11	2,0	*
3	-	16°58'58.2"N 51°11' 48.3"E	0,6	±0,11	2,0	*
4	-	16°59'0.50"N 51°11' 49.3"E	0,5	±0,09	2,0	*
-165°						
5	-	16°58'51.2"N 51°11' 45.6"E	0,9	±0,16	2,0	*
6	-	16°58'51.8"N 51°11' 43.6"E	0,7	±0,13	2,0	*
7	-	16°58'52.4"N 51°11' 41.7"E	0,5	±0,09	2,0	*
8	-	16°58'53."N 51°11' 39.8"E	<0,5	-	03÷2,0	*
-315°						
9	-	16°58'50.0"N 51°11' 46.7"E	1,0	±0,18	2,0	*
10	-	16°58'48.4"N 51°11' 48."E	0,6	±0,11	2,0	*
11	-	16°58'46.3"N 51°11' 48.9"E	<0,5	-	03÷2,0	
12	-	16°58'43.4"N 51°11' 50.0"E	0,5	±0,09	2,0	*
Dodatkowe punkty (piony) pomiarowe:						
13	-	16°58'46.8"N 51°11' 50.4"E	<0,5	-	03÷2,0	
14	-	16°58'49.3"N 51°11' 49.6"E	<0,5	-	03÷2,0	
15	-	16°58'52.7"N 51°11' 49.1"E	0,5	±0,09	2,0	*
16	-	16°58'56.0"N 51°11' 51."E	0,5	±0,09	2,0	*
17	-	16°58'58.0"N 51°11' 46.3"E	0,5	±0,09	2,0	*

18	-	16°58'54.1"N 51°11' 44.9"E	0,5	±0,09	2,0	*
19	-	16°58'49.9"N 51°11' 41.3"E	0,6	±0,11	2,0	*
20	-	16°58'49.4"N 51°11' 45.3"E	0,7	±0,13	2,0	*
21	-	16°58'46.4"N 51°11' 46.5"E	0,7	±0,13	2,0	*
22	-	16°58'44.1"N 51°11' 47.7"E	<0,5	-	03÷2,0	*
23	-	16°58'54.9"N 51°11' 42.0"E	0,5	±0,09	2,0	*
A	-Niski budynek biurowy-parterowy-pomiar w drzwiach	-	0,9	±0,16	2,0	*
B	Budynek mieszkalny Zalipie 8 i 8a-pomiar przed wejściem	-	0,7	±0,13	2,0	*
C	Budynek mieszkalny Pęgowska 1-miar w wejściu	-	0,6	±0,11	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.

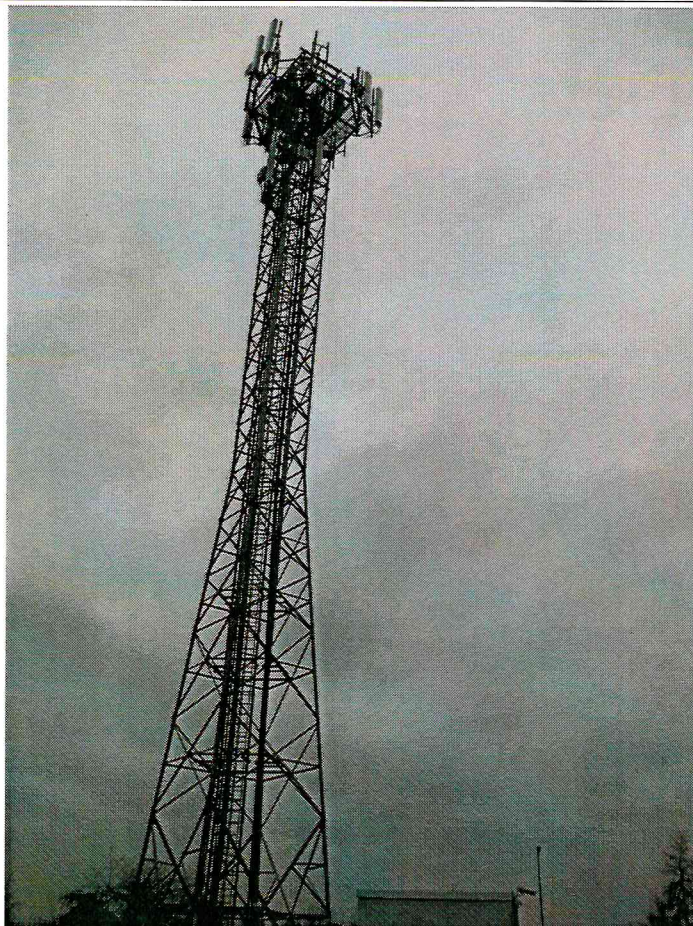
Opracowanie sprawozdania z pomiarów: mgr inż. Małgorzata Wyderska.

Kraków, dn.29.11.2019 r.

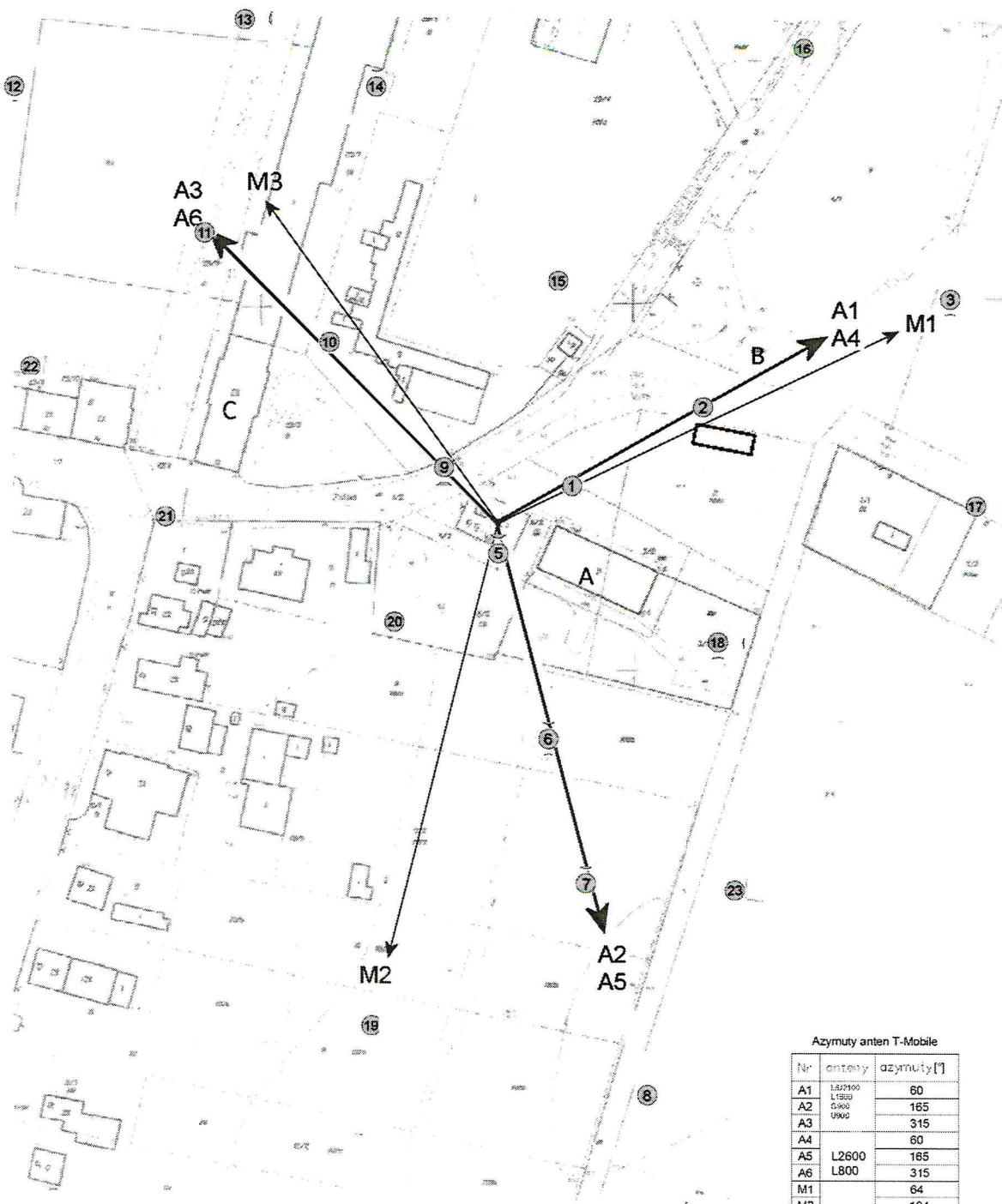
Otrzymują:

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

Koniec sprawozdania. Sprawozdanie zawiera 1 załącznik.



Zał. nr 1: Widok ogólny instalacji radiokomunikacyjnej.



Azymuty anten T-Mobile

Nr	antena	azymuty [°]
A1	L22100	60
A2	L1520	165
A3	G900	315
A4		60
A5	L2600	165
A6	L800	315
M1		64
M2		194
M3	MW	324

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

○ -punkt (pion) pomiarowy.