
	<p style="text-align: center;">Protokół z pomiarów PEM</p> <p>Nr: 047/2016 Wrocław, dn. 15.06.2016 r.</p> <p style="text-align: center;">Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego</p> <p>Politechnika Wrocławska, W4/K3 LWiMP ul. Janiszewskiego 9 pok. 801 bud. C5, fax 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; LWiMP@pwr.edu.pl</p>	 <p style="text-align: center;">AB 361</p>
---	---	--

Protokół z pomiarów pól elektromagnetycznych

Nr: LWiMP/047/2016

zakresu częstotliwości powyżej 100 MHz
do celów ochrony środowiska

użytkownik instalacji : **Polkomtel sp. z o.o.**

stacja bazowa nr. Polkomtel BT 31183 ul. Jana Pawła II 28, 98-200 Sieradz

**Niniejszy protokół nie może być reprodukowany inaczej niż w całości bez zgody
kierownika LWiMP**

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

Wrocław, dnia 15.06.2016

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego
Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, Nr **AB 361**



Protokół z pomiarów PEM

Nr: LWiMP/047/2016 Wrocław, dn. 15.06.2016

str. 2/8

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Wydział Telekomunikacji i Teleinformatyki Politechniki Wrocławskiej, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087, 3202-497

I. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU ŹRÓDEŁ

1. Zleceniodawca

Nazwa: "INFRA-TEL" Sp. z o.o.

Adres: ul. Żorska 14
44-203 Rybnik

2. Miejsce zainstalowania

Wieża kratownicowa w Sieradzu przy ul. Jana Pawła II 28

miejsowość: ul. Jana Pawła II 28
98-200 Sieradz

województwo: łódzkie



Fot.1. Stacja bazowa na wieży kratownicowej w Sieradzu

Opis miejsca zainstalowania

Przedmiotem pomiarów było promieniowanie elektromagnetyczne od anten sektorowych oraz nadajników radiolinii wchodzących w skład systemu telefonii komórkowej Polkomtel sp. z o.o. zainstalowanych na dachu wieży kratownicowej w Sieradzu przy ul. Jana Pawła II 28

II. DANE ŹRÓDŁA (wartości obliczeniowe - dane od Zleceniodawcy)

Nazwa stacji	BT31183
Adres:	98-200 Sieradzu ul. Jana Pawła II 28
Wsp. Geograficzne:	51-35-31.79N 18-43-33.83E

1) Parametry radiolinii

Typ anteny	Grupa antenowa	Wysokość anteny	Azymut	Typ poł.	Pasma Częstotl.	TX Power	Polaryzacja	Zysk	Średnica
UKY 220 42/DC15	RLA(1)13-06	57,00	87,00	Ericsson-TN	13 GHz	19,00	H	36,00	0,60
VHLP1-80	RLA(1)80-03	61,50	131,38	RTN 900	80 GHz	5,00	V	43,50	0,30



Protokół z pomiarów PEM

Nr: LWiMP/047/2016 Wrocław, dn. 15.06.2016

str. 3/8

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Wydział Telekomunikacji i Teleinformatyki Politechniki Wrocławskiej, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087, 3202497

2) Anteny sektorowe

Antena nr	Azymut	System & pasmo pracy	Wys. środka anteny n.p.g.	Typ anteny	Wymiary	Ilość anten	Ilość modułów wyniesionych RF	Długość kabla
	°	-	m	-	mm	-	-	m
1	55	G900/U900 /D1800	68,70	K80010122	1917x262x149	1	1xRF G900/U900 1xRF D1800	FO=2x78 DC=1x79 FO=1x78 DC=1x79
2	175	G900/U900 /D1800	68,70	K80010122	1917x262x149	1	1xRF G900/U900 1xRF D1800	FO=2x76 DC=1x77 FO=1x77 DC=1x78
3	295	G900/U900 /D1800	68,70	K80010122	1917x262x149	1	1xRF G900/U900 1xRF D1800	FO=2x77 DC=1x78 FO=1x76 DC=1x77
4	55	L1800 /U2100	41,40	K742235v01	1959x323x71	1	1xRF L1800 1xRF U2100 do przełożenia	FO=1x53 DC=1x54 FO=1x53 DC=1x54
5	177	L1800 /U2100	41,40	K742235v01	1959x323x71	1	1xRF L1800 1xRF U2100 do przełożenia	FO=1x51 DC=1x52 FO=1x51 DC=1x52
6	285	L1800 /U2100	41,40	K742235v01	1959x323x71	1	1xRF L1800 1xRF U2100 do przełożenia	FO=1x45 DC=1x46 FO=1x45 DC=1x46
7	60	CDMA	73,80	K741516	2000x492x190	1	1xRF CDMA	FO=1x82 DC=1x83
8	180	CDMA	71,30	K741516	2000x492x190	1	1xRF CDMA	FO=1x84 DC=1x85
9	300	CDMA	73,80	K741516	2000x492x190	1	1xRF CDMA	FO=1x79 DC=1x80

III. DANE BADANEGO ŚRODOWISKA (przy badaniu ekspozycji pozazawodowej)

1. Odległość stałego przebywania ludzi od źródła > 40m
2. Najmniejsza odległość czasowego przebywania ludzi od źródła: > 40m
3. Efektywny czas przebywania ludzi w strefie ochronnej: *nie dotyczy*
4. Opis badanego środowiska (zabudowa mieszkalna, szkoła, szpital, tereny zielone, uprawy itp)
Stacja bazowa umieszczona na wieży kratownicowej w centrum miasta średniej wielkości. W bezpośrednim otoczeniu znajdują się 10-piętrowe bloki mieszkalne, dworzec PKS, supermarket, rynek warzywny oraz przedszkole i place zabaw.

IV. OPIS POMIARÓW

1. Data pomiarów **09.06.2016**, temp. powietrza **21°C**, bez opadów, pochmurne niebo, wiatr umiarkowany, wilgotność powietrza < 50%
2. Nazwiska osób stanowiących zespół pomiarowy i asystujących:
dr hab. inż. Paweł Bieńkowski
mgr inż. Bartłomiej Zubrzak



Protokół z pomiarów PEM

Nr: LWiMP/047/2016 Wrocław, dn. 15.06.2016

str. 4/8

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Wydział Telekomunikacji i Teleinformatyki Politechniki Wrocławskiej, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087, 3202-497

3. Instytucja zatrudniająca osoby wykonujące pomiary

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Politechnika Wrocławska

50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27

fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087

4. Nazwiska przedstawicieli zlecającego, udzielających informacji do protokołu

Monika Romańczuk

5.1. Opis zestawu pomiarowego

- nazwa miernika: *uniwersalny szerokopasmowy miernik pola elektromagnetycznego Narda NBM-550 nr seryjny B-0653*

- skład zestawu pomiarowego:

1) *sonda pomiarowa EF6091 nr 01087 do pomiaru składowej elektrycznej PEM*

- zakres częstotliwości pomiarowych: *0,08-90 GHz*

- zakres mierzonych wartości PEM: *0,5 - 300 V/m,*

2) *sonda pomiarowa EF0392 nr A-0079 do pomiaru składowej elektrycznej PEM*

- zakres częstotliwości pomiarowych: *0,1- 3000 MHz*

- zakres mierzonych wartości PEM: *0,5- 1300 V/m,*

Niepewność pomiaru:

$\pm 15\%$ w swobodnej przestrzeni dla pasma ≤ 3 GHz

$\pm 30\%$ w swobodnej przestrzeni dla pasma > 3 GHz

5.2. Producent i świadectwo sprawdzenia:

Miernik oraz sondy zostały przewzorcowane w Laboratorium Wzorców i Metrologii PEM Wydziału Telekomunikacji i Teleinformatyki Politechniki Wrocławskiej i posiadają świadectwo wzorcowania LWiMP (AP-078) z dnia 16.02.2015 r.

6. Sposób wykonania pomiarów:

a) Pomiary zostały wykonane według procedury badawczej LWiMP PrB-1 wyd. 2.

b) Certyfikat Laboratorium Badawczego nr AB361 dla Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego KTIT PWr wydany przez Polskie Centrum Akredytacji ważny do 20-09-2017r., zakres akredytacji: Wydanie nr 9 z dnia 14 października 2014.

c) 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 należące do Polkomtel sp. z o.o. 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 1, s. 403-406, **P. Bieńkowski**: *Monitoring pól elektromagnetycznych w obszarach miejskich*. Przegląd Elektrotechniczny. nr 12/2006, s. 130-133), można stwierdzić, że warunki pomiaru odpowiadają warunkom maksymalnego poziomu PEM z niepewnością nie przekraczającą 30%.



Protokół z pomiarów PEM

Nr: LWiMP/047/2016 Wrocław, dn. 15.06.2016

str. 5/8

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Wydział Telekomunikacji i Teleinformatyki Politechniki Wrocławskiej, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087, 3202-497

V. WYNIKI POMIARÓW

W celu stwierdzenia czy w **miejscach dostępnych dla ludności** nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych pochodzących od nadajników radiolinii oraz stacji bazowej systemu telefonii komórkowej Polkomtel sp. z o.o. wykonano szereg pomiarów wokół stacji bazowej ze szczególnym uwzględnieniem głównych kierunków pomiarowych (tj. kierunków max. promieniowania i kierunków pomocniczych zgodnie z punktem 6b).

Pomiary wykonywane były w całym obszarze pomiarowym a wyniki pomiarów w paśmie 0,1 - 90 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).

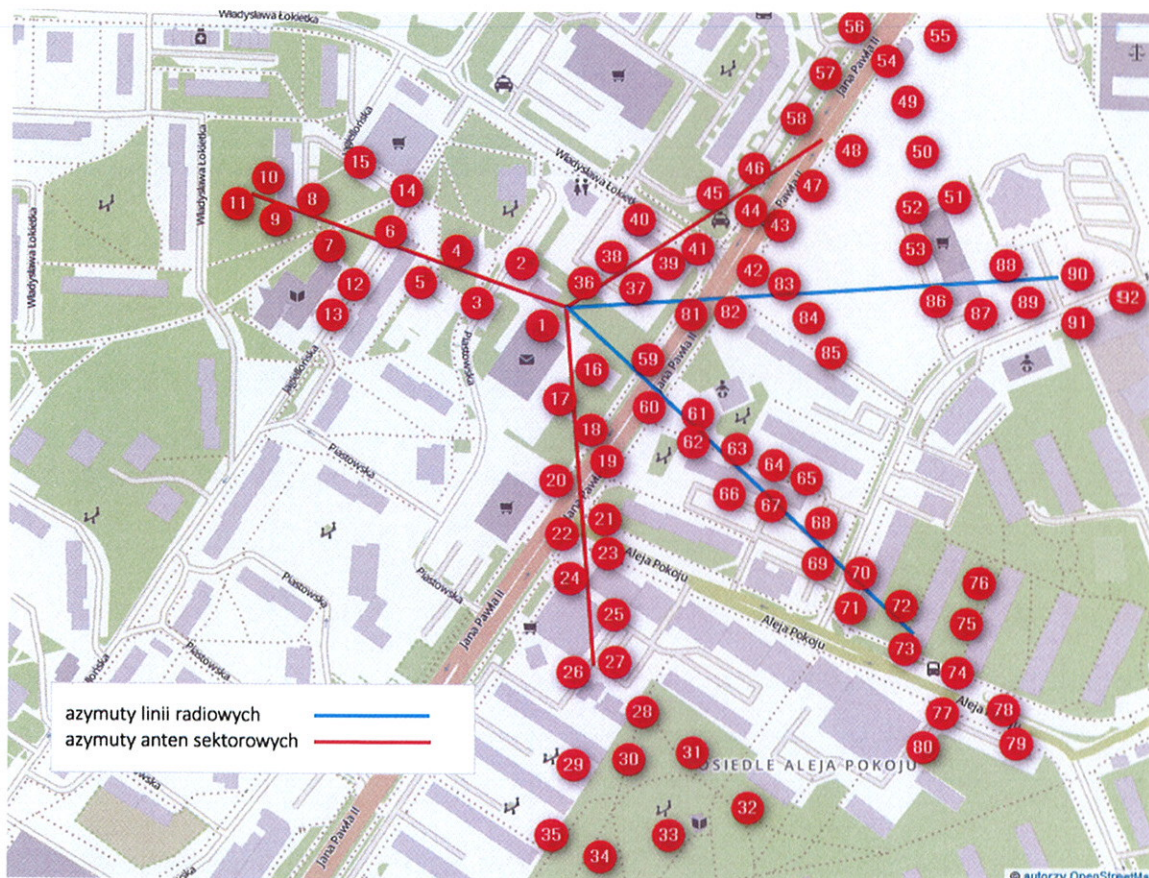
Pomiary prowadzono w dwóch podpasmach częstotliwości < 3000 MHz z wykorzystaniem sondy EF-0392 oraz paśmie 0,08-90 GHz dla sondy EF-0691. Dla uzyskania możliwie małej niepewności pomiar prowadzono w następujący sposób: w pionach pomiarowych na kierunkach zbliżonych do kierunków promieniowania anten linii radiowych (pasmo >3 GHz) wykonywano pomiar sondą EF-0392 oraz sondą EF-6091. W przypadku wskazania większego natężenia pola przez sondę EF-6091 (wpływ pola od linii radiowych), jako wynik pomiaru uznawany był ten wynik z niepewnością przypisaną sondzie EF-6091. W przypadku braku różnic we wskazaniach obu sond, wynikiem pomiaru jest pomiar z pasma do 3 GHz z przypisaną mu niepewnością

Pod pojęciem wartości natężenia pola nm (wartość niemierzalna) rozumie się wartość poniżej czułości sondy, co dla wykorzystywanych sond oznacza wartość natężenia pola poniżej **0,5 V/m**.

pion pomiarowy	rys.	Natężenie PEM [V/m]	opis pionu pomiarowego
1 – 15	1	$(0,5 - 5,3) \pm 0,79$	Pomiary w otoczeniu stacji bazowej na azymucie 285/295/300°
16 – 35	1	$(0,5 - 1,0) \pm 0,15$	Pomiary w otoczeniu stacji bazowej na azymucie 175/177/180°
36 - 58	1	$(0,5 - 1,3) \pm 0,19$	Pomiary w otoczeniu stacji bazowej na azymucie 55/60°
59 - 80	1	$<1,0 \pm 0,15$	Pomiary w otoczeniu stacji bazowej na azymucie 131,38°
81 – 92	1	$<1,0 \pm 0,15$	Pomiary w otoczeniu stacji bazowej na azymucie 87°
93	-	$2,15 \pm 0,32$	Blok przy ul. Piastowskiej 2A klatka schodowa 10p płaszczyzna okna
94	-	$3,0 \pm 0,45$	Blok przy ul. Piastowskiej 2A balkon w lok 37
95	-	$5,3 \pm 0,8$	Blok przy ul. Piastowskiej 2A klatka schodowa 8p płaszczyzna okna
96	-	$1,2 \pm 0,18$	Blok przy ul. W. Łokietka 13 klatka schodowa 4p płaszczyzna okna
97	-	$1,0 \pm 0,15$	Blok przy ul. Jana Pawła II 43 klatka schodowa 4p płaszczyzna okna
98 -100	-	$>1,0 \pm 0,15$	Teren między blokami obok przedszkola na ul. Jana Pawła II naprzeciwko dworca PKS
100-110	-	$<1,0 \pm 0,15$	Teren dworca PKS
110-120	-	$<1,0 \pm 0,15$	Teren przed supermarketem Lidl

Uwaga: Na wieży zainstalowane są również inne systemy radiokomunikacyjne i radiodyszufyjne, które w trakcie pomiarów pracowały w warunkach normalnej eksploatacji.

Nie udostępniono lokalów przy ul. Jana Pawła 43, Jana Pawła II 12, W. Łokietka 13. Włazy na dachy budynków były zamknięte na kłódkę. Nie udało się uzyskać dostępu.



Rys. 1. Rozmieszczenie pionów pomiarowych w otoczeniu wieży kratownicowej w Sieradzu



Fot.2 Widok na antenę sektorową na azymucie 285/295°



Fot.3 Widok na antenę sektorową na azymucie 55°



Protokół z pomiarów PEM

Nr: LWiMP/047/2016 Wrocław, dn. 15.06.2016

str. 7/8

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Wydział Telekomunikacji i Teleinformatyki Politechniki Wrocławskiej, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087, 3202-497



Fot.4 Widok na antenę sektorową na azymucie 175/177°



Fot.5 Antena sektorowa na azymucie 55°



Fot.6 Blok mieszkalny przy ul. Jana Pawła II nr 43



Fot.7 Park na azymucie 175/177°



Fot.8 Plac zabaw na azymucie 175/177°



Fot.8 Blok mieszkalny przy ul. Piastowskiej 2A



Protokół z pomiarów PEM

Nr: LWiMP/047/2016 Wrocław, dn. 15.06.2016

str. 8/8

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Wydział Telekomunikacji i Teleinformatyki Politechniki Wrocławskiej, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087, 3202497

VI. Ochrona środowiska

1. Obszar, w którym występuje natężenie pola elektromagnetycznego, gęstość mocy mikrofalowej lub wartość wskaźnikowa zasięgu o wartości większej od dopuszczalnej ($W > 1$)

W miejscach dostępnych dla ludności (wg. IV 6c) nie występuje

2. Okres ważności pomiarów:

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

3. Podsumowanie:

W wyniku przeprowadzonych pomiarów w otoczeniu nadajników radiolinii oraz stacji bazowej wchodzących w skład systemu telefonii komórkowej Polkomtel sp. z o.o. zainstalowanych na wieży kratownicowej mieszczącej się przy ul. Jana Pawła II 28 w Sieradzu **nie stwierdzono w zakresie częstotliwości 0,1 – 90 GHz w miejscach dostępnych dla ludności obszarów występowania elektromagnetycznego promieniowania o wartościach większych od dopuszczalnych, co w świetle obowiązujących przepisów (punkt IV 6c) wskazuje na brak ograniczeń w sposobie użytkowania terenu wokół źródeł PEM, w tym przebywania i zamieszkiwania ludności.**

Podpisy:

Pomiary przeprowadził: dr hab. inż. Paweł Bieńkowski
mgr inż. Bartłomiej Zubrzak.....
Autoryzował i zatwierdził: dr hab. inż. Paweł Bieńkowski
(Kierownik Techniczny LWiMP)