


SPRAWOZDANIE NR OS/0170/24

Z POMIARÓW NATĘŻENIA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Miejsce wykonania badania: <small>(dane uzyskane od zleceniodawcy)</small>	LUB1008D	
	Lublin, Rusałka 17a, pow. Lublin, woj. LUBELSKIE	
Współrzędne geograficzne:	51°14'24.99"N, 22°34'00.63"E	
Data wykonania pomiarów:	15.02.2024	
Data wydania sprawozdania:	16.02.2024	
Zleceniodawca:	P4 sp. z o.o. ul. Wynałazek 1 02-667 Warszawa	
Sprawozdanie wykonał:	Sprawdził:	Autoryzował:
 Specjalista ds. analiz i wizualizacji wyników	 Kierownik Laboratorium	 Signed by / Podpisano przez:  Kierownik ds. jakości

1. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU

1.1. Zleceniodawca: P4 sp. z o.o. ul. Wyzalazek 1, 02-667 Warszawa

1.2. Charakterystyka obiektu:

- **Typ obiekt:** Instalacja radiokomunikacyjna zainstalowana na dachu galerii Rusałka
- **Numer obiektu:** LUB1008D
- **Adres obiektu:** Lublin, Rusałka 17a, pow. Lublin, woj. LUBELSKIE
- **Współrzędne geograficzne:** 51°14'24.99"N, 22°34'00.63"E

2. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PEM (dane pozyskane od Klienta)

Tabela 1. Parametry systemu nadawczo-odbiorczego

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa											
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24											
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne											
L P	Wyszczególnienie	sektor 1						sektor 2					
		Nadajnik stacji bazowej:											
1	Typ / Producent	RBS / SRAN Ericsson											
2	Częstotliwość (pasmo) MHz	3500	900	800	2100	1800	2600	3500	900	800	2600	2100	1800
3	Maksymalna moc nadawana na sektor [dBm]	53,01	47,78	49,03	53,01	53,01	52,04	53,01	47,78	49,03	52,04	53,01	53,01
		Obciążenie:											
1	Typ anteny	Ericsson AIR 3278	Huawei A704516R0		Huawei ADU4518R6		Huawei ADU4518R6		Ericsson AIR 3278	Huawei A704516R0		Huawei ADU4518R6	
2	Producent anteny	Ericsson	Huawei		Huawei		Huawei		Ericsson	Huawei		Huawei	
3	Nazwa anteny	11_Y	14_GT V	14_GT V	12_HL N	12_HL N	13_H		21_Y	24_GT V	24_GT V	22_H	
4	Ilość anten	1	1		1		1		1	1		1	
5	Azymut	65						180					
6	Zakres kątów pochylenia anten [°]	4,00-9,00	0,00-12,00	0,00-12,00	0,00-12,00	0,00-12,00	0,00-12,00		4,00-9,00	0,00-12,00	0,00-12,00	0,00-12,00	
7	Wysokość zainst. n.p.t. [m]	16,85	18,00		18,35		18,35		16,85	18,00		18,35	
8	EIRP [W]	10215	5241		20684		9028		10215	5232		9000	
		19652											

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne					
Lp	Wyszczególnienie	sektor 3					
I	Nadajnik stacji bazowej:						
1	Typ / Producent	RBS / SRAN Ericsson					
2	Częstotliwość (pasmo) MHz	3500	900	800	2100	1800	2600
3	Maksymalna moc nadawana na sektor [dBm]	53,01	47,78	49,03	53,01	53,01	52,04
II	Obciążenie:						
1	Typ anteny	Ericsson AIR 3278	Huawei A704516R0	Huawei ADU4518R6		Huawei ADU4518R6	
2	Producent anteny	Ericsson	Huawei		Huawei		Huawei
3	Nazwa anteny	31_Y	34_GTV	34_GTV	32_HLN	32_HLN	33_H
4	Ilość anten	1	1		1		1
5	Azymut	335					
6	Zakres kątów pochylenia anten [°]	4,00-9,00	0,00-12,00	0,00-12,00	0,00-12,00	0,00-12,00	0,00-12,00
7	Wysokość zainst. n.p.t. [m]	16,85	18,00		18,35		18,35
8	EIRP [W]	10215	5241		20684		9028

Tabela 2. Parametry radiolinii

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne					
Lp	Linia radiowa	Antena					
	typ/producent	częstotliwość pracy [GHz]	moc wyjściowa [dBm]	typ/producent	średnica anteny [m]	azymut [°]	wysokość zainstal. [m]
Brak Radiolinii							

Inne źródła PEM: W obszarze pomiarowym badanego obiektu **występują** inne źródła promieniowania pola elektromagnetycznego, które w zakresie badanych częstotliwości bezpośrednio wpływają na wynik wartości mierzonej natężenia pola.

3. OPIS POMIARÓW

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

3.1. Data oraz warunki pomiarów

Data pomiarów	Godzina		Opady	Temperatura [C]		Wilgotność [%]	
	rozpoczęcia pomiarów	zakończenia pomiarów		Minimalna	Maksymalna	Minimalna	Maksymalna
15.02.2024	16:30	18:00	Brak	4,8	5,3	68,9	69,3

3.2. Nazwiska osób wykonujących pomiary: [REDAKOWANE]

3.3. Osoba towarzysząca: brak

3.4. Aparatura pomiarowa:

Tabela 3. Opis zestawu pomiarowego

Nazwa	Typ/model	Numer fabryczny/SN	Świadectwo wzorcowania	Zastosowanie
Szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego	NBM- 520	D-2228	LWiMP/W/088/22 z dnia 19.05.2022 (Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytutu Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechniki Wrocławskiej)	Pomiary pola elektromagnetycznego
Sonda pomiarowa pola elektrycznego	EF-9091	A-0139		
Szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego	NBM- 520	D-2188		
Sonda pomiarowa pola elektrycznego	EF-0691	J-0214		
Termohigrometr	ETI 600 224-600	D22060186	LPTW/326/2022 z dnia 10.05.2022 (LPTW)	Pomiary wilgotności względnej powietrza Pomiary temperatury powietrza
Dalmierz laserowy	PLR30C	221208895	45854/1 /2022 z dnia 17.05.2022 (Laboratorium pomiarowe LABOTRONIC)	Pomiar odległości
Odbiornik GPS	Garmin GLO2	1792A-A1156/5PS066633	-	Pomiar współrzędnych geograficznych

3.5. Wyznaczenie niepewności pomiarów:

Ocenę niepewności przyjmuje się zgodnie z procedurą stosowaną w laboratorium.

Wyznaczona rozszerzona niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$ dla zestawu pomiarowego z pkt.3.4 w dniu pomiaru wynosi 21,46%.

3.6. Kryteria przedstawiania stwierdzeń zgodności

Niniejsze sprawozdanie zgodnie z zasadami systemu akredytacji zawiera stwierdzenia zgodności.

W przypadku badań poziomów pola elektromagnetycznego w środowisku stwierdzenie zgodności dotyczy rozstrzygnięcia, czy zmierzona wartość opisująca pole elektromagnetyczne przekracza wartość dopuszczalną dla zakresu częstotliwości, w którym pracują źródła podane w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448).

3.7. Metodyka wykonania pomiarów:

Zastosowano metodę znormalizowaną w oparciu o Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 6 maja 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2022 poz. 1121).

3.8. Przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2024 r. poz. 54).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku Załącznik do obwieszczenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 listopada 2022 r. (Dz. U. poz. 2630).

3.9. Opis pomiarów

Stacja bazowa LUB1008D usytuowana jest na dachu galerii Rusałka zlokalizowanego pod adresem Lublin, Rusałka 17a, pow. Lublin, woj. LUBELSKIE. Anteny i moduły RRU zamontowane są na antenowych konstrukcjach wsporczych a urządzenia są w szafie APM zainstalowanej na dachu. W najbliższym otoczeniu stacji zlokalizowana jest zabudowa jednorodzinna oraz wielorodzinna, zabudowa handlowo-usługowa oraz zabudowa użyteczności publicznej. Analiza parametrów technicznych wykazała, że urządzenia nadawcze stacji pracują w paśmie częstotliwości zgodnie z tabelą 1 oraz tabelą 2. Moc wyjściowa nadajników doprowadzona jest do anten przy pomocy ekranowanych fiderów.

Pomiary w otoczeniu Stacji bazowej wykonano wzdłuż kierunków maksymalnego zasięgu oddziaływania pola elektromagnetycznego na kierunkach osi głównych wiązek anten sektorowych do odległości określonej zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji wykonywania pomiarów, podczas rzeczywistej pracy urządzeń wytwarzających pola elektromagnetyczne. Pomiary wykonano dla średniego pochylenia wiązki liczonego jako średnia arytmetyczna z minimalnej i maksymalnej wartości stosowanego lub planowanego kąta pochylenia.

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, przyjmując za wynik pomiaru maksymalny poziom natężenie pól elektromagnetycznego.

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

3.10. Sposób identyfikacji widma częstotliwości:

Parametry stacji bazowej uzyskane od właściciela instalacji stacji bazowej.

4. WYNIKI POMIARÓW

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

Wynik pomiaru, to maksymalna wartości chwilowa zmierzona w danym pionie pomiarowym powiększona o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$ (dla poziomu ufności 95%).

Tabela 3. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych

Parametr fizyczny Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna
od 400 MHz do 2000 MHz	$1,375 \times f^{0,5}$ V/m	$0,00375 \times f^{0,5}$ 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.

Tabela 4. Wyniki pomiarów

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Pomiar wewnątrz pomieszczenia	Współrzędne geograficzne		Wynik poniżej progu detekcji*	E _p [V/m]	U [V/m]	E _p + U [V/m]	H [A/m]	WME	WMH	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
			[°] E	[°] N								
1	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 65st	NIE	22,567143299	51,240356430	NIE	2,31	0,50	2,81	0,007	0,10	0,101	nie przekracza
2	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 65st	NIE	22,567417174	51,240453793	NIE	2,73	0,59	3,32	0,009	0,12	0,119	nie przekracza
3	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 65st	NIE	22,567893843	51,240576294	NIE	2,23	0,48	2,71	0,007	0,10	0,097	nie przekracza
4	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 65st	NIE	22,568184371	51,240671190	NIE	2,41	0,52	2,93	0,008	0,10	0,105	nie przekracza
5	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 180st	NIE	22,566842587	51,240037964	NIE	2,28	0,49	2,77	0,007	0,10	0,099	nie przekracza
6	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 180st	NIE	22,566827040	51,239285600	NIE	2,19	0,47	2,66	0,007	0,10	0,095	nie przekracza
7	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 335st	NIE	22,566644889	51,240573655	NIE	2,26	0,49	2,75	0,007	0,10	0,099	nie przekracza
8	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 335st	NIE	22,566446063	51,240830375	NIE	2,57	0,56	3,13	0,008	0,11	0,112	nie przekracza
9	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 335st	NIE	22,566191063	51,241152783	NIE	2,38	0,52	2,90	0,008	0,10	0,104	nie przekracza
10	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,567145955	51,240036076	NIE	2,19	0,47	2,66	0,007	0,10	0,095	nie przekracza
11	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,567199380	51,239747924	NIE	2,24	0,49	2,73	0,007	0,10	0,098	nie przekracza
12	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,567278804	51,239505571	NIE	1,99	0,43	2,42	0,006	0,09	0,087	nie przekracza
13	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,567536623	51,239948442	NIE	1,90	0,41	2,31	0,006	0,08	0,083	nie przekracza
14	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,567918518	51,240019880	NIE	1,90	0,41	2,31	0,006	0,08	0,083	nie przekracza
15	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,568066298	51,239762991	NIE	1,77	0,38	2,15	0,006	0,08	0,077	nie przekracza
16	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,567984854	51,239279662	NIE	1,93	0,42	2,35	0,006	0,08	0,084	nie przekracza
17	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,567348912	51,240248754	NIE	2,24	0,49	2,73	0,007	0,10	0,098	nie przekracza
18	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,568571301	51,240133953	NIE	1,63	0,35	1,98	0,005	0,07	0,071	nie przekracza
19	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,566551943	51,240026934	NIE	2,21	0,48	2,69	0,007	0,10	0,096	nie przekracza
20	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,566193222	51,240134108	NIE	2,00	0,43	2,43	0,006	0,09	0,087	nie przekracza

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Pomiar wewnątrz pomieszczenia	Współrzędne geograficzne		Wynik poniżej progu detekcji*	E _p [V/m]	U [V/m]	E _p + U [V/m]	H [A/m]	WME	WMH	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
			[°] E	[°] N								
21	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,565772092	51,240229556	NIE	1,92	0,42	2,34	0,006	0,08	0,084	nie przekracza
22	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,565380210	51,240393492	NIE	1,74	0,38	2,12	0,006	0,08	0,076	nie przekracza
23	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,565651255	51,240623675	NIE	1,77	0,38	2,15	0,006	0,08	0,077	nie przekracza
24	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,565965894	51,240852920	NIE	1,69	0,37	2,06	0,005	0,07	0,074	nie przekracza
25	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,566162802	51,240413336	NIE	2,01	0,44	2,45	0,006	0,09	0,088	nie przekracza
26	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,566557835	51,239593564	NIE	1,98	0,43	2,41	0,006	0,09	0,086	nie przekracza
27	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,566189648	51,239736342	NIE	1,68	0,37	2,05	0,005	0,07	0,073	nie przekracza
28	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,565892128	51,239931544	NIE	1,54	0,34	1,88	0,005	0,07	0,067	nie przekracza
29	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,567164887	51,240551800	NIE	2,27	0,49	2,76	0,007	0,10	0,099	nie przekracza
30	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,567164734	51,240888515	NIE	1,99	0,43	2,42	0,006	0,09	0,087	nie przekracza
31	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,567149209	51,241169981	NIE	2,02	0,44	2,46	0,007	0,09	0,088	nie przekracza
32	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,566695592	51,241045956	NIE	1,66	0,36	2,02	0,005	0,07	0,072	nie przekracza
33	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,567553760	51,240847834	NIE	2,07	0,45	2,52	0,007	0,09	0,090	nie przekracza
34	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,567987830	51,240783562	NIE	2,05	0,44	2,49	0,007	0,09	0,089	nie przekracza
35	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,566778069	51,240775190	NIE	2,09	0,45	2,54	0,007	0,09	0,091	nie przekracza
36	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,567164354	51,241460835	NIE	1,92	0,42	2,34	0,006	0,08	0,084	nie przekracza

Objaśnienia:

$$E_p: E_{poprawne} = E_{wskazane} * C_{d(E)} * C_{f(f)}$$

$E_{wskazane}$ - zmierzona maksymalna wartość chwilowa natężenia pola elektrycznego

$C_{d(E)}$ – charakterystyka dynamiczna sondy – zgodna ze świadectwem wzorcowania

$C_{f(f)}$ – charakterystyka częstotliwościowa sondy – zgodna ze świadectwem wzorcowania

H – wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego z uwzględnieniem współczynnika korekcyjnego oraz rozszerzonej niepewności pomiaru.

WM_E - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej elektrycznej pola.

WM_H - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej magnetycznej pola.

* Wynik poniżej progu detekcji - wartość zmierzona poniżej zakresu akredytacji. Do obliczeń przyjęto wartość zgodną z dolną granicą akredytowanego zakresu pomiarowego metody.

Piony pomiarowe wewnątrz budynków oraz na tarasach/balkonach wyznaczono na podstawie przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola elektromagnetycznego zgodnie z wewnętrznymi procedurami laboratorium.

5. WNIOSKI

Stwierdza się, iż na podstawie uzyskanych wyników pomiarów i informacji uzyskanych od operatora, w otoczeniu stacji bazowej telefonii komórkowej LUB1008D w miejscach dostępnych dla ludności, w których dokonano pomiaru, nie zostały przekroczone wartości graniczne poziomów pól elektromagnetycznych określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448).

Stwierdzenie zgodności zostało przedstawione na podstawie wyników badań oraz informacji uzyskanych od klienta (za które Laboratorium nie ponosi odpowiedzialności) dla instalacji opisanej w punkcie 2. Stwierdzenia zgodności dokonano na podstawie zasady podejmowania decyzji i wymagań zawartych w załączniku do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2022 poz. 2630 z 15.12.2022r.).

- Sprawozdanie zawiera 10 stron
- załączniki: nr 1 – mapa z rozmieszczeniem pionów pomiarowych wokół obiektu

Bez pisemnego zezwolenia laboratorium Eko-Connect sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

■ Otrzymują:

1. Zleceniodawca: - 1 egz.
2. a / a: 1 egz.

Koniec sprawozdania

Załącznik nr 1 do sprawozdania nr OS/0170/24



- Legenda:
- Punkty (pion) pomiarowe
 - Punkty (pion) pomiarowe wewnątrz budynku
 - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej
 - Główny kierunek pomiarowy anteny radiolokacyjnej
 - Pomocniczy kierunek pomiarowy anteny sektorowej
 - Badana instalacja radiokomunikacyjna (P4 Sp. z o.o.)
 - Obca instalacja radiokomunikacyjna (Orange POLSKA S.A.)
 - Obca instalacja radiokomunikacyjna (T-Mobile Polska S.A.)
 - Obca instalacja radiokomunikacyjna (I-Mobile Polska S.A.)

		Laboratorium Badawcze Eko-Connect Sp. z o.o. 60-591 POZNAŃ, ul. MŁODOWA 14A	
Obiekt: Instalacja radiokomunikacyjna LUB1008D, Lubin, Rusalka 17a, pow. Lubin, woj. Lubelskie	Wykonał:	Sprawdził:	
Inwestor: P4 Sp. z o.o., ul. Wyzalek 1	Nr sprawozdania: OS/0170/24		
Rodzaj projektu: Wykonanie z pomiarów radiowych i elektronicznych pomiarów dla celów celownictwa	Nr pomiaru: Rozmieszczenie pionów pomiarowych		
Nr projektu: LUB1008D1	Skala: 1:1000	Data: 15.02.2024	