



ISTNIEJE OD 1989 R.

OŚRODEK BADAŃ i ANALIZ „PP”

Marek Zając i Artur Zając 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.pprakow.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:

- 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 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,

- 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/19-10-137-01

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU
W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ

56462 BOROWA (20479N!) KRZ BOROWA BOROWAPLAY

1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

- województwo: **podkarpackie**,

- miejscowość: **Borowa**,

- ul.: **Borowa 53**,

- współrzędne geograficzne: **E 21°21'47.9", N 50°23'5.9"**.

2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I WŁAŚCICIELA:

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

- PRZEDSTAWICIEL WŁAŚCICIELA: NetWorks!, ul. Kasprzaka 18/20, 01-211 Warszawa, Polska

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

3. POMIARY WYKONALI: inż. Przemysław Włoch i mgr inż. Wojciech Wrona.

4. DATA POMIARÓW: 16.03.2020 r., godz. 11³⁰ ÷ 12³⁵.

5. OPRACOWANIE SPRAWOZDANIA Z POMIARÓW: mgr inż. Piotr Liniewicz

6. DATA OPRACOWANIA SPRAWOZDANIA ORAZ STWIERDZENIA ZGODNOŚCI: 27.03.2020 r.

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

8. DATA AUTORYZACJI: 27.03.2020 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						
ip.	wyszczególnienie	częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz]	typ/producent anteny	liczba anten	azymut [°]	kąt pochylecia [°]	wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t]	równoważna moc promieniowana izotropowo (EIRP) [W]
1.		L800/G900/U900	ADU4517R0v06	1	25	2/2/2	39,5	8388
2.		L1800	ADU4518R6v06	1	25	2	39,5	5744
3.		L800/G900/U900	ADU4517R0v06	1	140	2/2/2	39,5	8388
4.		L1800	ADU4518R6v06	1	140	2	39,5	5744
5.		L800/G900/U900	ADU4517R0v06	1	270	2/2/2	39,5	8388
6.		L1800	ADU4518R6v06	1	270	2	39,5	5744

Tabela 1.2. Parametry radiolinii:

charakterystyka promieniowania		kierunkowa					
rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
warunki pracy		znamionowe					
rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne					
ip.	Linia radiowa			Antena			
	typ/producent	częstotliwość pracy [GHz]	równoważna moc promieniowana izotropowo (EIRP) [W]	typ/producent	średnica anteny [m]	azymut [°]	wysokość zainstalowania n.p.t [m]
1.	NP CTR 600 23GHz 2x56MHz XPIC	23	2460,54	VHLP2-23	0,6	58	39,5

Anteny sektorowe i paraboliczną zamontowano na wieży. Urządzenia nadawczo – odbiorcze zainstalowane są w obudowie technicznej typu outdoor i przy antenach w systemie rozproszonym. Instalacja radiokomunikacyjna znajduje się na terenie ogrodzonym. W otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów znajdują się tereny mieszkalne i rolne.

Na podstawie dostarczonej dokumentacji i/lub obserwacji otoczenia badanego obiektu w dniu pomiaru oraz danych pochodzących z: <https://wyszukiwarka.uke.gov.pl> stwierdzono obecność 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.

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				warunki wewnętrzne			
16.03.2020	11:30	początkowy	temperatura.: 12,0°C	wilgotność: 30%	opady: bez opadów	temperatura.: °C	wilgotność: %			
	12:35	końcowy	temperatura.: 12,5°C	wilgotność: 29%	opady: bez opadów	temperatura.: °C	wilgotność: %			

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 współczynnika rozszerzenia k=2. Podczas pomiarów wszystkie składowe budżety niepewności zostały zidentyfikowane i są zgodne z wymaganiami podstawowymi.

10.4. Identyfikacja widma pola: identyfikacja 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

sonda pomiarowa		
2.	typ	EF-6091
	-numer fabryczny	01147
	zakres pomiaru pola elektromagnetycznego	0,80 [V/m] ÷ 400 [V/m]
	zakres częstotliwościowy	80 [MHz] ÷ 90 000 [MHz]
3. świadectwo 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 świadectwa wzorcowania	LWiMP/W/095/19
3.3.	data wydania świadectwa 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. świadectwo 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 świadectwa	LWiMP/P/009/19
5.3.	data wydania świadectwa	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 elektromagnetycznego po zaokrągleniu [V/m]*	wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m]	wartość wyznaczona natężenia skutecznego pola magnetycznego 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
Niepewności pomiarowa: 22,6%								
Poprawka pomiarowa: 1,7								
Główne kierunki pomiarowe:								
-20°								
1	N 50°23'6,8" E 21°21'47,8"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
2	N 50°23'8" E 21°21'48,8"	0,8	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
3	N 50°23'12,3" E 21°21'52,8"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
4	N 50°23'14,6" E 21°21'55,2"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
-140°								
5	N 50°23'5" E 21°21'49,3"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
6	N 50°23'2,9" E 21°21'51,7"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
7	N 50°22'59" E 21°21'55,5"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
-270°								
8	N 50°23'6,5" E 21°21'45,2"	0,9	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
9	N 50°23'6,4" E 21°21'37,2"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
10	N 50°23'6,9" E 21°21'33,5"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
Pomocnicze punkty (piony) pomiarowe:								
11	N 50°23'7,7" E 21°21'35,6"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
12	N 50°23'8,8" E 21°21'37,9"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
13	N 50°23'9,7" E 21°21'41,8"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
14	N 50°23'10,8" E 21°21'46,5"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
15	N 50°23'9,2" E 21°21'44,8"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
16	N 50°23'7,6" E 21°21'46,8"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
17	N 50°23'8,5" E 21°21'51"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
18	N 50°23'9" E 21°21'52,9"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
19	N 50°23'6" E 21°21'52,8"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
20	N 50°23'3,5" E 21°21'53,9"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
21	N 50°23'2,3" E 21°21'48,9"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
22	N 50°23'1,4" E 21°21'45,6"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
23	N 50°23'3" E 21°21'42,8"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
24	N 50°23'4,7" E 21°21'40"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny

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 elektromagnetycznego po zaokrągleniu [V/m]*	wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m]	wartość wyznaczona natężenia skutecznego pola magnetycznego 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
25	PPP, azymut 25°, 250 m od środka wieży N 50°23'13,2" E 21°21'53,2"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
26	PPP, azymut 25°, 390 m od środka wieży N 50°23'17,3" E 21°21'56,2"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
27	PPP, azymut 140°, 250 m od środka wieży N 50°22'59,7" E 21°21'56"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
28	PPP, azymut 140°, 390 m od środka wieży N 50°22'56,2" E 21°22'0,6"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
29	PPP, azymut 270°, 250 m od środka wieży N 50°23'5,9" E 21°21'35,2"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny
30	PPP, azymut 270°, 390 m od środka wieży N 50°23'5,9" E 21°21'28,2"	< 0,8	< 2,0	0,3 – 2,0	< 0,005	< 0,05	< 0,05	zgodny

ul. Borowa 57 – budynek parterowy, przysłonięty budynkiem gospodarczym – od strony anten.

* - 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 dotrzymanie 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, umożliwiających uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy instalacji oraz przy rzeczywistych warunkach pracy instalacji innych operatorów.

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.

Ocena dotycząca zgodności została podjęta zgodnie z normą PN-EN 62311:2010 według której w przypadku gdy niepewność względna wynosi >30 %, wartość zmierzona porównano do wartości dopuszczalnej skorygowanej o wartość dodatkową (wartość odniesienia ujęto w tabeli nr 4 w kolumnie nr 6).

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:

1x 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.



Skala 1:2000
 Azymuty anten [Stable]

Nr anteny	azymuty [°]
A1	800
A2	140
A3	900
A4	270
A5	25
A6	1800
M1	140
MW	270
	59

1 ul. Borowa 57

Lokalizacja anten oraz ich azymuty, lokalizacja pionów (punktów pomiarowych wokół instalacji radiokomunikacyjne).
 Mapa źródłowa: kwalifikacja przedsięwzięcia z dnia 27.09.2017r.
 -punkt (pion)
 -pomiarowy.