

F – 02/POL - 15	Nr wydania: 11	Data wydania: 31.08.2016	
 CELL-TEL	Sprawozdanie z badań PEM Nr: LMPE/065/2017/PLK..... Suchy Las, dn. 11.03.2017 Laboratorium Metrologii Pola Elektromagnetycznego Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, Nr AB 1446 adres: ul. Akacjowa 4, 62-002 Suchy Las Krychowiak Paweł Usługi Telekomunikacyjne Cell-Tel, Gaj Mały 34, 64-520 Obrzycko		str. 1/9

Sprawozdanie z badań pól elektromagnetycznych

Nr: LMPE/065/2017/PLK

zakresu częstotliwości powyżej 300 MHz
do celów ochrony środowiska

Prowadzący instalację

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

Aero 2 Sp. z o.o., al. Stanów Zjednoczonych 61A, 04-028 Warszawa

Stacja bazowa nr BT33595 TUBĄDZIN

Niniejsze sprawozdanie nie może być reprodukowane inaczej niż w całości bez zgody
kierownika LMPE

Wyniki pomiarów odnoszą się jedynie do wyspecyfikowanych urządzeń
w konfiguracji i miejscu zainstalowania opisanym w niniejszym sprawozdaniu

Suchy Las, dnia 11.03.2017

F – 02/POL - 15	Nr wydania: 11	Data wydania: 31.08.2016	
 CELL-TEL	Sprawozdanie z badań PEM Nr: LMPE/065/2017/PLK..... Suchy Las, dn. 11.03.2017 Laboratorium Metrologii Pola Elektromagnetycznego Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, Nr AB 1446 adres: ul. Akacjowa 4, 62-002 Suchy Las		str. 2/9

Krychowiak Paweł Usługi Telekomunikacyjne Cell-Tel, Gaj Mały 34, 64-520 Obrzycko

I. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU ŹRÓDEŁ

1. Zleceniodawca

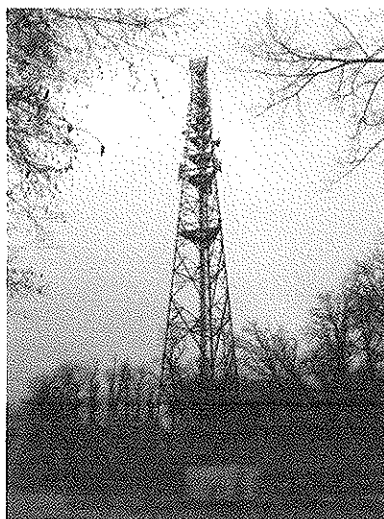
Nazwa: **Digicos-Erpol Sp. z o.o.**
 Adres: **ul. Kamiennogórska 22**
60-179 Poznań

2. Miejsce zainstalowania

Wieża

miejscowość: **Tubądzin 31, dz. nr 188, gm. Wróblew**
 województwo: **łódzkie**

opis miejsca zainstalowania



Przedmiotem pomiarów było promieniowanie elektromagnetyczne od nadajników radiolinii oraz stacji bazowej wchodzących w skład systemu telefonii komórkowej zainstalowanych na wieży w miejscowości Tubądzin 31, dz. nr 188, gm. Wróblew.

II. DANE ŹRÓDŁA

I. L800/G900/U900

Charakterystyka promieniowania	sektorowa			
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]	24			
Warunki pracy	normalna eksploatacja			
Rodzaj wytwarzanego pola	stacjonarne			
L.p.	Wyszczególnienie	Antena 1	Antena 2	Antena 3
I.	Nadajnik stacji bazowej	RBS6601		
1	Typ/producent	Ericsson	Ericsson	Ericsson
2	Częstotliwość (pasmo) [MHz]	800/900	800/900	800/900
II.	Obciążenie			
1	Typ anteny	BSA1045	BSA1045	BSA1045
2	Producent anteny	nd	nd	nd
3	Liczba anten	1	1	1
4	Azymut (°)	70	170	320
5	Nachylenie do poziomu ziemi (°) (tilt mech+elektr)	0/0	0/0	0/0
6	Wysokość zainstalowania n.p.t. [m]	45	45	45
7	Moc EIRP dla pasma [W]	4290	4290	4290

F -- 02/POL - 15	Nr wydania: 11	Data wydania: 31.08.2016	
	Sprawozdanie z badań PEM		str. 3/9
	Nr: LMPE/065/2017/PLK..... Suchy Las, dn. 11.03.2017		
	Laboratorium Metrologii Pola Elektromagnetycznego		
	Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, Nr AB 1446		
adres: ul. Akacyjowa 4, 62-002 Suchy Las			
Krychowiak Paweł Usługi Telekomunikacyjne Cell-Tel, Gaj Mały 34, 64-520 Obrzycko			

II. U2100

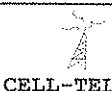
Charakterystyka promieniowania	sektorowa			
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]	24			
Warunki pracy	normalna eksploatacja			
Rodzaj wytwarzanego pola	stacjonarne			
L.p.	Wyszczególnienie	Antena 4	Antena 5	Antena 6
I.	Nadajnik stacji bazowej	RBS3418		
1	Typ/producent	Ericsson	Ericsson	Ericsson
2	Częstotliwość (pasmo) [MHz]	2100	2100	2100
II.	Obciążenie			
1	Typ anteny	BSA1007	BSA1007	BSA1007
2	Producent anteny	nd	nd	nd
3	Liczba anten	1	1	1
4	Azymut (°)	70	170	320
5	Nachylenie do poziomu ziemi (°) (tilt mech i elektr)	2	2	2
6	Wysokość zainstalowania n.p.t. [m]	45	45	45
7	Moc EIRP dla pasma [W]	2465	2465	2465

III. L1800

Charakterystyka promieniowania	sektorowa			
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]	24			
Warunki pracy	normalna eksploatacja			
Rodzaj wytwarzanego pola	stacjonarne			
L.p.	Wyszczególnienie	Antena 7	Antena 8	Antena 9
I.	Nadajnik stacji bazowej	RBS6601		
1	Typ/producent	Ericsson	Ericsson	Ericsson
2	Częstotliwość (pasmo) [MHz]	1800	1800	1800
II.	Obciążenie			
1	Typ anteny	BSA1064	BSA1064	BSA1064
2	Producent anteny	nd	nd	nd
3	Liczba anten	1	1	1
4	Azymut (°)	70	170	320
5	Nachylenie do poziomu ziemi (°) (tilt mech i elektr)	1	1	1
6	Wysokość zainstalowania n.p.t. [m]	45	45	45
7	Moc EIRP dla pasma [W]	3760	3760	3760

IV. Parametry radiolinii

Charakterystyka promieniowania	kierunkowa						
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]	24						
Warunki pracy	normalna eksploatacja						
Rodzaj wytwarzanego pola	stacjonarne						
L.p.	Linia radiowa			Antena			
	Typ/producent	Częstotliwość pracy [GHz]	Moc wyjściowa [dBm]	Typ/producent	Średnica anteny [m]	Azymut (°)	Wysokość zainstalowania n.p.t. [m]
1	Ericsson-TN	23	17	RLA(1)20-06	0,60	38,05	52,5
2	Ericsson-TN	18	17	RLA(1)20-12	1,20	120,62	48,8

F – 02/POL - 15	Nr wydania: 11	Data wydania: 31.08.2016	
 CELL-TEL	Sprawozdanie z badań PEM Nr: LMPE/065/2017/PI.K..... Suchy Las, dn. 11.03.2017 Laboratorium Metrologii Pola Elektromagnetycznego Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, Nr AB 1446 adres: ul. Akacjowa 4, 62-002 Suchy Las		str. 4/9

Krychowiak Paweł Usługi Telekomunikacyjne Cell-Tel, Gaj Mały 34, 64-520 Obrzycko

III. DANE BADANEGO ŚRODOWISKA (przy badaniu ekspozycji pozazawodowej)

1. Odległość stałego przebywania ludzi od źródła >80m
2. Efektywny czas przebywania ludzi w strefie ochronnej: *nie dotyczy*
3. Opisać badane środowisko (zabudowa mieszkalna, szkoła, szpital, tereny zielone, uprawy itp.)
Stacja bazowa na wieży. W najbliższej okolicy zabudowa przemysłowa i magazynowo-biurowa, zabudowa mieszkalna jednorodzinna i gospodarcza oraz tereny zielone i rolne.

IV. OPIS POMIARÓW

1. Data pomiarów 07.03.2017, temp. powietrza 7°C, bez opadów, wilgotność powietrza 66%
2. Nazwiska osób wykonujących pomiary i asystujących:
mgr inż. Paweł Krychowiak
mgr Tomasz Nowak
3. Instytucja zatrudniająca osoby wykonujące pomiary
Krychowiak Paweł Usługi Telekomunikacyjne Cell-Tel
Gaj Mały 34
64-520 Obrzycko
4. Nazwiska pracowników zlecającego, udzielających informacji do protokołu
Maciej Głapa

5.1. Opis zestawu pomiarowego MEH-25

- nazwa miernika: uniwersalny miernik pola elektromagnetycznego MEH-25 nr 20/03
- skład zestawu pomiarowego:
 - 1) sonda pomiarowa 3AS-1 nr 20/03 do pomiaru pola elektrycznego
 - zakres częstotliwości pomiarowych: 0.08GHz – 3 GHz
 - zakres mierzonych wartości PEM: 2,6 - 250 V/m
 - charakterystyka kierunkowa sondy pomiarowej: izotropowa
 - Niepewność rozszerzona (V/m):
 - pasmo 0,8GHz – 3GHz : 33,1%
 - pasmo 0,3GHz – 0,8GHz : 46,4%
 - 2) sonda pomiarowa AS-3 nr 20/03 do pomiaru pola elektrycznego
 - zakres częstotliwości pomiarowych: 0.2- 39 GHz
 - zakres mierzonych wartości PEM: 2,6 – 86 V/m
 - charakterystyka kierunkowa sondy pomiarowej: sinusoidalna
 - Niepewność rozszerzona (V/m):
 - pasmo 1GHz – 6GHz : 43,9%
 - pasmo 7GHz – 18GHz : 34,5%
 - pasmo 19GHz – 39GHz : 58,4%

5.2. Opis zestawu pomiarowego RAHAM

- skład zestawu pomiarowego:

F – 02/POL - 15	Nr wydania: 11	Data wydania: 31.08.2016	
 CELL-TEL	Sprawozdanie z badań PEM Nr: LMPE/065/2017/PLK..... Suchy Las, dn. 11.03.2017 Laboratorium Metrologii Pola Elektromagnetycznego Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, Nr AB 1446 adres: ul. Akacjowa 4, 62-002 Suchy Las		str. 5/9

Krychowiak Paweł Usługi Telekomunikacyjne Cell-Tel, Gaj Mały 34, 64-520 Obrzycko

- 1) miernik RAHAM model 495
- 2) sonda pomiarowa General Microwave model 94 do pomiaru gęstości mocy mikrofalowej
- zakres częstotliwości pomiarowych: 0.05GHz – 86 GHz
- zakres mierzonych wartości PEM: 0.013 – 150 W/m²
- charakterystyka kierunkowa sondy pomiarowej: izotropowa
- Niepewność rozszerzona (dla V/m):
- 0,3GHz-2,1GHz, 20,4%
- 2,1GHz-40GHz, 26,4%
- 40GHz-86GHz, 62,5%

5.3. Producent i świadectwo sprawdzenia mierników:

Miernik MEH oraz sondy AS3 i 3AS1 zostały opracowane i wytworzone w Pracowni Ochrony Środowiska Elektromagnetycznego oraz przewzorcowane w Laboratorium Wzorców i Metrologii PEM Instytutu Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej i posiadają świadectwo wzorcowania LWiMP/W/149/16 z dnia 22.08.2016r

Miernik RAHAM wraz sondą General Microwave model 94 został przewzorcowany w Laboratorium Wzorców i Metrologii PEM Instytutu Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej i posiadają świadectwo wzorcowania LwiMP/W/166K/14 z dnia 05.11.2014r

5.4. Termohigrometr wzorcowany firmy AZ Instrument Corp. Typ AZ 8703 o numerze identyfikacyjnym 9913496.

Termohigrometr posiada świadectwo wzorcowania nr 0528/AH/12 z dnia 28.03.2012r

5.5. Dalmierz laserowy LEICA DISTO A5, nr fabryczny 1070440122.

Dalmierz posiada świadectwo wzorcowania nr M1-M11.4180.49.2016.711.1 z dnia 25.02.2016

6. Pomiary zostały wykonane wg (dokumenty związane):

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz.U. Nr 192 z 2003r, poz. 1883)

7. Opis warunków ekspozycji w jakich został przeprowadzony pomiar

W trakcie pomiarów wszystkie systemy pracowały w warunkach normalnej eksploatacji. Ponieważ pomiary wykonano w godzinach południowych, w dzień powszedni, na podstawie publikacji (między innymi **P. Bieńkowski**: Metodyka pomiarów pola elektromagnetycznego od stacji bazowych UMTS. W: Warsztaty IMP Łódź 2009, 12-14 października, 2009, Łódź / Instytut Medycyny Pracy im. Prof. J. Nofera, **P. Bieńkowski**: Pomiary PEM jako element systemu oceny oddziaływania na środowisko obiektów radiokomunikacyjnych. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej, Radiokomunikacja, Radiofonia i Telewizja. 2007, nr I, s. 403-406, **P. Bieńkowski**: *Monitoring pól elektromagnetycznych w obszarach miejskich*. Przegląd Elektrotechniczny.

F – 02/POL - 15	Nr wydania: 11	Data wydania: 31.08.2016	
 CELL-TEL	Sprawozdanie z badań PEM Nr: LMPE/065/2017/PLK..... Suchy Las, dn. 11.03.2017 Laboratorium Metrologii Pola Elektromagnetycznego Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, Nr AB 1446 adres: ul. Akacjowa 4, 62-002 Suchy Las		str. 6/9

Krychowiak Paweł Usługi Telekomunikacyjne Cell-Tel, Gaj Mały 34, 64-520 Obrzycko

Nr 12/2006, s. 130-133), można stwierdzić, że warunki pomiaru odpowiadają warunkom maksymalnego poziomu PEM z niepewnością nie przekraczającą 30%.

V. WYNIKI POMIARÓW

W celu zbadania narażenia ludzi na promieniowanie pochodzące od nadajników stacji bazowej wykonano szereg pomiarów wokół stacji bazowej ze szczególnym uwzględnieniem głównych kierunków pomiarowych (tj. kierunków max. promieniowania i kierunków pomocniczych zgodnie z punktem IV 6).

Pomiary wykonywane były w całym obszarze pomiarowym a wyniki pomiarów w paśmie 0,3-39 GHz w charakterystycznych punktach przedstawione zostały w poniższej tabeli. Pomiary przy elementach metalowych wykonywano w odległości ok. 30 cm od obrysu elementu. Jeśli nie zaznaczono inaczej wynik stanowi wartość maksymalną w danym pionie pomiarowym (0,3 – 2,0 mnpt).

Pion pomiarowy	rys.	Natężenie pola elektrycznego [V/m] (SONDA 3ASI niepewność rozszerzona 33,1%)	Wysokość punktu pomiarowego dla E_{max} [m]	opis pionu pomiarowego
1-3	1	<2,6	0,3 – 2,0	Na asfaltowej drodze oraz w parku Muzeum Walewskich (na azymucie 38° - do 120m od wieży)
4-10	1	<2,6	0,3 – 2,0	Przed ogrodzeniem stacji bazowej, na parkingu i asfaltowej drodze oraz w parku Muzeum Walewskich (na azymucie 70° - do 120m od wieży)
11-12	1	<2,6	0,3 – 2,0	Przed wartownią Zakładu Ceramiki Budowlanej oraz na terenie zakładu (na azymucie 121°)
13-18	1	<2,6	0,3 – 2,0	Przed ogrodzeniem stacji bazowej, na polnej drodze oraz w pobliżu gospodarstwa rolnego (na azymucie 170° - do 120m od wieży)
19-24	1	<2,6	0,3 – 2,0	Przed ogrodzeniem stacji bazowej oraz na terenach zielonych (na azymucie 320° - do 120m od wieży)
25-26	1	<2,6	0,3 – 2,0	Na terenie parku Muzeum Walewskich
27-28	1	<2,6	0,3 – 2,0	Na terenie Zakładu Ceramiki Budowlanej
29-31	1	<2,6	0,3 – 2,0	Na asfaltowej drodze i przed zabudowaniami Zakładu Ceramiki Budowlanej
32-33	1	<2,6	0,3 – 2,0	Na terenie gospodarstwa rolnego
34-35	1	<2,6	0,3 – 2,0	Na terenach zielonych
36-42	-	<2,6	0,3 – 2,0	W budynku Muzeum Walewskich (na I piętrze, w salonie i dawnej jadalni – przed oknami)

F – 02/POL – 15	Nr wydania: 11	Data wydania: 31.08.2016	
	Sprawozdanie z badań PEM Nr: LMPE/065/2017/PLK..... Suchy Las, dn. 11.03.2017 Laboratorium Metrologii Pola Elektromagnetycznego Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, Nr AB 1446 adres: ul. Akacyjowa 4, 62-002 Suchy Las		str. 7/9

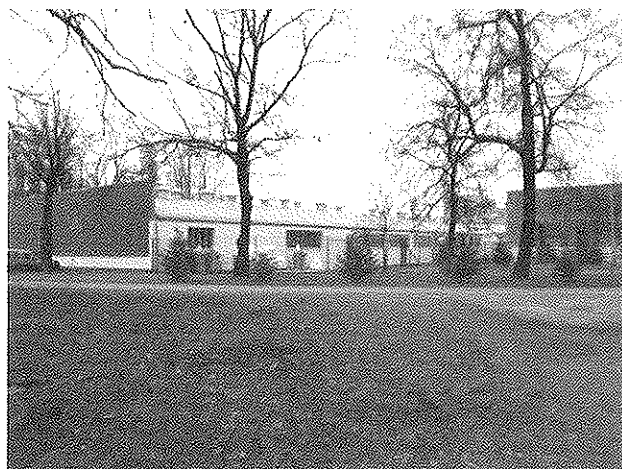
Krychowiak Paweł Usługi Telekomunikacyjne Cell-Tel, Gaj Mały 34, 64-520 Obrzycko



Rys. 1. Rozmieszczenie pionów pomiarowych

F – 02/POL - 15	Nr wydania: 11	Data wydania: 31.08.2016	
	Sprawozdanie z badań PEM Nr: LMPE/065/2017/PLK..... Suchy Las, dn. 11.03.2017 Laboratorium Metrologii Pola Elektromagnetycznego Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, Nr AB 1446 adres: ul. Akacjowa 4, 62-002 Suchy Las		str. 8/9

Krychowiak Paweł Usługi Telekomunikacyjne Cell-Tel, Gaj Mały 34, 64-520 Obrzycko



VI. Ochrona środowiska

1. Obszar, w którym występuje gęstość mocy mikrofalowej o wartości większej od dopuszczalnej:

W obszarze o swobodnym dostępie dla ludzi (wg. IV 6) nie występuje

2. Okres ważności pomiarów:

Zgodnie z obowiązującymi przepisami (punkt IV 6) niezbędne jest ponowne wykonanie pomiarów po każdej zmianie konfiguracji źródeł promieniowania oraz mocy zasilającej mogącej mieć wpływ na rozkład natężenia pola

F – 02/POL - 15	Nr wydania: 11	Data wydania: 31.08.2016	
	Sprawozdanie z badań PEM Nr: LMPE/065/2017/PLK..... Suchy Las, dn. 11.03.2017 Laboratorium Metrologii Pola Elektromagnetycznego Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, Nr AB 1446 adres: ul. Akacjowa 4, 62-002 Suchy Las		str. 9/9

Krychowiak Paweł Usługi Telekomunikacyjne Cell-Tel, Gaj Mały 34, 64-520 Obrzycko

3. Podsumowanie:

W wyniku przeprowadzonych pomiarów w otoczeniu nadajników radiolinii oraz stacji bazowej wchodzących w skład systemu telefonii komórkowej zainstalowanych w miejscowości Tubądzin 31, dz. nr 188, gm. Wróblew nie stwierdzono w zakresie częstotliwości 0,3-39 GHz w miejscach dostępnych dla ludności obszarów występowania elektromagnetycznego promieniowania o wartościach większych od dopuszczalnych, co w świetle obowiązujących przepisów (punkt IV 6) wskazuje na brak ograniczeń w sposobie użytkowania terenu wokół źródeł PEM, w tym przebywania i zamieszkiwania ludności).

Podpisy:

Sprawozdanie sporządził: mgr Tomasz Nowak.....
 (Asystent Badawczy LMPE)

Autoryzował i zatwierdził: mgr inż. Paweł Krychowiak
 (Kierownik LMPE)