



AB 662



Laboratorium Badawcze

Przedsiębiorstwo Gawinex sp. z o.o.  
44-203 Rybnik ul. Sosnowa 7

## **Sprawozdanie NR 120/OS/2013**

z pomiarów natężenia pól elektromagnetycznych  
w zakresie częstotliwości 0,1MHz – 38GHz  
wykonanych w zakresie ochrony środowiska naturalnego  
w otoczeniu stacji bazowej  
POLKOMTEL Sp. z o.o.

### **Miejsce wykonania pomiarów:**

**BT\_31183\_SIERADZ**

98-209 Sieradz dz. nr 189, ul. Jana Pawła II 28

Wieża stalowa EmiTel

### **Data wykonania pomiarów:**

17 października 2013

### **Pomiary wykonano dla:**

Polkomtel Sp. z o.o.  
02-676 Warszawa, ul. Postępu 3



## **SPIS TREŚCI:**

1. Wstęp
2. Lokalizacja obszaru pomiarowego
3. Podstawa prawna
4. Opis pomiarów
5. Zestaw pomiarowy
6. Warunki środowiskowe podczas pomiarów
7. Parametry urządzeń instalacji radiokomunikacyjnej
8. Wyniki pomiarów oraz ocena zgodności z wymogami
9. Załączniki fotograficzne
10. Załączniki graficzne

## 1. Wstęp

Badanie wykonano na podstawie zlecenia firmy Infra-Tel Sp. z o.o., z dnia 10.10.2013.

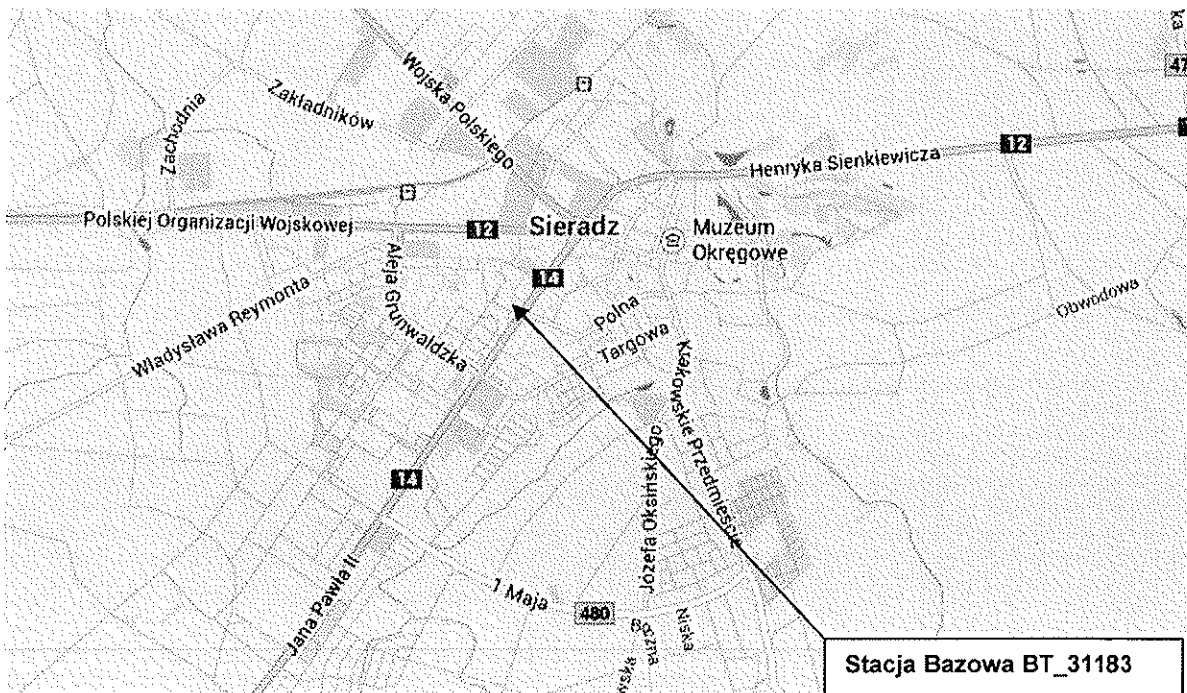
Tematem sprawozdania jest przedstawienie wyników z pomiarów pola elektromagnetycznego w zakresie częstotliwości 0,1MHz – 38 GHz wykonanych dla celów ochrony środowiska w otoczeniu stacji bazowej Nr BT\_31183\_SIERADZ będącej obiektem radiokomunikacyjnym Polkomtel Sp. z o.o. Celem przeprowadzonych pomiarów było sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz wyznaczenie stref ograniczonego użytkowania dla celów ochrony środowiska.

Stacja bazowa BT\_31183\_SIERADZ, zlokalizowana jest w miejscowości 98-209 Sieradz dz. nr 189, ul. Jana Pawła II 28. Instalacja antenowa umieszczona jest na wieży stalowej EmiTel. Na wieży znajdują się również instalacje antenowe innych operatorów.

Wyniki pomiarów odnoszą się wyłącznie do istniejącej konfiguracji instalacji antenowej i źródeł pola, sposobu ich rozmieszczenia oraz zainstalowania, ich warunków pracy w trakcie pomiarów. Zmiana któregokolwiek z elementów wyposażenia może mieć wpływ na poziom emitowanego pola elektromagnetycznego, co powoduje nieważność wyników zawartych w sprawozdaniu.

Niniejsze sprawozdanie może być powielane wyłącznie w całości.

## 2. Lokalizacja obszaru pomiarowego



### **3. Podstawa prawna**

Pomiary wykonano zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi:

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001 poz. 627) wraz z późniejszymi zmianami.

### **4. Opis pomiarów**

Badanie wykonano zgodnie z:

Rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 30 października 2003r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów.

Pomiary promieniowania elektromagnetycznego, którego źródłami są kierunkowe anteny rozsiewcze lub anteny dookólne oraz anteny radioliniowe przeprowadzono w sposób umożliwiający wyznaczenie miejsc występowania pól elektromagnetycznych o poziomach dopuszczalnych oraz, w przypadku stwierdzenia wielkości przekraczających dopuszczalne, wyznaczenie granic obszarów ograniczonego użytkowania. Pomiary pól elektromagnetycznych przeprowadzono w pionach pomiarowych wzdłuż głównych kierunków pomiarowych oraz w dodatkowych pionach pomiarowych, gdzie mogą przebywać ludzie i gdzie istnieje prawdopodobieństwo pojawienia się promieniowania o wartościach mierzalnych.

Zespół wykonujący pomiary: Przemysław Streński, Leszek Stolarski

Data pomiarów: 17 października 2013

## 5. Zestaw pomiarowy

Pomiary wykonano przy użyciu uniwersalnego, szerokopasmowego miernika natężenia pola elektromagnetycznego MEH-25D nr fabr. 0615, wraz z sondami:

- Sonda pomiarowa typ: 3AES-1 nr 0615 o zakresie pomiarowym  $0,02\text{W/m}^2 \div 100\text{W/m}^2$  w przedziale częstotliwości  $0,3 \div 3$  GHz
- Sonda pomiarowa typ: AES-3 nr 3615 o zakresie pomiarowym  $0,02\text{W/m}^2 \div 20\text{W/m}^2$  w przedziale częstotliwości  $0,3 \div 38$  GHz

Miernik poddano wzorcowaniu zestawu pomiarowego w Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytut Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechniki Wrocławskiej w dniu 24 września 2013r. Świadectwo wzorcowania LWIMP/W/133/13. Termin ważności wzorcowania 23 marca 2015r.

Przed i po przeprowadzeniu pomiarów dokonano sprawdzenia poprawności działania aparatury pomiarowej przy pomocy uniwersalnego testera sond pomiarowych PEM typu UTEST-3 zgodnie z instrukcją obsługi tego testera

Niedokładność pomiaru pola:

dla sondy 3AE-1 nr 0615:

- w przestrzeni swobodnej  $\pm 10\%$
- w odległości 10 cm od pierwotnych lub wtórnych źródeł promieniowania  $\pm 3$  dB
- błędy dodatkowe niedokładności pomiaru pola w przedziale temperaturowym od  $0^\circ\text{C}$  do  $10^\circ\text{C}$ : do  $30\text{V/m} - 0,9\text{dB}$ ,  $30\text{V/m}-100\text{V/m} - 0,4\text{dB}$ , powyżej  $100\text{V/m} - 0,2\text{dB}$

dla sondy 3AES-1 nr 0615:

- w przestrzeni swobodnej  $\pm 15\%$
- w odległości 10 cm od pierwotnych lub wtórnych źródeł promieniowania  $\pm 4$  dB
- błędy dodatkowe niedokładności pomiaru pola w przedziale temperaturowym od  $0^\circ\text{C}$  do  $10^\circ\text{C}$ : do  $3\text{W/m}^2 - 0,8\text{dB}$ ,  $3\text{W/m}^2-10\text{W/m}^2 - 0,4\text{dB}$ , powyżej  $10\text{W/m}^2 - 0,2\text{dB}$

dla sondy AES-3 nr 3615:

- w przestrzeni swobodnej, w paśmie  $0,3-8\text{GHz}$  i  $35-40\text{GHz}$   $\pm 4\text{dB}$ ,  $8-35\text{GHz} +7\text{dB}/-3\text{dB}$
- w odległości 10 cm od pierwotnych lub wtórnych źródeł promieniowania  $\pm 6$  dB
- błędy dodatkowe niedokładności pomiaru pola w przedziale temperaturowym od  $0^\circ\text{C}$  do  $10^\circ\text{C}$ : do  $3\text{W/m}^2 - 0,9\text{dB}$ , powyżej  $3\text{W/m}^2 - 0,5\text{dB}$

Laboratorium Badawcze Przedsiębiorstwa Gawinex Sp. z o.o. stosuje zasady przedstawiania niepewności pomiarów opisanych w dokumencie EA4/16 i niepewność rozszerzona podawana w niniejszym sprawozdaniu jest obliczana i przedstawiana zgodnie z tym dokumentem.



## 6. Warunki środowiskowe podczas pomiarów

Pomiary pola elektromagnetycznego z zakresu 0,1MHz – 38 GHz przeprowadzono w otoczeniu systemu radiokomunikacyjnego, pracującego w rzeczywistych warunkach nadajnika zainstalowanego w stacji bazowej Polkomtel Sp. z o.o. Nr BT\_31183\_SIERADZ. Pomiary wykonano podczas pracy wszystkich anten.

Temperatura powietrza: 13°C

Wilgotność względna: 66%

## 7. Parametry urządzeń instalacji radiokomunikacyjnej

Tabela Nr 1 – Szczegółowe dane źródeł pola dla pasma 18-23 GHz

Tabela Nr 2 – Szczegółowe dane źródeł pola dla pasma 900/1800 MHz

Tabela Nr 3 – Szczegółowe dane źródeł pola dla pasma 1800/2100 MHz

**Tabela Nr 1**

Charakterystyka promieniowania		Kierunkowa				
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24				
Warunki pracy		Pełne obciążenie				
Rodzaj wytwarzanego pola		Stacjonarne				
L.p.	Linia radiowa			Antena		
	Typ / Producent	Częstotliwość pracy [GHz]	Typ / Producent	Srednica anteny	Azymut (°)	Wysokość zainstalowania n.p.t [m]
1	Radiolinia	18-23	VHLP4	1,2	290	73,0

**Tabela Nr 2**

**Parametry systemu nadawczo-odbiorczego 900/1800 MHz – dane uzyskane od operatora**

Charakterystyka promieniowania		Kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
Warunki pracy		Pełne obciążenie					
Rodzaj wytwarzanego pola		Stacjonarne					
L.p.	Wyszczególnienie	Sektor 1		Sektor 2		Sektor 3	
<b>I.</b>	<b>Nadajnik stacji bazowej</b>						
1	Typ / Producent	Indoor		Indoor		Indoor	
2	Częstotliwość (pasmo) [MHz]	900	1800	900	1800	900	1800
3	Maksymalna moc nadawania EIRP [W]	1120	2180	1120	2180	1120	2180
<b>II.</b>	<b>Obciążenie</b>						
1	Typ anteny	80010122		80010122		80010122	
2	Producent anteny	KATHREIN		KATHREIN		KATHREIN	
3	Liczba anten	1		1		1	
4	Azymut (°)	55		175		295	
5	Nachylenie do poziomu ziemi (°) (tilt mech+elektr)	0-10	0-6	0-10	0-6	0-10	0-6
6	Wysokość zainstalowania n.p.t [m]	68,7		68,7		68,7	



Tabela Nr 3

## Parametry systemu nadawczo-odbiorczego 1800/2100 MHz – dane uzyskane od operatora

Charakterystyka promieniowania		Kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
Warunki pracy		Pełne obciążenie					
Rodzaj wytwarzanego pola		Stacjonarne					
L.p.	Wyszczególnienie	Sektor 1		Sektor 2		Sektor 3	
<b>I. Nadajnik stacji bazowej</b>							
1	Typ / Producent	Indoor		Indor		Indor	
2	Częstotliwość (pasmo) [MHz]	1800	2100	1800	2100	1800	2100
3	Maksymalna moc nadawania EIRP [W]	2830	2465	2830	2465	2830	2465
<b>II. Obciążenie</b>							
1	Typ anteny	742235		742235		742235	
2	Producent anteny	KATHREIN		KATHREIN		KATHREIN	
3	Liczba anten	1		1		1	
4	Azymut (°)	55		177		285	
5	Nachylenie do poziomu ziemi (°) (tilt mech+elektr)	0-6	0-6	0-6	0-6	0-6	0-6
6	Wysokość zainstalowania n.p.t [m]	41,4		41,4		41,4	

## 8. Wyniki pomiarów oraz ocena zgodności z wymogami

Tabela Nr 4 – Wyniki pomiarów pola elektromagnetycznego w zakresie częstotliwości 0,1MHz – 38GHz w otoczeniu stacji bazowej Polkomtel Sp. z o.o. Nr BT 31183 SIERADZ

Jednostka gęstości mocy: W/m <sup>2</sup>				
Charakterystyka lokalizacji pionu, punktu pomiarowego	Nr pionu pomiarowego	Natężenie maksymalne 1)	Niepewność pomiaru +/- 2)	Wysokość pomiarowa [m]
Kierunek pomocniczy az. 25°, teren dworca autobusowego	1-8	<0,02	-	0,15-2
Kierunek główny az. 55°, teren dworca autobusowego, ul. W. Łokietka	9-16	<0,02	-	0,15-2
Kierunek pomocniczy az. 85°, teren wewnętrzny TP S.A., chodnik przy ul. Jana Pawła II	17-24	<0,02	-	0,15-2
Kierunek pomocniczy az. 145°, teren wewnętrzny TP S.A., chodnik przy ul. Jana Pawła II	25-32	<0,02	-	0,15-2
Kierunek główny az. 175°-177°, teren wewnętrzny TP S.A.	33-39	<0,02	-	0,15-2
Kierunek główny az. 175°, teren wewnętrzny TP S.A.	40-41	<0,02	-	0,15-2
Kierunek główny az. 177°, teren wewnętrzny TP S.A.	42-43	<0,02	-	0,15-2
Kierunek pomocniczy az. 207°, teren wewnętrzny TP S.A.	44-48	<0,02	-	0,15-2
Budynek TP S.A., 1 piętro, przy oknach	49-50	<0,02	-	0,15-2
Kierunek pomocniczy az. 255°, teren wewnętrzny TP S.A., droga osiedlowa	51-59	<0,02	-	0,15-2
Kierunek główny az. 285°, teren wewnętrzny TP S.A., droga osiedlowa, skwer	60-68	<0,02	-	0,15-2
Kierunek główny az. 290°, teren wewnętrzny TP S.A., droga osiedlowa, skwer	69-74	<0,02	-	0,15-2
Kierunek główny az. 295°, teren wewnętrzny TP S.A., droga osiedlowa, skwer	75-81	<0,02	-	0,15-2
Budynek przy ul. W. Łokietka 1a, 11p. klatka schodowa, przy oknie	82	<0,02	-	0,15-2
Budynek przy ul. W. Łokietka 1a, 11p. dach	83-85	<0,02	-	0,15-2

1) niepewność pomiaru dla wartości 0,02W/m<sup>2</sup> wynosi 0,005W/m<sup>2</sup>  
 2) niepewność pomiaru obliczona i przedstawiona zgodnie z dokumentem EA 4/16









Ocenę zgodności wyników pomiarów z wymogami przeprowadzono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów.

Tabela Nr 5 – Dopuszczalne poziomy elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego charakteryzowane przez wartości graniczne wielkości fizycznych w zakresie częstotliwości 300MHz – 300GHz.

**Tabela Nr 5**

Zakres częstotliwości	Gęstość mocy [W/m <sup>2</sup> ]
300 MHz – 300 GHz	0,1

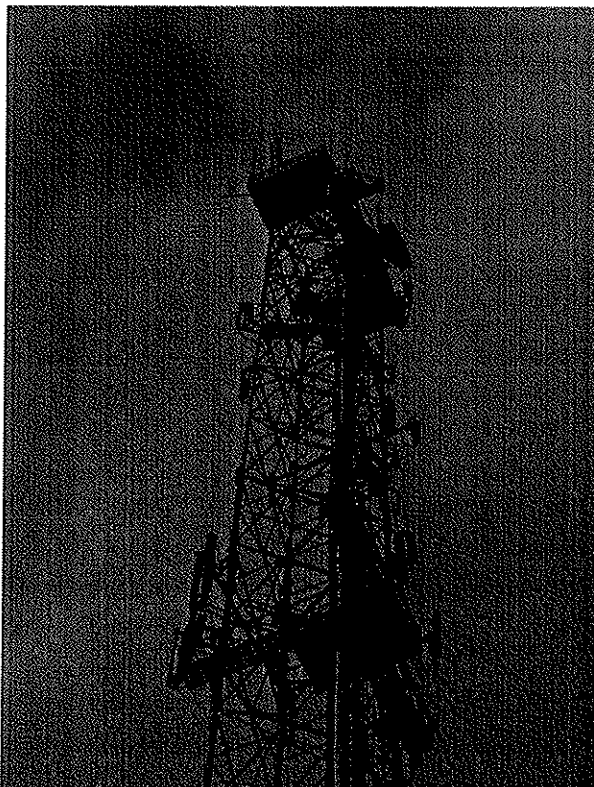
**Na podstawie wyników przeprowadzonych pomiarów, we wszystkich punktach pomiarowych nie stwierdzono występowania promieniowania elektromagnetycznego o wartości gęstości mocy przekraczającej poziom dopuszczalny 0,1 [W/m<sup>2</sup>].**

Badanie wykonał zespół:	
Przemysław Streński, specjalista ds. pomiarów	Leszek Stolarski, kierownik laboratorium
	
Sprawozdanie sporządził:	Sprawozdanie autoryzował/zatwierdził:
Przemysław Streński, specjalista ds. pomiarów	Leszek Stolarski, kierownik laboratorium
	





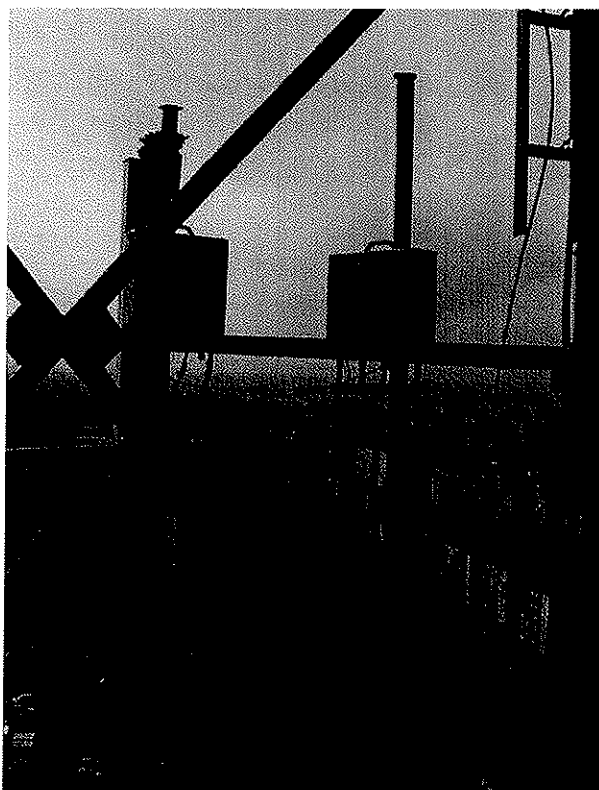
## 9. Załączniki fotograficzne



Widok wieży wraz z instalacją BT\_31183\_SIERADZ



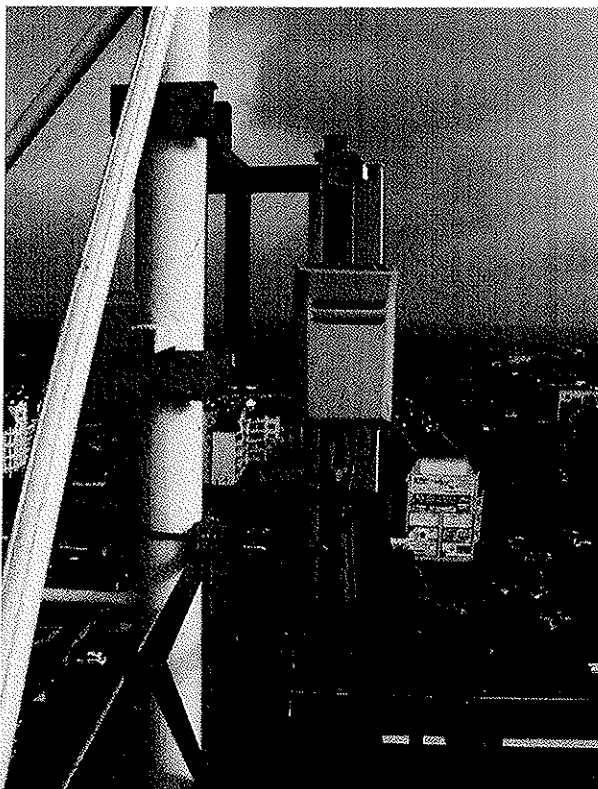
Antena K80010122 Az. 55°, wys. zaw. 68,7m n.p.t.



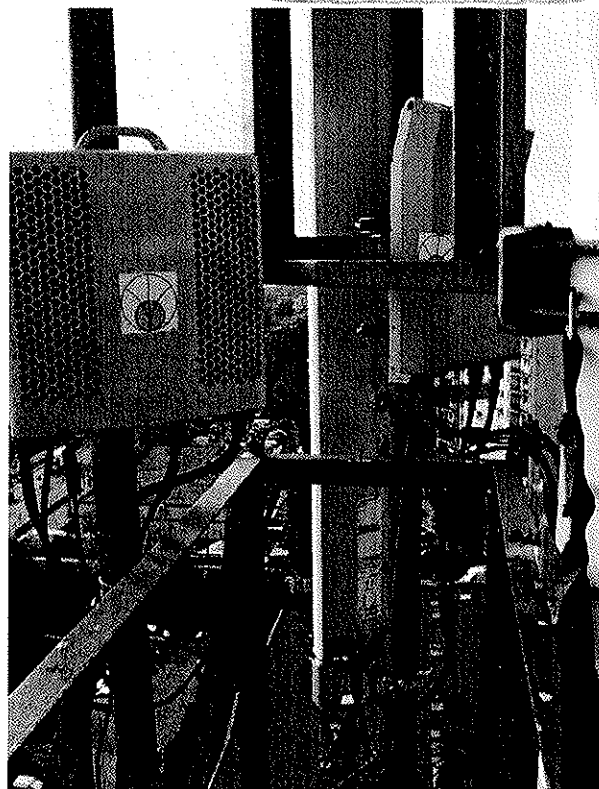
Antena K80010122 Az. 175°, wys. zaw. 68,7m n.p.t.



Antena K80010122 Az. 295°, wys. zaw. 68,7m n.p.t.



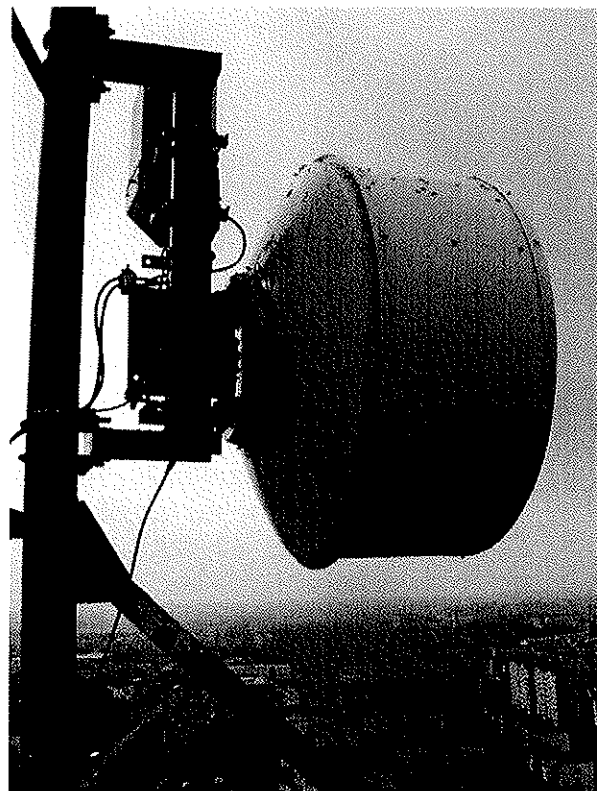
Antena K742235 Az. 55°, wys. zaw. 41,4m n.p.t.



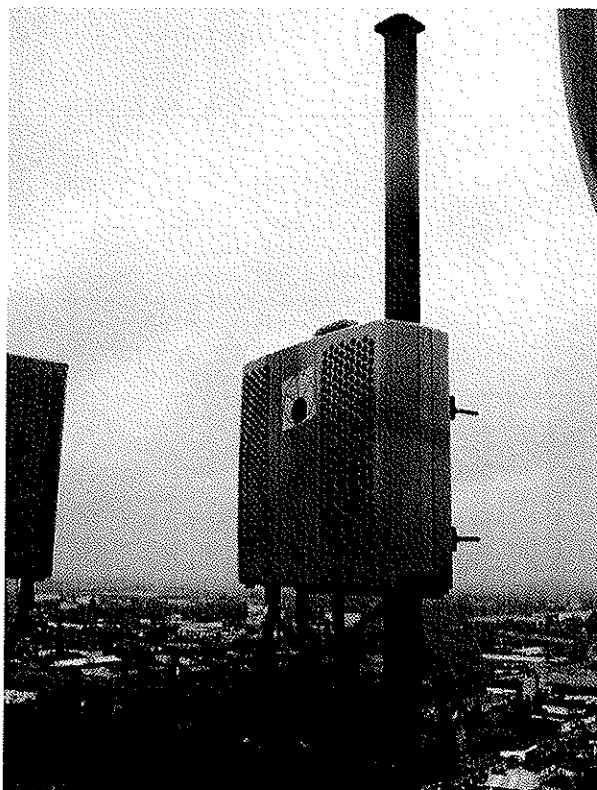
Antena K742235 Az. 177°, wys. zaw. 41,4m n.p.t.



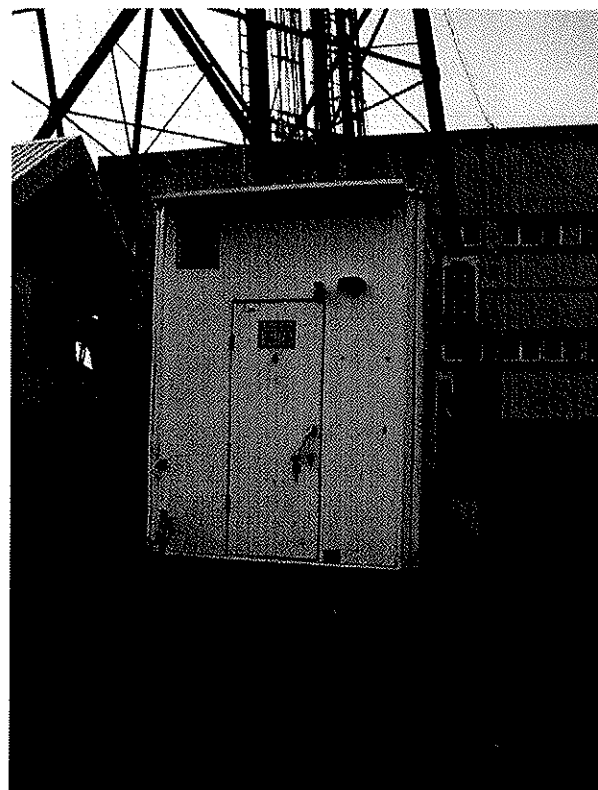
Antena K742235 Az. 285°, wys. zaw. 41,4m n.p.t.



Antena VHP4 Az. 290°, wys. zaw. 73,0m n.p.t.



Urządzenia RRU

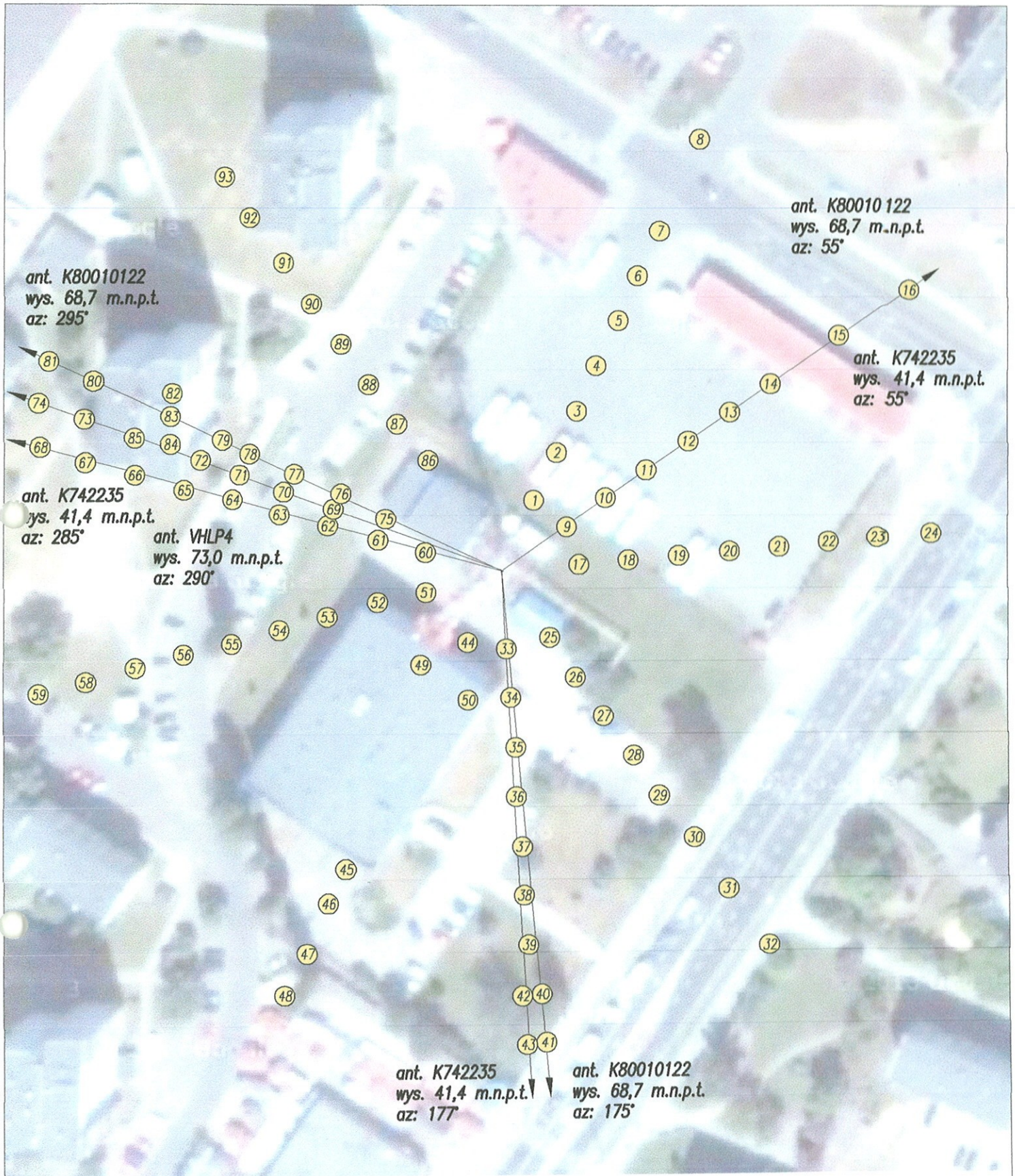


Kontener techniczny

## 10. Załączniki graficzne

Rys. Nr 1 – Rozmieszczenie głównych kierunków oraz pionów pomiarowych w otoczeniu systemu radiokomunikacyjnego stacji bazowej Polkomtel Sp. z o.o. Nr BT\_31183\_SIERADZ





LEGENDA:

**(Nr)** - Punkty (piony) pomiarowe



Inwestor: Polkomtel Sp. z o.o. 02-676 Warszawa, ul. Postępu 3	Nr stacji: BT_31183	Skala: 1:1000
Obiekt: 98-209 Sieradz dz. nr 189, ul. Jana Pawła II 28		Data pomiarów: 2013-10-17
Nazwa rysunku: Rozmieszczenie pionów pomiarowych		Nr rysunku: 01
Nr sprawozdania: 120/OS/2013		
Przedsiębiorstwo GAWINEX Sp. z o.o. LABORATORIUM BADAWCZE ul. Sosnowa 7, 44-203 Rybnik		Opracował: <b>Leszek Stolarecki</b>