



AB 413

RADIOLOG S.C.
71-026 Szczecin ul. Dworska 46
tel. 535-353-102
e-mail: radiolog_sc@poczta.onet.pl

SPRAWOZDANIE NR SP- 42/505/24/OS

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Nazwa: **Stacja bazowa telefonii komórkowej P4**

Numer: **WRO1007**

Adres: **58-632 Wrocław, ul. Łęczycka 8,
woj. dolnośląskie**

Zleceniodawca: **P4 Sp. z o.o.
ul. Wynalazek 1
02-677 Warszawa**

SPRAWOZDANIE NR SP- 42/505/24/OS
Z POMIARÓW PÓŁ ELEKTROMAGNETYCZNYCH
wykonanych dla celów ochrony środowiska

I. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU

1. Zleceniodawca:

- **nazwa:** P4 Sp. z o.o.
- **adres:** ul. Wynalazek 1, 02-677 Warszawa

2. Miejsce zainstalowania:

- **obiekt:** Stacja bazowa telefonii komórkowej P4
- **numer:** WRO1007
- **miejsce:** 58-632 Wrocław, ul. Łęczycka 8, woj. dolnośląskie
- **współrzędne geograficzne:** 51°07'10.12"N, 17°00'46.18"E

II. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PEM (dane otrzymane od Zleceniodawcy)

Tabela 1. Parametry systemu nadawczo-odbiorczego: 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, 2600 MHz

<i>Parametry systemów nadawczo-odbiorczych</i>						
<i>Charakterystyka promieniowania</i>			Kierunkowa			
<i>Rzeczywisty czas pracy [h/doba]</i>			24			
<i>Rodzaj wytwarzanego pola</i>			stacjonarne			
Lp.	Antena Producent / Typ	Azymut [°]	Wysokość zawieszenia [m] n.p.t.	Pasmo [MHz]	Zakres tilt min-max [°]	EIRP dla anteny [W]
1	Huawei ATR4518R6	5	24,8	900	0 - 10	12681
				2600	0 - 10	
2	Huawei ATR451606	5	24,8	800	0 - 10	23602
				1800	0 - 10	
				2100	0 - 10	
3	Huawei ATR4518R6	110	24,8	900	0 - 10	12681
				2600	0 - 10	
4	Huawei ATR451606	110	24,8	800	0 - 10	23602
				1800	0 - 10	
				2100	0 - 10	
5	Huawei ATR4518R6	240	24,8	900	0 - 10	12681
				2600	0 - 10	
6	Huawei ATR451606	240	24,8	800	0 - 10	23602
				1800	0 - 10	
				2100	0 - 10	

INNE ŹRÓDŁA POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO: nie występują.

III. OPIS POMIARÓW

Cel badań: sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji wytwarzających takie pola.

1. **Informacje o parametrach pracy stacji oraz trybu pracy:** przedstawił Zleceniodawca
2. **Data pomiarów:** 13.11.2024 r.
3. **Nazwiska osób wykonujących pomiary:** Janusz Rzepka
4. **Upoważnienie do wykonywania pomiarów:** Certyfikat akredytacji laboratorium badawczego nr AB 413, z dnia 9 maja 2023 r., wydany przez Polskie Centrum Akredytacji.
5. **Aparatura pomiarowa:**

Tabela 3. Opis zestawu pomiarowego

1.	Miernik	NBM- 520 nr D-2227 Szerokopasmowy Miernik Natężenia PEM zakres pracy: a) temperaturowy od -10°C do +50°C, b) wilgotność od 5% do 95%
	Sondy pomiarowe	EF9091 nr A-0138, EF0691 nr J-0299 zakres pracy: a) temperaturowy od -20°C do 50°C, b) wilgotność < 93%
	Zakres pomiaru pola	EF9091: 0,5 ÷ 400 V/m, EF0691: 0,5 ÷ 650 V/m
	Zakres pomiaru częstotliwości	EF9091: 80 MHz ÷ 90 GHz, EF0691: 100 kHz ÷ 6 GHz
	Podane wartości niepewności to niepewności rozszerzone przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i współczynnika rozszerzenia k=2 dla pomiaru składowej elektrycznej sondy:	EF9091 w paśmie częstotliwości 80 MHz ÷ 10 GHz: wynosi 24,2 % EF0691 w paśmie częstotliwości 100 kHz ÷ 6 GHz: wynosi 27,2 %
	Świadectwa wzorcowania mierników Narda - NBM- 520 nr D-2227	LWiMP/W/472/23 z dnia 18.12.2023 r. . wydane przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytutu Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechnika Wrocławska. Nr akredytacji nr AP 078.
	Sprawdzanie bieżące mierników Narda - NBM- 520 nr D-2227	Według procedury określonej w Instrukcji roboczej IR-01
2.	Miernik/termohigrometr	Termik+S nr 1550823
	Zakres pomiaru temperatury	od - 30°C do + 70°C
	Zakres pomiaru wilgotności	od 0% do + 100%
	Świadectwo wzorcowania	nr 0129/AH/24, z dnia 24 stycznia.2024 r., wydane przez MUTECH
3.	Przymiar wstęgowy/ dalmierz	typ MBI-50 / DISTO™ D510
	Długość pomiaru	50 m; / 250 m
	Świadectwo wzorcowania / certyfikat	6W1/718/15 z dnia 20 sierpnia 2015 r., wydane przez Urząd Miar w Gdańsku / 1096688857 z dnia 03 marca 2021 r
4.	Odbiornik GPS	Garmin GPSMAP 64s
	Dokładność	0,1°

6. **Metodyka wykonania pomiarów:** Załącznik do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17.02.2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2022, poz. 2630).

6.1 Przepisy prawne:

1. Rozporządzenie Ministra Zdrowia, z dnia 17.12.2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019, poz. 2448)
2. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2024, poz. 54 tekst jednolity).

7. **Opis warunków ekspozycji w jakich były wykonane pomiary:** Stacja bazowa WRO1007 usytuowana jest na budynku wielorodzinnym.

W otoczeniu obiektu występuje również zabudowa mieszkalna wielorodzinna.

Analiza parametrów technicznych wykazała, że urządzenia nadawcze stacji pracują w zakresie częstotliwości: 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, 2600 MHz. Moc wyjściowa w.cz. nadajników doprowadzona jest do anten przy pomocy ekranowanych fiderów.

Pomiary w otoczeniu Stacji bazowej WRO1007 wykonano w godzinach 11⁴⁵ ÷ 14⁴⁵ podczas rzeczywistej pracy wszystkich urządzeń wytwarzających pola elektromagnetyczne, wzdłuż kierunków maksymalnego zasięgu oddziaływania elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego określonych azymutami anten sektorowych: 5°, 110°, 240° do odległości dla której, na podstawie uprzednio przeprowadzonych obliczeń, stwierdzono w miejscach dostępnych dla ludności występowanie pól elektromagnetycznych o najwyższym poziomie, które pochodzą z badanej instalacji.

Anteny sektorowe ustawiono dla średniego pochylenia wiązek.

Pomiary w przyjętych pionach pomiarowych wykonano w punktach położonych na wysokościach od 0,3 m do 2,0 m nad powierzchnią ziemi lub nad innymi powierzchniami, na których mogą przebywać ludzie.

Przy doborze pionów pomiarowych uwzględniono charakter i sposób zagospodarowania terenu otaczającego stację bazową.

7.1. Warunki meteorologiczne / środowiskowe:

	Temperatura [°C]	Wilgotność [%]	Opady atmosferyczne
początek badań	7,5	76,9	nie wystąpiły
koniec badań	8,0	76,2	nie wystąpiły

8. Identyfikacja widma pola: częstotliwości źródeł zidentyfikowano na podstawie analizy dokumentacji technicznej dostarczonej przez Zleceniodawcę.

IV. WYNIKI POMIARÓW

W pionie pomiarowym nr 12 pomiary wykonano również miernikiem selektywnym w związku z przekroczeniem 70% najniższej dopuszczalnej wartości składowej elektrycznej pola.

1. Metoda szerokopasmowa - wykonanie pomiarów miernikiem szerokopasmowym

Wyniki pomiarów ważne są jedynie dla danej konfiguracji urządzeń w dniu, w którym wykonano pomiary.

załącznik nr 1, 2, 3 – tabele z wynikami pomiarów szerokopasmowych.

Pion pomiarowy oznaczony 20A usytuowany jest w odległości 10 m od źródła pola elektromagnetycznego i nie jest naniesiony na szkic sytuacyjny jak również inne piony oznaczone dodatkowo literą.

Oznaczenia: GKP - główny kierunek pomiarowy, DPP - dodatkowy pion pomiarowy.

Wynik pomiaru, to uśredniona wartość zmierzona w danym pionie pomiarowym powiększona o:

- rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$ (zgodnie z zapisami w Tabeli 3 - Opis zestawu pomiarowego),

$< 0,5$ V/m - wartość mierzona odpowiadająca dolnej granicy zakresu pomiarowego akredytowanej metody

Tabela 4. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych

Parametr fizyczny	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna
Zakres częstotl. pola elektromagnetycznego		
od 400 MHz do 2000 MHz	$1,375 \times f^{0,5}$ V/m	$0,0037 \times f^{0,5}$ A/m
Od 2 GHz do 300 GHz	61 V/m	0,16 A/m

Do wyznaczania wartości wskaźnikowych WM_E i WM_H przyjęto najniższe wartości dopuszczalne poziomów pól elektromagnetycznych w/w zakresów częstotliwości tj. WM_E 28 V/m i WM_H 0,073 A/m.

2. Metoda selektywna - wykonanie pomiarów miernikiem selektywnym

Wyniki pomiarów ważne są jedynie dla danej konfiguracji urządzeń w dniu, w którym wykonano pomiary.

załącznik nr 4 – tabela z wynikami pomiarów selektywnych.

Wynik pomiaru to:

E_{zm} - zmierzona wartość skuteczna natężenia pola elektrycznego uśredniona w sposób określony w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

Niepewność - rozszerzona niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia $k=2$ (poziom ufności 95%)

Poprawka – współczynnik korekcyjny (poprawka pomiarowa) – uwzględnia maksymalne parametry pracy instalacji. Dane uzyskane od Klienta, za które laboratorium nie ponosi odpowiedzialności.

Natężenie pola E (wyliczone) – wartość natężenia pola elektrycznego powiększona o rozszerzoną niepewność pomiaru z uwzględnieniem współczynnika korekcyjnego.

WM_E - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności lub terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową dla składowej elektrycznej pola.

WM_H - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych lub terenów przeznaczonych pod za budowę mieszkaniową dla składowej magnetycznej pola.

Tabela 5. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych

Parametr fizyczny Zakres częstotl. pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna [V/m]	Składowa magnetyczna [A/m]
od 10 MHz do 400 MHz	28	0,073
420 MHz	28	0,073
800 MHz	39	0,103
900 MHz	41	0,109
1800 MHz	58	0,154
od 2 GHz do 6 GHz	61	0,16

Do wyznaczenia wartości wskaźnikowych poziomu emisji pól elektromagnetycznych dla poszczególnych podzakresów przyjęto najbardziej restrykcyjne wartości dopuszczalne natężenia pola elektrycznego.

V. STWIERDZENIE ZGODNOŚCI

Na podstawie wykonanych pomiarów elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego przedstawionych w niniejszym sprawozdaniu stwierdza się, że w obszarze pomiarowym - w otoczeniu Stacji bazowej WRO1007 zlokalizowanej we Wrocławiu, ul. Łęczycka 8, woj. dolnośląskie dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku określone w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska uznaje się za dotrzymane, udokumentowano, że żadna z wartości wskaźnikowych nie przekracza wartości 1.

■ Sprawozdanie zawiera 5 stron i 4 załączniki:

- zał. nr 1, 2, 3, 4 – tabele z wynikami pomiarów,
- zał. nr 5 – szkic sytuacyjny z rozmieszczeniem pionów pomiarowych wokół obiektu.

Laboratorium ponosi odpowiedzialność za wszystkie informacje przedstawione w sprawozdaniu poza informacjami pozyskanymi od klienta.

Bez pisemnego zezwolenia laboratorium – Radiolog S.C. sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

■ Otrzymują:

1. Zleceniodawca - P4 Sp. z o.o.- 1 egz.
2. a/a -1 egz.

Sprawozdanie autoryzował:
Janusz Rzepka - kierownik laboratorium

Sprawozdanie sporządził:
Mateusz Rzepka

Podpis jest prawidłowy

Dokument podpisany przez Janusz Rzepka
Data: 2024.11.19 09:26:21 CET

KONIEC SPRAWOZDANIA
Szczecin, dn. 19.11.2024 r.

Wyniki pomiarów natężenia pola elektrycznego w otoczeniu Stacji Bazowej WRO1007

Pion pomiarowy	Miejsce pomiaru (współrzędne geograficzne)			Ezm	Niepewność	Niepewność	Niepewność	Ezm z niepewnością	Poprawka	Natężenie pola E	Wartość gr. dla pola E	Wartość gr. dla pola H	Wskaźnik WME	Natężenie pola H	Wskaźnik WMH	Kierunek pomiarowy
	N	E														
	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna		Tak	Tak	Wylczone automatycznie	Wylczone automatycznie	Nie	Nie	Wylczone automatycznie	Tak	Tak	Wylczone automatycznie			
1 GKP	51,1195183	17,0128326	ul. Łęczyska 8 - V kondyg. klatka schodowa w otwartym oknie	2,4	24,2	0,58	2,98	1	1	2,98	28	0,073	0,106	0,0079	0,108	5
1A DPP	51,1195183	17,0128326	ul. Łęczyska 8 - VI kondyg. biuro spółdzielni mieszkaniowej w otwartym oknie	3,2	24,2	0,77	3,97	1	1	3,97	28	0,073	0,142	0,0105	0,144	5
2 GKP	51,1197014	17,0128574	Nie	1,7	24,2	0,41	2,11	1	1	2,11	28	0,073	0,075	0,0056	0,077	5
3 GKP	51,1198463	17,012867	ul. Łęczyska 5/12 - V kondyg. pokój w otwartym oknie	5,6	24,2	1,36	6,96	1	1	6,96	28	0,073	0,248	0,0184	0,253	5
4 GKP	51,120079	17,0128479	Nie	1,4	24,2	0,34	1,74	1	1	1,74	28	0,073	0,062	0,0046	0,063	5
5 DPP	51,1201324	17,0124493	Nie	1,4	24,2	0,34	1,74	1	1	1,74	28	0,073	0,062	0,0046	0,063	5
6 GKP	51,1203651	17,0129528	ul. Długa 66/11 - III kondyg. balkon	1,2	24,2	0,29	1,49	1	1	1,49	28	0,073	0,053	0,0040	0,054	5
7 DPP	51,1204529	17,0123558	Nie	1,1	24,2	0,27	1,37	1	1	1,37	28	0,073	0,049	0,0036	0,050	5
8 GKP	51,1207123	17,0129967	Nie	1,2	24,2	0,29	1,49	1	1	1,49	28	0,073	0,053	0,0040	0,054	5
9 GKP	51,1212234	17,0130615	Nie	1,4	24,2	0,34	1,74	1	1	1,74	28	0,073	0,062	0,0046	0,063	5
10 GKP	51,1216011	17,0128059	Nie	1,2	24,2	0,29	1,49	1	1	1,49	28	0,073	0,053	0,0040	0,054	5
11 GKP	51,1194	17,0129528	ul. Łęczyska 6 - V kondyg. klatka schodowa w otwartym oknie	1,5	24,2	0,36	1,86	1	1	1,86	28	0,073	0,067	0,0049	0,068	110
12 GKP	51,1192894	17,0134144	ul. Młodych Techników 64/12 - poddasze pokój w otwartym oknie	19,2	24,2	4,65	23,85	1	1	23,85	28	0,073	0,852	0,0633	0,867	110

Wyniki pomiarów natężenia pola elektrycznego w otoczeniu Stacji Bazowej WRO1007

Pion pomiarowy	Miejsce pomiaru (współrzędne geograficzne)			Ezm	Niepewność	Niepewność [%]	Niepewność [V/m]	Ezm z niepewnością	Poprawka	Natężenie pola E	Wartość gr. dla pola E	Wartość gr. dla pola H	Wskaźnik WME	Natężenie pola H	Wskaźnik WMH	Kierunek pomiarowy
	N	E														
	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Pomiary wewnętrzne pomieszczeń	Tak	Tak	Tak	Wylizane automatycznie	Wylizane automatycznie	Nie	Wylizane automatycznie	Tak	Tak	Wylizane automatycznie			
12A DPP	51,1192894	17,0134144	ul. Młodych Techników 64 V kondyg. kl.schodow wotwartym oknie	5,1	24,2	24,2	1,23	6,33	1	6,33	28	0,073	0,226	0,0168	0,230	110
13 GKP	51,1195488	17,0135441	Nie	1,7	24,2	24,2	0,41	2,11	1	2,11	28	0,073	0,075	0,0056	0,077	110
14 DPP	51,1189651	17,0129337	Zespół Szkół nr 18 - IV kondygnacja, korytarz w otwartym oknie	1,3	24,2	24,2	0,31	1,61	1	1,61	28	0,073	0,058	0,0043	0,059	110
15 GKP	51,1191406	17,01408	ul. Długa 50 - V kondyg. klataka schodowa w otwartym oknie	1,3	24,2	24,2	0,31	1,61	1	1,61	28	0,073	0,058	0,0043	0,059	110
16 GKP	51,1190529	17,0145531	Nie	1,2	24,2	24,2	0,29	1,49	1	1,49	28	0,073	0,053	0,0040	0,054	110
17 GKP	51,1189232	17,0152168	Nie	1,1	24,2	24,2	0,27	1,37	1	1,37	28	0,073	0,049	0,0036	0,050	110
18 GKP	51,1186981	17,0159035	Nie	0,9	24,2	24,2	0,22	1,12	1	1,12	28	0,073	0,040	0,0030	0,041	110
19 GKP	51,1188431	17,0163116	ul. Michalczyka 1 - V kondyg., korytarz	<0,5	24,2	24,2	<0,12	<0,5	1	<0,5	28	0,073	<0,018	<0,0013	<0,018	110
20A GKP	51,1194344	17,0127029	Nie	1,6	24,2	24,2	0,39	1,99	1	1,99	28	0,073	0,071	0,0053	0,072	240
20 GKP	51,1192322	17,0124702	Nie	1,5	24,2	24,2	0,36	1,86	1	1,86	28	0,073	0,067	0,0049	0,068	240
21 GKP	51,1192093	17,0122356	Szkola Leonardo da Vinci - IV kondygnacja, korytarz w otwartym oknie	12,1	24,2	24,2	2,93	15,03	1	15,03	28	0,073	0,537	0,0399	0,546	240
22 GKP	51,1190987	17,0121727	Szkola Leonardo da Vinci - IV kondygnacja, sala 301 w otwartym oknie	4,9	24,2	24,2	1,19	6,09	1	6,09	28	0,073	0,217	0,0161	0,221	240
23 GKP	51,1189346	17,0109577	ul. Litomska 23/79 - VII kondygnacja, balkon	4,7	24,2	24,2	1,14	5,84	1	5,84	28	0,073	0,208	0,0155	0,212	240

Wyniki pomiarów natężenia pola elektrycznego w otoczeniu Stacji Bazowej WRO1007

Pion pomiarowy	Miejsce pomiaru (współrzędne geograficzne)			Ezm	Niepewność [%]	Niepewność	Niepewność	Ezm z niepewnością	Poprawka	Natężenie pola E	Wartość gr. dla pola E	Wartość gr. dla pola H	Wskaźnik WME	Natężenie pola H	Wskaźnik WMH	Kierunek pomiarowy
	N	E	Pomiary wewnętrzne pomieszczeń													
	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna		Tak	Tak	Wylizane automatycznie	Nie	Wylizane automatycznie	Tak	Tak	Tak	Tak	Wylizane automatycznie			
24 GKP	51,118557	17,0112915	Nie	1,6	24,2	0,39	1,99	1	1,99	28	0,073	0,071	0,0053	0,072	240	
25 GKP	51,1186447	17,0105419	Nie	1,1	24,2	0,27	1,37	1	1,37	28	0,073	0,049	0,0036	0,050	240	
26 GKP	51,1184807	17,0100784	Nie	1,5	24,2	0,36	1,86	1	1,86	28	0,073	0,067	0,0049	0,068	240	
27 DPP	51,1186752	17,0098667	Nie	1,3	24,2	0,31	1,61	1	1,61	28	0,073	0,058	0,0043	0,059	240	
28 GKP	51,1183434	17,0093498	ul. Ścinawska 30 - V kondyng. klatka schodowa w otwartym oknie	1,5	24,2	0,36	1,86	1	1,86	28	0,073	0,067	0,0049	0,068	240	
29 GKP	51,1181145	17,0090675	Nie	0,6	24,2	0,15	0,75	1	0,75	28	0,073	0,027	0,0020	0,027	240	

Wyniki pomiarów natężenia pola elektrycznego w otoczeniu Stacji Bazowej WRO1007 wykonane miernikiem selektywnym

Pion pomiarowy	Miejsce pomiaru (współrzędne geograficzne)		Ezm	Niepewność [%]	Niepewność [V/m]	Ezm z niepewnością [V/m]	Poprawka	Natężenie pola E [V/m]	Wartość gr. dla pola E [V/m]	Wartość gr. dla pola H [A/m]	Wskaźnik WME	Natężenie pola H [A/m]	Wskaźnik WMH	Σ WME	Σ WMH	
	N	E											Σ WMH			
	Miejsce pomiaru (współrzędne geograficzne)		Tak	Tak	Wyliczone automatycznie	Wyliczone automatycznie	Tak	Wyliczone automatycznie	Tak	Tak	Wyliczone automatycznie					
12	ul. Młodych Techników 64/12 - poddasze pokój w otwartym oknie		800	2,4	27,3	0,66	3,06	1,52	4,64	39	0,103	0,014	0,0123	0,014	0,482	0,490
			900	5,9	27,3	1,61	7,51	1,52	11,42	41	0,109	0,078	0,0303	0,077		
			1800	4,8	27,3	1,31	6,11	1,52	9,29	58	0,154	0,026	0,0246	0,026		
			2100	18,6	27,3	5,08	23,68	1,52	35,99	61	0,16	0,348	0,0955	0,356		
			2600	4,1	27,3	1,12	5,22	1,52	7,93	61	0,16	0,017	0,0210	0,017		

Stacja bazowa WRO1007 Wrocław ul. Łęczycka 8
SZKIC SYTUACYJNY Z PIONAMI POMIAROWYMI

