




SPRAWOZDANIE Z POMIARÓW NATĘŻENIA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY LUDNOŚCI I ŚRODOWISKA (OŚ)

Obiekt: **Stacja bazowa BT 34073 WRO PAWIA**

Lokalizacja: **Wrocław, ul. Borowska 213**

Data wykonania pomiarów: **05.03.2020 r.**

Osoba przeprowadzająca badanie:			Podpis
- Marcin Łazuta			
Sprawozdanie sporządził:	Kierownik ds. jakości	Data	
		10.03.2020	
Zweryfikował i autoryzował:	Kierownik techniczny	Data	
		10.03.2020	

1. Część ogólna

1.1. Nazwa firmy, adres

A-CONNECT Anna Garwol-Porosa, ul. Strażacka 3/2, 58-370 Boguszów-Gorce.

1.2. Akredytacja i uprawnienia laboratorium

Laboratorium badawcze A-CONNECT posiada Certyfikat Laboratorium Badawczego nr AB 1284 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji. Certyfikat jest ważny do dnia 28 września 2023 r.

1.3. Nazwa i adres Klienta

AXIANS Networks Poland Sp. z o.o., ul. Żupnicza 17, 03-821 Warszawa.

1.4. Nazwa i adres prowadzących instalację

Polkomtel Infrastruktura Sp. z o.o. ul. Konstruktorska 4, 02-673 Warszawa.

1.5. Podstawy opracowania

- a) zlecenie nr AC/5/2020,
- b) akty prawne:
 - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396 z późn.zm.),
 - 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 dotrymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2020 r. poz. 258).

1.6. Miejsce wykonania pomiarów



Nazwa stacji:

Stacja bazowa telefonii komórkowej BT 34073 WRO PAWIA.

Lokalizacja stacji:

Urządzenia badanej stacji bazowej zainstalowane są na wieży – Wrocław, ul. Borowska 213.

Współrzędne geograficzne stacji: N: 51°-04'-17,72" E: 17°-01'-36,77"

Opis miejsca zainstalowania urządzeń:

Anteny sektorowe znajdują się na wysokości 27 m n.p.t. oraz 30 m n.p.t. i skierowane są na azymuty 60°, 150°, 180°, 250° oraz 300°. Anteny linii radiowych umiejscowione są na wysokości 36,5-41,5 m n.p.t. i skierowane na azymuty 38°, 98°, 330°. Urządzenia nadawczo-odbiorcze zainstalowano na wieży oraz w kontenerze technicznym.

1.7. Informacje ogólne o badaniu

Pomiary dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku wykonane zostały przez pracowników A-CONNECT wzdłuż głównych oraz pomocniczych kierunków pomiarowych, w miejscach, w których mogą przebywać ludzie. We wszystkich pionach, pomiary wykonano w zakresie wysokości od 0,3 do 2,0 m, przyjmując za wynik pomiaru maksymalną zmierzoną wartość chwilową poziomu pola elektrycznego.

1.8. Metoda badawcza

Zastosowano metodę znormalizowaną w oparciu o załącznik do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2020 r. poz. 258).

1.9. Wyposażenie pomiarowe

Nazwa	Typ	Numer fabryczny	Przeznaczenie
Szerokopasmowy miernik pola	NBM-520	D-0650	Pomiary pola elektromagnetycznego
Sonda pomiarowa pola elektrycznego	EF6091	01065	Pomiary pola elektromagnetycznego
Tester sond pomiarowych	UTEST-7	01/11	Bieżąca kontrola sond i mierników PEM
Termohigrometr	P330	DE68422510	Pomiary wilgotności względnej powietrza Pomiary temperatury powietrza
Odbiornik GPS	H P20 Lite	9WV4C18B23032465	Pomiar współrzędnych geograficznych

Miernik, za pomocą którego wykonano pomiary, został poddany wzorcowaniu w dniu 02.03.2020 r. przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytutu Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechniki Wrocławskiej (świadczenie nr LWiMP/W/068/20).

Przed wykonaniem pomiarów miernik przeszedł sprawdzenie poprawności wskazań przeprowadzone z wykorzystaniem urządzenia UTEST-7, w myśl procedur laboratorium badawczego.

Pomiary wykonano zgodnie z obowiązującą metodyką pomiarową, przepisami prawnymi oraz instrukcją obsługi przyrządu pomiarowego.

1.10. Wyznaczanie niepewności pomiaru

Ocena niepewności następuje według procedury stosowanej w laboratorium. W przypadku badanego obiektu składniki tej niepewności są następujące:

- niepewność wynikająca z wzorcowaniu zestawu pomiarowego - zależna od częstotliwości i natężenia pola elektrycznego,
- niepewność wynikająca z charakterystyki przestrzennej sondy (izotropowość),
- niepewność temperaturowa sondy,
- niepewność wzorcowania miernika,

- niepewność wynikająca z powtarzalności wyników pomiarów.

Niepewność pomiaru przedstawiona w tabeli jest pierwiastkiem sumy kwadratów podanych składników.

Zakres natężenia [V/m]	Niepewność rozszerzona % (k=2, poziom ufności 95%)				
	Częstotliwość				
	100-399 MHz	400 – 6000 MHz	8-18 GHz	23-50 GHz	60-90 GHz
0,8 ¹ – 50	17,76	23,50	21,79	24,99	40,82
50,1-300	23,99	28,50			

¹ Dla wartości poniżej czułości zestawu pomiarowego (< 0,8 V/m) przyjmuje się niepewność jak dla zakresu 0,8-50 V/m.

Poprawną wartość natężenia pola E, przy częstotliwości 8-90 GHz, wyznacza się na podstawie świadectwa wzorcowania wg zależności: $E \text{ poprawne} = E \text{ wskazywane} * C d (E) * C f (f)$

Oszacowana niepewność dla pozostałych przyrządów używanych podczas wykonywania pomiarów wynosi:

- dla odbiornika GPS: dokładność wyznaczania współrzędnych geograficznych ± 5 m,
- dla termohigrometru:
 - dokładność podawanej wilgotności w trakcie wykonywania pomiarów $\pm 2\%$,
 - dokładność podawanej temperatury w trakcie wykonywania pomiarów $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

1.11. Stwierdzenie zgodności

Laboratorium przy stwierdzaniu zgodności z wymaganiem stosuje zasadę podejmowania decyzji w oparciu o pasmo ochronne (guard band) - ISO/IEC Guide 98-4:2012.

2. Informacja o badanym urządzeniu

2.1. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego

Informacje o źródłach promieniowania podane przez Zleceniodawcę.

Anteny sektorowe					
Numer anteny	A1	A2	A3	A4	A5
Azymut	60°	180°	300°	60°	180°
Producent anteny	Kathrein	Kathrein	Kathrein	Kathrein	Kathrein
Typ anteny	742266	742266	742266	742266V02	742266V02
Częstotliwość	900/1800 MHz	900/1800 MHz	900/1800 MHz	2100 MHz	2100 MHz
Moc EIRP	9197 W	9197 W	9197 W	864 W	864 W
Wysokość n.p.t.	30 m	30 m	30 m	27 m	27 m
Tilt średni	2°/2°	2,5°/2,5°	2,5°/2,5°	3°	3°
Anteny sektorowe					
Numer anteny	A6	A7	A8	A9	A10
Azymut	300°	60°	150°	250°	60°
Producent anteny	Kathrein	Kathrein	Kathrein	Kathrein	Huawei
Typ anteny	742266V02	80010651	80010651	80010651	A264518R0V06
Częstotliwość	2100 MHz	2600 MHz	2600 MHz	2600 MHz	2600 MHz
Moc EIRP	864 W	5264 W	5264 W	5264 W	3542 W
Wysokość n.p.t.	27 m	27 m	27 m	27 m	30 m
Tilt średni	3°	3°	3°	3°	4°

Anteny sektorowe					
Numer anteny	A11	A12	A13	A14	A15
Azymut	60°	180°	180°	300°	300°
Producent anteny	Huawei	Huawei	Huawei	Huawei	Huawei
Typ anteny	A264518R0V06	A264518R0V06	A264518R0V06	A264518R0V06	A264518R0V06
Częstotliwość	2600 MHz	2600 MHz	2600 MHz	2600 MHz	2600 MHz
Moc EIRP	3542 W	3542 W	3542 W	3542 W	3542 W
Wysokość n.p.t.	30 m	30 m	30 m	30 m	30 m
Tilt średni	4°	4°	4°	4°	4°

Anteny linii radiowych			
Numer anteny	RL1	RL2	RL3
Azymut	38°	98°	330°
Typ anteny	UKY 210 75/SC15	VHLP1-80	VHLP1-80
Częstotliwość	38 GHz	80 GHz	80 GHz
Moc nadajnika	-4 dBm	16 dBm	19 dBm
Średnica	0,3 m	0,3 m	0,3 m
Wysokość n.p.t.	41,5 m	41,5 m	36,5 m

INNE ŹRÓDŁA POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO: Inny operator w pobliżu.

2.2. Sposób identyfikacji widma emitowanego pola elektromagnetycznego

Parametry pracy stacji bazowej uzyskane od Zleceniodawcy.

2.3. Warunki emisji podczas badania

Pomiary wykonano przy działającej stacji bazowej w trybie komercyjnym dla średniego pochylenia wiązki anten (tiltu) zgodnie z danymi przedstawionymi w pkt 2.1.

2.4. Tryb pracy badanego urządzenia emitującego pole elektromagnetyczne

Badana stacja bazowa jest aktywna (emituje promieniowanie elektromagnetyczne) przez całą dobę.

2.5. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów

- temperatura: 8,2°C,
- wilgotność: 58,7%,
- opady: brak.

3. Wyniki i przebieg pomiarów rozkładu pola wokół źródła

W trakcie badania przedmiotem pomiaru w wybranych pionach pomiarowych było natężenie pola elektrycznego E, natomiast natężenie pola magnetycznego H podlega wyliczeniu analitycznemu z zależności $H = E/377 \Omega$. Graniczne wartości natężenia pola elektrycznego oraz pola magnetycznego podano poniżej:

Częstotliwość (f)	Wartość dopuszczalna natężenia pola elektrycznego [V/m]	Wartość dopuszczalna natężenia pola magnetycznego [A/m]
10 MHz – 400 MHz	28	0,073
420 MHz	28,2	0,076
800 MHz	38,9	0,105
900 MHz	41,3	0,111
1800 MHz	58,3	0,157
2 GHz – 300 GHz	61	0,16

3.1. Wyniki uzyskane w trakcie pomiarów

Uzyskane wyniki pomiarów pola elektrycznego przedstawiono w zamieszczonej poniżej tabeli. Pomiary w paśmie pracy anten uwzględniające anteny innych operatorów (100 MHz – 80 GHz).

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Współrzędne geograficzne		E [V/m]	P _p	E _{Pp} [V/m]	U [V/m]	E _{Pp} + U [V/m]	H [A/m]	WME	WMH	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
		[°] N	[°] E									
1	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.071546	17.027471	1,20	1,65	1,98	0,47	2,45	0,006	0,09	0,09	nie przekracza
2	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.071484	17.028157	1,40	1,65	2,31	0,54	2,85	0,008	0,10	0,10	nie przekracza
3	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.071427	17.028796	1,20	1,65	1,98	0,47	2,45	0,006	0,09	0,09	nie przekracza
4	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.071253	17.027224	0,80	1,65	1,32	0,31	1,63	0,004	0,06	0,06	nie przekracza
5	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.071263	17.026913	0,70	1,65	1,16	0,27	1,43	0,004	0,05	0,05	nie przekracza
6	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.071454	17.026291	0,80	1,65	1,32	0,31	1,63	0,004	0,06	0,06	nie przekracza
7	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.071238	17.025379	0,60	1,65	0,99	0,23	1,22	0,003	0,04	0,04	nie przekracza
8	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.071776	17.026363	0,90	1,65	1,49	0,35	1,83	0,005	0,07	0,07	nie przekracza
9	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.072140	17.025408	1,00	1,65	1,65	0,39	2,04	0,005	0,07	0,07	nie przekracza
10	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.071843	17.026696	0,70	1,65	1,16	0,27	1,43	0,004	0,05	0,05	nie przekracza
11	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.072187	17.026395	1,20	1,65	1,98	0,47	2,45	0,006	0,09	0,09	nie przekracza
12	Przy opuszczonym budynku, teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.072564	17.026030	1,30	1,65	2,15	0,50	2,65	0,007	0,09	0,10	nie przekracza
13	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.071826	17.027211	1,30	1,65	2,15	0,50	2,65	0,007	0,09	0,10	nie przekracza
14	Przy opuszczonym budynku, teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.072190	17.027650	0,80	1,65	1,32	0,31	1,63	0,004	0,06	0,06	nie przekracza
15	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.071722	17.027339	1,20	1,65	1,98	0,47	2,45	0,006	0,09	0,09	nie przekracza
16	Przy opuszczonym budynku, teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.071978	17.028004	0,90	1,65	1,49	0,35	1,83	0,005	0,07	0,07	nie przekracza
17	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.072234	17.028723	1,00	1,65	1,65	0,39	2,04	0,005	0,07	0,07	nie przekracza
18	Dach budynku, Data Techno Park, ul. Borowska 283b	51.072500	17.029442	3,80	1,65	6,27	1,47	7,74	0,021	0,28	0,28	nie przekracza
19	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.072736	17.030097	1,50	1,65	2,48	0,58	3,06	0,008	0,11	0,11	nie przekracza
20	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.072939	17.030644	2,00	1,65	3,30	0,78	4,08	0,011	0,15	0,15	nie przekracza
21	Okno - I p., teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.071985	17.030043	1,80	1,65	2,97	0,70	3,67	0,010	0,13	0,13	nie przekracza
22	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.071590	17.031202	2,30	1,65	3,80	0,89	4,69	0,012	0,17	0,17	nie przekracza
23	Okno - IV p., szpital, ul. Borowska 213	51.073774	17.029614	3,70	1,65	6,11	1,43	7,54	0,020	0,27	0,27	nie przekracza
24	Teren przy szpitalu, ul. Borowska 213	51.072672	17.028262	1,80	1,65	2,97	0,70	3,67	0,010	0,13	0,13	nie przekracza
25	Teren ogródków działkowych	51.070266	17.030644	1,70	1,65	2,81	0,66	3,46	0,009	0,12	0,13	nie przekracza
26	Teren ogródków działkowych	51.070710	17.028916	1,10	1,65	1,82	0,43	2,24	0,006	0,08	0,08	nie przekracza
27	Teren ogródków działkowych	51.069264	17.029067	2,00	1,65	3,30	0,78	4,08	0,011	0,15	0,15	nie przekracza
28	Teren ogródków działkowych	51.069709	17.028659	2,10	1,65	3,47	0,81	4,28	0,011	0,15	0,16	nie przekracza
29	Teren ogródków działkowych	51.070097	17.028273	2,00	1,65	3,30	0,78	4,08	0,011	0,15	0,15	nie przekracza
30	Jezdnia, ul. Motylkowa	51.070468	17.027962	1,40	1,65	2,31	0,54	2,85	0,008	0,10	0,10	nie przekracza

31	Teren zielony	51.070889	17.027565	0,80	1,65	1,32	0,31	1,63	0,004	0,06	0,06	nie przekracza
32	Teren zielony	51.070842	17.026921	0,80	1,65	1,32	0,31	1,63	0,004	0,06	0,06	nie przekracza
33	Teren zielony	51.070350	17.026921	1,00	1,65	1,65	0,39	2,04	0,005	0,07	0,07	nie przekracza
34	Teren zielony	51.069888	17.026921	1,60	1,65	2,64	0,62	3,26	0,009	0,12	0,12	nie przekracza
35	Teren zielony	51.069355	17.026932	1,90	1,65	3,14	0,74	3,87	0,010	0,14	0,14	nie przekracza
36	Teren zielony	51.068904	17.026910	2,20	1,65	3,63	0,85	4,48	0,012	0,16	0,16	nie przekracza
37	Jezdnia, ul. Orawska	51.069406	17.024421	1,80	1,65	2,97	0,70	3,67	0,010	0,13	0,13	nie przekracza
38	Teren ogródków działkowych	51.070289	17.025312	1,70	1,65	2,81	0,66	3,46	0,009	0,12	0,13	nie przekracza
39	Teren zielony	51.070670	17.022898	1,60	1,65	2,64	0,62	3,26	0,009	0,12	0,12	nie przekracza
40	Teren zielony	51.070862	17.023713	0,90	1,65	1,49	0,35	1,83	0,005	0,07	0,07	nie przekracza
41	Przy torach kolejowych	51.071044	17.024550	1,80	1,65	2,97	0,70	3,67	0,010	0,13	0,13	nie przekracza
42	Teren ogródków działkowych	51.071695	17.024646	2,10	1,65	3,47	0,81	4,28	0,011	0,15	0,16	nie przekracza
43	Teren ogródków działkowych	51.072113	17.023091	2,20	1,65	3,63	0,85	4,48	0,012	0,16	0,16	nie przekracza
44	Teren ogródków działkowych	51.072947	17.023195	2,60	1,65	4,29	1,01	5,30	0,014	0,19	0,19	nie przekracza
45	Teren ogródków działkowych	51.072750	17.023737	2,40	1,65	3,96	0,93	4,89	0,013	0,17	0,18	nie przekracza
46	Teren ogródków działkowych	51.072581	17.024188	2,00	1,65	3,30	0,78	4,08	0,011	0,15	0,15	nie przekracza
47	Teren ogródków działkowych	51.072384	17.024756	1,70	1,65	2,81	0,66	3,46	0,009	0,12	0,13	nie przekracza
48	Teren ogródków działkowych	51.073882	17.024705	1,90	1,65	3,14	0,74	3,87	0,010	0,14	0,14	nie przekracza

Oznaczenia:
E - zmierzona maksymalna wartość chwilowa natężenia pola elektrycznego.
Pp – współczynnik korekcyjny (poprawka pomiarowa) uwzględniający maksymalne parametry pracy stacji bazowej.
EPp – wartość natężenia pola elektrycznego po uwzględnieniu współczynnika korekcyjnego ($E \times Pp$)
U - rozszerzona niepewność wartości natężenia pola elektrycznego uwzględniającego poprawkę pomiarową (poziom ufności 95%).
H – wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego.
WME - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej elektrycznej pola.
WMH - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej magnetycznej pola.
¹ - wartość zmierzona $<0,5$ V/m jest spoza zakresu akredytacji Laboratorium.

Stwierdza się, iż na podstawie uzyskanych wyników pomiarów w otoczeniu stacji bazowej telefonii komórkowej **BT 34073 WRO PAWIA** w miejscach dostępnych dla ludności, w których dokonano pomiaru, nie została przekroczona graniczna wartość natężenia pola elektrycznego E określona 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).

Sprawozdanie sporządził

Łukasz Porosa



Sprawozdanie zweryfikował i autoryzował

Marcin Łazuta


KONIEC TEKSTU SPRAWOZDANIA
SPRAWOZDANIE ZAWIERA PONADTO RYSUNEK O NR 1

Niniejsze sprawozdanie może zostać wykorzystane przez Zleceniodawcę jedynie jako rezultat realizacji obowiązku wynikającego z ustaw wymienionych w pkt 1.5 tegoż opracowania.

Strefa badań = 300 m



Rysunek 1	Obiekt Stacja bazowa BT 34073 WRO PAWIA, Wrocław, ul. Borowska 213	
Podziałka 1:4000	Temat rysunku Rozmieszczenie pionów pomiarowych wokół stacji bazowej	
Wykonał <i>Porosa</i>	Data 2020-03-10	Sprawozdanie nr S/287/2020
Sprawdził <i>Janik</i>	Data 2020-03-10	Sprawa nr AC/5/2020