



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, fax: +48 12 20 20 477
www.pppkrakow.pl, e-mail: ppmz@interia.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:
 - ogólnym działaniu na organizm człowieka,
 - działających na organizm człowieka przez kończyny górne,
- pomiary promieniowania optycznego nielasrowego, 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 dynamicznych.

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.

SPRAWOZDANIE

NR PP-PS/18-10-28-01

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU
W OTOCZENIU SYSTEMU RADIOKOMUNIKACYJNEGO

46017 (76017N!) WROCŁAW

1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

- województwo: **dolnośląskie,**
- miejscowość: **WROCŁAW,**
- ul. *Bolesława Krzywoustego 321,*
- współrzędne geograficzne: **E 17° 6' 53.27", N 51° 8' 47.63".**

2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I UŻYTKOWNIKA:

ZLECENIODAWCA: T-Mobile Polska Spółka Akcyjna, ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa.

PRZEDSTAWICIEL UŻYTKOWNIKA: NetWorkSI, ul. Wierzbicice 1, Poznań.

UŻYTKOWNIK: T-Mobile Polska Spółka Akcyjna, ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa.

3. DATA POMIARÓW: 27.06.2019 r.

4. POMIARY WYKONAŁI: mgr inż. Małgorzata Wyderska i mgr inż. Aneta Bochenek.

Autoryzacja: dr inż. Marek 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 anteny	liczba anten	azymut [°]	kąt pochylenia [°]	wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t.]	Moc nadawania [dBm]
1.		U900/U2100/L2600/L2100/L1800/G900	ASI4518R11V06	1	110	6/6/0/6/6/6	42.0	43/43/43/43/43/41.8
2.		U900/U2100/L2600/L2100/L1800/G900	ASI4518R11V06	1	230	6/6/0/6/6/6	42.0	43/43/43/43/43/41.8
3.		U900/U2100/L2600/L2100/L1800/G900	ASI4518R11V06	1	350	6/6/0/6/6/6	42.0	43/43/43/43/43/41.8

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.	80	WTM 3310 70/80GHz 250MHz/Harris Stratex	WTM 3210/ Harris Stratex	0.28	8	40.5
2.	38	NEC iPasolink 200	VHLP1-38	0.3	42	40.5
3.	38	NEC iPasolink 200	VHLP1-38	0.3	45	41.0
4.	38	NEC iPasolink 200	VHLP1-38	0.3	67	41.6
5.	38	NEC iPasolink 200	VHLP1-38	0.3	69	41.0
6.	38	NP CTR 300 hp 38GHz 2x56MHz XPIC	VHLP1-38	0.3	120	40.3
7.	38	NEC iPasolink 200	VHLP1-38	0.3	270	41.0

5.3. Charakterystyka badanego obiektu.

Anteny sektorowe oraz paraboliczne zamontowano na dachu. Urządzenia nadawczo – odbiorcze zainstalowane są w obudowie technicznej typu outdoor. W otoczeniu źródeł pól-EM będących przedmiotem pomiarów znajdują się tereny mieszkalne oraz handlowe. Na obiekcie stwierdzono obecności 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			
27.06.2019 r.	07.00	początkowy	temperatura:.	27,5°C	wilgotność:.	42%	opady: bez opadów
	08.15	końcowy	temperatura:.	28°C	wilgotność:.	42,5%	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-550				
	-numer fabryczny	B-0542				
2.	sondy pomiarowe					
	-typ	EF-6091	EF-0391	EF-0392	HF-0191	HF-3061
	-numer fabryczny	01052	A-0680	D-0488	A-0230	D-0163
3.	zakres pomiaru pola zestawu pomiarowego	0,5÷360 [V/m]	0,5÷300 [V/m]	0,8÷1 250 [V/m]	0,01÷12,0 [A/m]	0,01÷15,0 [A/m]
4.	zakres częstotliwości zestawu pomiarowego	80÷90 000 [MHz]	0,1÷3 000 [MHz]	0,1÷3 000 [MHz]	20÷1 000 [MHz]	0,3÷30 [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/222/16				
5.3.	data wzorcowania	20 października 2016 r.				
5.4.	data ważności wzorcowania	20 października 2019 r.				
6.	data badania odporności elektromagnetycznej	20 października 2016 r. (świadectwo nr LWiMP/P/049/16)				
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 po zaokrągleniu [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:					
	-110°					
1	-	51°08'46.6"N 17°06'55.4"E	1,0	±0,10	2,0	*
2	-	51°08'46.3"N 17°06'56.4"E	1,0	±0,12	2,0	*
3	-	51°08'46.4"N 17°06'56.8"E	1,0	±0,09	2,0	*
4	-	51°08'46.1"N 17°06'58.0"E	1,0	±0,10	2,0	*
5	-ul. Gorlicka 18-I piętro					
	-okno otwarte	-	1,0	±0,08	2,0	*
	-okno zamknięte	-	1,0	±0,06	2,0	*
	-wejście	-	1,0	±0,06	2,0	*
6	-	51°08'43.7"N 17°07'02.4"E	1,0	±0,09	2,0	*
	-230°					
7	-	51°08'47.8"N 17°06'52.7"E	1,0	±0,08	2,0	*
8	-	51°08'47.8"N 17°06'52.1"E	1,0	±0,06	2,0	*
9	-	51°08'47.3"N 17°06'51.5"E	1,0	±0,09	2,0	*
10	-Restauracja „Na schodkach”-lokal zamknięty-pomiar w wejściu	-	<0,5	-	0,3÷2,0	*
11	-ul. Gorlicka 1-okno otwarte/okno zamknięte	-	1,0/0,9	-	-	*
12	-	51°08'45.3"N 17°06'46.5"E	1,0	±0,07	2,0	*

13	-	51°08'44.3"N 17°06'45.9"E	1,0	±0,06	2,0	*
	-350°					
14	-	51°08'48.8"N 17°06'53.0"E	1,0	±0,12	2,0	*
15	-	51°08'49.9"N 17°06'52.7"E	1,0	±0,11	2,0	*
16	-stacja bazowa ostatnie piętro-korytarz	-	<0,5	-	0,3÷2,0	*
17	-	51°08'53.0"N 17°06'51.8"E	1,0	±0,09	2,0	*
18	-	51°08'53.7"N 17°06'51.3"E	1,0	±0,10	2,0	*
	Dodatkowe punkty (piony) pomiarowe:					
19	-	51°08'49.3"N 17°06'55.3"E	1,0	±0,10	2,0	*
20	-ul. Krzywoustego 334:mieszkania nr: 5,8,9,10-brak odpowiedzi; pomiar w wejściu	-	1,0	±0,06	2,0	*
21	-	51°08'48.0"N 17°06'54.9"E	1,0	±0,10	2,0	*
22	-	51°08'44.5"N 17°06'57.2"E	1,0	±0,08	2,0	*
23	-	51°08'45.0"N 17°06'55.5"E	1,0	±0,10	2,0	*
24	-	51°08'45.1"N 17°06'53.6"E	1,0	±0,11	2,0	*
25	-	51°08'45.8"N 17°06'52.1"E	1,0	±0,10	2,0	*
26	-	51°08'46.8"N 17°06'46.6"E	1,0	±0,10	2,0	*
27	-	51°08'48.6"N 17°06'49.3"E	1,0	±0,07	2,0	*
28	-	51°08'50.3"N 17°06'48.5"E	1,0	±0,09	2,0	*
29	-przystanek autobusowy	51°08'50.1"N 17°06'52.2"E	1,0	±0,09	2,0	*
30	-	51°08'53.0"N 17°06'48.8"E	1,0	±0,09	2,0	*

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

Pomiary pól elektromagnetycznych 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 3.

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 pól elektromagnetycznych wykonuje się każdorazowo w razie zmiany warunków pracy instalacji radiokomunikacyjnej, o ile zmiany te mogą mieć wpływ na zmianę poziomów pól elektromagnetycznych, których źródłem jest ta instalacja.

Opracowanie sprawozdania z pomiarów: mgr inż. Małgorzata Wyderska.

Kraków, dn. 12.07.2019 r.

Otrzymują:

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.

