



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 57 77 88, +48 603 18 77 88, fax: +48 12 20 20 477
www.ppkrakow.pl, e-mail: artur@ppkrakow.pl, marek@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/20-08-10

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU
W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ
50227 PSZÓW (35227 KRY_PSZOW_JAGIELLY)

1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

- województwo: **śląskie,**
- miejscowość: **PSZÓW**
- ul.: **Jagielły,**
- współrzędne geograficzne: **E 18°24'12.95", N 50°02'26.44".**

2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I WŁAŚCICIELA:

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

3. POMIARY WYKONALI: mgr inż. Wojciech Wrona i mgr inż. Dominik Blicharski.

4. DATA POMIARÓW: 17.08.2020 r., godz. 09⁴⁰ ÷ 10⁴⁰.

5. OPRACOWANIE SPRAWOZDANIA Z POMIARÓW : mgr Anna Dykas.

6. DATA OPRACOWANIA SPRAWOZDANIA ORAZ STWIERDZENIA ZGODNOŚCI: 25.08.2020 r.

7. PRZEGLĄD WYNIKÓW i AUTORYZACJA: mgr inż. Artur Zajac

8. DATA AUTORYZACJI: 25.08.2020 r.



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.

9. DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ:

9.1. Dane techniczne dotyczĄce instalacji radiokomunikacyjnej.

Tabela 1.1. Parametry instalacji radiokomunikacyjnej.

charakterystyka promieniowania		kierunkowa					
rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
warunki pracy		znamionowe					
rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne					
wy- szcze- gólnie lp.	częstotliwość lub zakresy częstotli- wości pracy [MHz]	typ/producent anteny	liczba anten	azymut [°]	kąt pochylenia [°]	wysokość środku elek- trycznego an- teny [m n.p.t]	równoważna moc promienio- wana izotro- powo (EIRP) [W]
1.	G900/U900/L1800	742265 Kathrein	1	40	5/5/4	31,4	8090
2.	L2100/U2100	80010510v01 Kathrein	1	40	4/4	31,4	4447
3.	L800/L2600	ATR4518R6v06 Huawei	1	40	5/4	31,4	9998
4.	G900/U900/L1800/L2100/U2100	ATR4518R6v06 Huawei	1	130	5/5/4/4/4	31,4	9343
5.	L800/L2600	ATR4518R6v06 Huawei	1	130	5/4	31,4	9998
6.	G900/U900/L1800	742265 Kathrein	1	227	5/5/5	31,4	8090
7.	L2100/U2100	80010510v01 Kathrein	1	227	4/4	31,4	4447
8.	L800/L2600	ATR4518R6v06 Huawei	1	227	5/4	31,4	9998
9.	G900/U900/L1800	742265 Kathrein	1	320	5/5/5	31,4	8090
10.	L2100/U2100	80010510v01 Kathrein	1	320	4/4	31,4	4447
11.	L800/L2600	ATR4518R6v06 Huawei	1	320	5/4	31,4	9998

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]	równoważna moc pro- mieniowana izotro- powo (EIRP) [W]	typ/ producent	średnica anteny [m]	azymut [°]	wysokość zainstalowania n.p.t [m]
1.	NP ERICSSON ML 6352 R2+ 70/80GHz 250MHz	80	7079,46	VHLP2-80 / Andrew	0,6	122	29,3
2.	NP CTR 600 23GHz 2x28MHz XPIC	23	2460,54	VHLP2-23 / Andrew	0,6	122	29,3
3.	NP CTR 600 23GHz 2x28MHz XPIC	23	2460,54	VHLP2-23 / Andrew	0,6	212	29,3

Anteny sektorowe i paraboliczne zamontowano na wieży ciśnierz. Urządzenia nadawczo – odbiorcze zainstalowane są w obudowie technicznej typu outdoor oraz przy antenach w systemie rozproszonym. W otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów znajdują się tereny mieszkalne i rekreacyjne.

Na podstawie dostarczonej dokumentacji i/lub obserwacji otoczenia badanego obiektu w dniu pomiaru oraz danych pochodzących z: <https://wyszukiwarka.uk.gov.pl> nie stwierdzono obecności obcych źródeł p-EM które mogą wpływać na wynik wartości mierzonej.

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

Dane zawarte w tabelach nr 1.1 oraz 1.2 pochodzą z informacji uzyskanych od przedstawiciela Właściciela, za które laboratorium nie ponosi odpowiedzialności, mogące mieć wpływ na ważność wyników.

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.

10. DANE DOTYCZĄCE BADAŃ.

10.1. Celem pomiarów pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów jest sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

10.2. Warunki środowiskowe:

Tabela 2. Warunki środowiskowe.

data	godzina	pomiar	warunki zewnętrzne					
17.08.2020r.	9:40	początkowy	temperatura:.	23°C	wilgotność:.	60%	opady:.	bez opadów
	10:40	końcowy	temperatura:.	24°C	wilgotność:.	58%	opady:.	bez opadów

10.3. Oszacowana niepewność pomiaru.

Szacowanie niepewności całkowitej wyników badań ilościowych przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025: 2018-02, 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.

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

10.5. *Aparatura pomiarowa*.

Tabela 3. *Miernik natężenia pola elektromagnetycznego*.

1.	miernik	
	nazwa	Uniwersalny, szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego
	producent	Narda Safety Test Solutions GmbH
	typ	NBM-520
	numer fabryczny	B-0473
2.	sonda pomiarowa	
	typ	EF-6091
	-numer fabryczny	01147
	zakres pomiaru pola elektromagnetycznego	0,80 [V/m] ÷ 400 [V/m]
	zakres częstotliwościowy	80 [MHz] ÷ 90 000 [MHz]
	Niepewność zestawu pomiarowego	22,6%
3.	świadcstwo wzorcowania	
3.1.	laboratorium wzorcujące	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078
3.2.	numer świadctwa wzorcowania	LWiMP/W/095/19
3.3.	data wydania świadctwa wzorcowania	20 marca 2019 r.
3.4.	data ważności wzorcowania	20 marca 2021 r.
4.	bieżąca kontrola sprawności zestawu pomiarowego	zgodnie z aktualnie obowiązującą instrukcją sprawdzania zestawu pomiarowego.
5.	świadcstwo pomiaru odporności elektromagnetycznej	
5.1.	laboratorium wykonujące pomiar	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078
5.2.	numer świadctwa	LWiMP/P/009/19
5.3.	data wydania świadctwa	21 marca 2019 r.

11. **PODSTAWA PRAWNA.**

11.1. *Podstawa metodyki pomiarów*: Załącznik do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020 poz. 258).

11.2. *Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku*: Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. poz. 2448).

12. **WYNIKI POMIARÓW.**

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

numer pionu (punktu) pomiarowego	opis miejsca pomiaru lub współrzędne geograficzne pionu (punktu) pomiarowego	wartość zmierzona natężenia pola elektrycznego [V/m]	wynik pomiaru natężenia skutecznego pola E po zaokrągleniu [V/m]*	wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m]	wartość wyznaczona natężenia skutecznego pola H po zaokrągleniu [A/m]**	wartość wskaźnikowa WM _E	wartość wskaźnikowa WM _H	ocena zgodności względem dokumentu wskazanego w punkcie 11.2 sprawozdania oparta na zasadzie w punkcie 13
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Dla niepewności pomiarowej: 22,6%							
	Dla poprawki pomiarowej: 2,0							
	Teren wokół instalacji radiokomunikacyjnej:							
	Główne kierunki pomiarowe:							
	-40°							
1	N 50°2'27,1" E 18°24'14,1"	0,8	2,0	1,8	0,005	0,05	0,05	zgodny
2	N 50°2'31,2" E 18°24'19,1"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
	-130°							
3	N 50°2'25,4" E 18°24'14,1"	1,1	3,0	1,8	0,008	0,08	0,08	zgodny
4	N 50°2'24,5" E 18°24'15,8"	1,2	3,0	1,8	0,008	0,08	0,08	zgodny
5	N 50°2'23,5" E 18°24'18,3"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
6	N 50°2'22,4" E 18°24'20"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
	-227°							
7	N 50°2'25,2" E 18°24'11,4"	1,4	3,0	2,0	0,008	0,08	0,08	zgodny
8	N 50°2'24,2" E 18°24'10,2"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
9	N 50°2'22,8" E 18°24'7,3"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
10	N 50°2'21,7" E 18°24'5,4"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
	-320°							
11	N 50°2'27,3" E 18°24'11,7"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
12	N 50°2'29" E 18°24'9,6"	0,8	2,0	1,8	0,005	0,05	0,05	zgodny
13	N 50°2'30,1" E 18°24'7,8"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
14	N 50°2'31,2" E 18°24'6"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pomocnicze punkty (piony) pomiarowe:								
15	N 50°2'30" E 18°24'12,3"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
16	N 50°2'28,3" E 18°24'12,6"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
17	N 50°2'29,7" E 18°24'16,3"	0,8	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
18	N 50°2'27,5" E 18°24'20,1"	0,8	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
19	N 50°2'26,3" E 18°24'16,6"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
20	N 50°2'25,3" E 18°24'18,2"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
21	N 50°2'22,2" E 18°24'17,4"	1,0	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
22	N 50°2'23,2" E 18°24'15,2"	0,8	2,0	1,8	0,005	0,05	0,05	zgodny
23	N 50°2'23,6" E 18°24'11,8"	0,8	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
24	N 50°2'24,2" E 18°24'10,2"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
25	N 50°2'25,9" E 18°24'6,1"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
26	N 50°2'27,3" E 18°24'8,3"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
Księcia Witolda 8 (IIp. klatka schodowa)								
-okno otwarte		0,8	2,0	-	0,005	0,05	0,05	zgodny
-okno zamknięte		<0,8	<2,0	-	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
Jagiello 8B (p.II/III klatka schodowa)								
-okno otwarte		1,1	3,0	-	0,008	0,08	0,08	zgodny
-okno zamknięte		<0,8	<2,0	-	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
Witolda 3B (p.II/III klatka schodowa)								
-okno otwarte		1,3	3,0	-	0,008	0,08	0,08	zgodny
-okno zamknięte		1,0	2,0	-	0,005	0,05	0,05	zgodny
-	GKP 40°, 320m od Instalacji radiokomunikacyjnej, N 50°2'33,9" E 18°24'23,4"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
-	GKP 130°, 320m od Instalacji radiokomunikacyjnej, N 50°2'19,3" E 18°24'24,8"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
-	GKP 227°, 320m od Instalacji radiokomunikacyjnej, N 50°2'18,4" E 18°24'1,3"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
-	GKP 320°, 320m od Instalacji radiokomunikacyjnej, N 50°2'33,8" E 18°24'1,5"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny

* - wynik pomiaru powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia $k=2$ oraz uwzględniający poprawkę pomiarową otrzymaną od zleceniodawcy. Poprawki pomiarowe dostarczone przez zleceniodawcę nie uwzględniają parametrów pracy instalacji innych operatorów występujących w obszarze pomiarowym.

** - wartości podane w kolumnie 6 tabeli 4 są wartościami wyznaczonymi na podstawie zmierzonej wartości pola elektrycznego podanego w kolumnie 3 tej tabeli zgodnie z wzorem $H=E/377$.

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

13. STWIERDZENIE ZGODNOŚCI Z POZIOMAMI DOPUSZCZALNYMI ORAZ OMÓWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW:

13.1. Na podstawie wykonanych pomiarów w miejscach w których uzyskano dostęp, w pionach (punktach) pomiarowych stwierdza się dotrymanie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku zgodnie z punktem 11.2 sprawozdania (wartości wskaźnikowe WM_E oraz WM_H nie przekraczają wartości 1).

Wyniki pomiarów uzyskane zostały przy uwzględnieniu poprawek pomiarowych przekazanych przez zleceniodawcę, umożliwiającyc uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy instalacji.

Ocena dotycząca zgodności została podjęta na podstawie normy PN-EN 62311: 2010 według której w przypadku gdy niepewność względna wynosi $< 30\%$, wartość zmierzona porównano bezpośrednio z obowiązującą wartością dopuszczalną. Miejsca do których nie uzyskano dostępu i/lub nie uzyskano zgody na pomiar, z przyczyn niezależnych od Laboratorium nie podlegają ocenie zgodności.

Stwierdzenie zgodności wyników z wymaganiami: **tak**.

Zasada podejmowania decyzji: **oparta na dokumencie PN-EN 62311:2010**

Ryzyko związane z tą zasadą: Zasada podejmowania decyzji została określona w powyższym dokumencie w związku z czym rozpatrywanie poziomu ryzyka nie jest konieczne.

Instalacja radiokomunikacyjna spełnia wymagania normatywu powołanego w punkcie 11.2. sprawozdania.

13.2. Zgodnie z art. 122a, ust. 1, pkt. 2 i 3, Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2019r. poz. 1396) ponowne pomiary kontrolne wykonuje się:

-każdorazowo w przypadku zmiany warunków pracy instalacji lub urządzenia, w tym zmiany spowodowanej zmianami warunków pracy instalacji lub urządzenia, o ile zmiany te mogą mieć wpływ na zmianę poziomów pól elektromagnetycznych, których źródłem jest instalacja lub urządzenia;

-każdorazowo w przypadku zmiany istniejącego stanu zagospodarowania i zabudowy nieruchomości skutkującej zmianami w występowaniu miejsc dostępnych dla ludności w otoczeniu instalacji lub urządzenia-na pisemny wniosek właściciela lub zarządcy nieruchomości, na której wystąpiła ta zmiana.

Otrzymują:

1 x Zleceniodawca (wersja elektroniczna)

1 x PP aa (wersja elektroniczna)

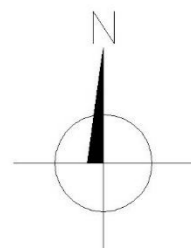
Koniec sprawozdania. Sprawozdanie zawiera dodatkowo załączniki nr 1 i 2.



Zał. nr 1: Widok ogólny instalacji radiokomunikacyjnej.



- Ⓐ Księcia Witolda 8
- Ⓑ Jagiełły 8B
- Ⓒ Witolda 3B



Skala 1:1500

Azymuty anten T-Mobile

Nr	anteny	azymuty[°]
A1	G/U900/L1800	40
A2	L/U2100	40
A3	L800/L2600	40
A4	G/U900/L1800 L/U2100	130
A5	L800/L2600	130
A6	G/U900/L1800	227
A7	L/U2100	227
A8	L800/L2600	227
A9	G/U900/L1800	320
A10	L/U2100	320
A11	L800/L2600	320
M1	MW	122
M2		122
M3		212

Zat. nr 2: Lokalizacja anten oraz ich azymuty, lokalizacja pionów (punktów) pomiarowych wokół instalacji radiokomunikacyjnej.
 Mapa źródłowa: Kwalifikacja przedsięwzięcia z 01.2017

● -punkt (pion)
● -pomiarowy.