



Atomik
Laboratorium
Badawcze

ul. K. Jeżewskiego 5C/59;
02-796 Warszawa;
<http://www.atomik.pl>;
e-mail: atomik@atomik.pl



AB 505

SPRAWOZDANIE NR OSR/0013/12/2019

Z POMIARÓW PÓŁ ELEKTROMAGNETYCZNYCH PRZEPROWADZONYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Badany obiekt: instalacja radiokomunikacyjna T-Mobile Polska S. A.
„22531(94002N!)”

- Karniewo, dz. nr 27 -



Zlecniodawca: **T – Mobile Polska S. A.**
ul. Marynarska 12
02 – 674 Warszawa

Nr Zlecenia:

Egzemplarz nr 5/5

Styczeń 2020

Atomik Laboratorium Badawcze

*Wyniki przedstawione w sprawozdaniu odnoszą się tylko do badanego obiektu i są ważne tylko dla tej konfiguracji.
Kopiowanie sprawozdania dozwolone tylko w całości.*

QF-5.10/02 wyd. 19 z dn. 03.04.2019

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE.....	3
2. WARUNKI WYKONANIA POMIARÓW.....	3
2.1. <i>Parametry badanych źródeł</i>	4
2.2. <i>Inne źródła pola-EM mogące mieć wpływ na wyniki pomiarów</i>	4
2.3. Data i warunki środowiskowe.....	4
2.4. Opis zestawu pomiarowego.....	5
2.5. Metodyka wykonywania pomiarów.....	5
3. WYNIKI POMIARÓW.....	6
4. OCENA WYNIKÓW POMIARU PÓŁ.....	7
4.1. Wnioski.....	7
5. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW.....	7
6. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	8

1. INFORMACJE OGÓLNE

Atomik Laboratorium Badawcze przeprowadziło badanie i opracowało sprawozdanie zgodnie z procedurą odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005.

Niniejsze opracowanie dotyczy pomiarów natężenia pola elektrycznego, które zostały wykonane dla celów ochrony środowiska.

Celem badania jest sprawdzenie, czy w miejscach dostępnych dla ludzi nie zostały przekroczone poziomy promieniowania elektromagnetycznego oraz ewentualne wyznaczenie obszarów o przekroczonych wartościach dopuszczalnych.

W opracowaniu wykorzystano przedstawione przez zleceniodawcę szczegółowe dane techniczne badanych urządzeń.

2. WARUNKI WYKONANIA POMIARÓW

Podstawą wykonania pomiarów jest zlecenie na wykonanie pomiarów natężenia pola elektrycznego dla celów ochrony środowiska przy instalacji radiokomunikacyjnej zlokalizowanej w miejscowości Karniewo, dz. nr 27 (załącznik nr 1).

- *Pomiary przeprowadził i obliczenia wykonał:*
Łukasz Ignatowski, Dariusz Cholewa
Atomik Laboratorium Badawcze

- *Zleceniodawca:*
T – Mobile Polska S. A.
ul. Marynarska 12
02 – 674 Warszawa

- *Właściciel badanego obiektu:*
T – Mobile Polska S. A.
ul. Marynarska 12
02 – 674 Warszawa

- *Imię i nazwisko oraz stanowisko osoby udzielającej informacji do sprawozdania:*

Pan Michał Żurawski - Sekcja Wsparcia i Ochrony Środowiska NetWorks! sp. z o. o.

Badanymi źródłami pola elektromagnetycznego są urządzenia nadawczo-odbiorcze instalacji radiokomunikacyjnej.

Anteny zainstalowane są na wieży kratowej, a urządzenia nadawczo - odbiorcze w kontenerze technicznym oraz na galerii wieży. Pomiary zostały wykonane w czasie znamionowych warunków eksploatacyjnych instalacji radiokomunikacyjnej (zgodnie z tabelą 1 i 1a).

2.1. Parametry badanych źródeł

Zgodnie z otrzymaną od zleceniodawcy dokumentacją dla badanego obiektu w poniższych tabelach przedstawiono parametry pracy urządzeń nadawczo-odbiorczych instalacji radiokomunikacyjnej podczas wykonywania pomiarów.

Tabela 1. Parametry anten sektorowych

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
Warunki pracy		znamionowe					
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne					
L.p.	Częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz]	Typ/ producent anteny	Liczba anten	Azymut [°]	Kąt pochylenia [°]	Wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t]	Równoważna moc promieniowana izotropowo (EIRP) [W]
1	800	ADU451723 / Huawei	1	0	2	57,2	3026,0
2	800	ADU451723 / Huawei	1	110	2	57,2	3026,0
3	800	ADU451723 / Huawei	1	230	2	57,2	3026,0
4	900 / 900	736866 / Kathrein	1	0	0 / 0	57,2	2147,0
5	900 / 900	736866 / Kathrein	1	0	0 / 0	57,2	2147,0
6	900 / 900	736866 / Kathrein	1	110	0 / 0	57,2	2147,0
7	900 / 900	736866 / Kathrein	1	110	0 / 0	57,2	2147,0
8	900 / 900	736866 / Kathrein	1	230	0 / 0	57,2	2147,0
9	900 / 900	736866 / Kathrein	1	230	0 / 0	57,2	2147,0
10	1800	ADU4518R6v06 / Huawei	1	0	2	57,2	5744,0
11	1800	ADU4518R6v06 / Huawei	1	110	2	57,2	5744,0
12	1800	ADU4518R6v06 / Huawei	1	230	2	57,2	5744,0

Tabela 1a. Parametry radiolinii

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa			
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24			
Warunki pracy		znamionowe			
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne			
L.p.	Typ urządzenia	Częstotliwość pracy [GHz]	Równoważna moc promieniowana izotropowo (EIRP) [W]	Azymut (°)	Wysokość zainstalowania n.p.t [m]
1	ML23 Ø1,2	23	14826,2	32	54,0
2	VHLP1-13	13	158,0	247	50,0

2.2. Inne źródła pola-EM mogące mieć wpływ na wyniki pomiarów

Tabela 1b. Inne źródła PEM

Lp.	Typ instalacji	Pasma pracy	Czy ma potencjalny wpływ na wyniki pomiarów (T/N)
1	brak	-	-

2.3. Data i warunki środowiskowe

Tabela 2. Warunki środowiskowe

Data pomiarów			
20.12.2019 r.	temperatura [°C]	wilgotność [%]	opady
Godz. (początek): 9:15	4,5	68,0	brak
Godz. : 9:45	5,0	69,0	
Godz. (koniec): 10:20	5,0	68,0	

2.4. Opis zestawu pomiarowego

Pomiary wykonano za pomocą miernika pól elektromagnetycznych EMR-300 firmy Narda Safety Test Solutions z zastosowaniem sondy, której parametry techniczne podano w tabeli 3.

Tabela 3. Parametry sondy pomiarowej

Typ sondy pomiarowej	11.4
Zakres pomiaru pola	1,0 – 243 [V/m]
Zakres pomiaru częstotliwości	0,1 – 90 [GHz]

Zestaw pomiarowy jest wzorcowany przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Politechniki Wrocławskiej, które posiada akredytację PCA nr AP 078. Wzorcowanie zostało poświadczane świadectwem wzorcowania nr LWIMP/W/215/18.

Zestaw pomiarowy został poddany sprawdzeniu zgodnie z instrukcją IT-5.6/03 „Sprawdzenie miernika pól elektromagnetycznych”.

Wyposażenie pomocnicze:

	Producent:	Model:	Sprawdzenie:
Termohigrometr:	AZ	AZ-8703	Zgodnie z instrukcją wewnętrzną IT-5.6/02
Dalmierz:	Leica	Disto A8	Zgodnie z instrukcją wewnętrzną IT-5.6/01
GPS:	Trimble	Pro XT	Zgodnie z instrukcją wewnętrzną laboratorium

2.5. Metodyka wykonywania pomiarów

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

Jako wynik pomiaru dla danego pionu przyjęto wartość maksymalną odczytaną podczas pomiaru od 0,3 m do 2 m w danym pionie pomiarowym.

Pomiary przeprowadzono w okolicy omawianej instalacji radiokomunikacyjnej. Na podstawie otrzymanej od zleceniodawcy dokumentacji wyznaczono podstawowe kierunki pomiarowe zgodnie z azymutami maksymalnych zasięgów anten. Pomiary zostały wykonane w miejscach wskazanych przez zleceniodawcę w odległościach nie mniejszych niż odległości wyznaczone na podstawie teoretycznych wyliczeń miejsc, w których może występować przekroczenie dopuszczalnych wartości natężenia pola elektromagnetycznego $0,1\text{W/m}^2$ (7V/m).

Wyniki pomiarów wraz z opisem pionów pomiarowych przedstawiono w tabeli 4.

3. WYNIKI POMIARÓW

Pomiary zostały wykonane w czasie znamionowych warunków eksploatacyjnych instalacji radiokomunikacyjnej (zgodnie z tabelą 1 i 1a). Wyniki pomiarów przeprowadzonych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej wraz z opisem pionów/punktów pomiarowych przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Wyniki pomiarów

Nr pionu	Opis pionu pomiarowego	Wysokość punktu dla wartości E_{max} [m]	Wartość natężenia pola elektrycznego E [V/m]	Niepewność pomiaru $[\pm V/m]$	Współrzędne Geograficzne					
					N			E		
					o	'	"	o	'	"
1	na azymucie anten sektorowych 0°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	00,4	20	59	51,0
2	na azymucie anten sektorowych 0°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	00,8	20	59	51,0
3	na azymucie anten sektorowych 0°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	01,5	20	59	51,0
4	na azymucie anten sektorowych 0°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	01,9	20	59	51,0
5	na azymucie anten sektorowych 0°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	02,4	20	59	51,0
6	na azymucie anten sektorowych 0°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	02,9	20	59	51,0
7	na azymucie anten sektorowych 0°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	03,4	20	59	51,0
8	pion pomocniczy na azymucie anten sektorowych 0°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	02,7	20	59	50,2
9	pion pomocniczy na azymucie anten sektorowych 0°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	01,2	20	59	50,1
10	pion pomocniczy na azymucie anten sektorowych 0°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	01,2	20	59	51,8
11	pion pomocniczy na azymucie anten sektorowych 0°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	02,7	20	59	51,7
12	na azymucie anten sektorowych 110°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	59,6	20	59	51,9
13	na azymucie anten sektorowych 110°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	59,4	20	59	52,6
14	na azymucie anten sektorowych 110°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	59,3	20	59	53,4
15	na azymucie anten sektorowych 110°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	59,1	20	59	54,1
16	na azymucie anten sektorowych 110°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	58,9	20	59	54,9
17	na azymucie anten sektorowych 110°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	58,8	20	59	55,6
18	na azymucie anten sektorowych 110°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	58,6	20	59	56,4
19	pion pomocniczy na azymucie anten sektorowych 110°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	59,3	20	59	55,5
20	pion pomocniczy na azymucie anten sektorowych 110°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	59,8	20	59	53,3
21	pion pomocniczy na azymucie anten sektorowych 110°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	58,9	20	59	52,8
22	pion pomocniczy na azymucie anten sektorowych 110°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	58,4	20	59	55,0
23	na azymucie anten sektorowych 230°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	59,4	20	59	50,2
24	na azymucie anten sektorowych 230°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	59,1	20	59	49,6
25	na azymucie anten sektorowych 230°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	58,8	20	59	48,9
26	na azymucie anten sektorowych 230°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	58,5	20	59	48,3
27	na azymucie anten sektorowych 230°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	58,2	20	59	47,7
28	na azymucie anten sektorowych 230°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	57,9	20	59	47,1
29	na azymucie anten sektorowych 230°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	57,6	20	59	46,5
30	pion pomocniczy na azymucie anten sektorowych 230°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	57,7	20	59	47,9
31	pion pomocniczy na azymucie anten sektorowych 230°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	58,6	20	59	49,7
32	pion pomocniczy na azymucie anten sektorowych 230°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	59,3	20	59	48,6
33	pion pomocniczy na azymucie anten sektorowych 230°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	58,4	20	59	46,9
34	na azymucie anteny radiolinii 32°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	00,2	20	59	51,4
35	na azymucie anteny radiolinii 32°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	01,1	20	59	52,4
36	na azymucie anteny radiolinii 32°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	01,5	20	59	52,8
37	na azymucie anteny radiolinii 32°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	01,9	20	59	53,2
38	na azymucie anteny radiolinii 32°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	02,4	20	59	53,6
39	na azymucie anteny radiolinii 32°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	02,8	20	59	54,0
40	na azymucie anteny radiolinii 32°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	47	03,2	20	59	54,5
41	na azymucie anteny radiolinii 247°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	59,6	20	59	50,4
42	na azymucie anteny radiolinii 247°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	59,4	20	59	49,9
43	na azymucie anteny radiolinii 247°	w całym pionie	<1,0*	0,3**	52	46	59,3	20	59	49,4
44	Szwelice 102 – na ganku	w całym pionie	<1,0*	0,3**	-	-	-	-	-	-
45	Szwelice 102 – na posesji – przy oknie	w całym pionie	<1,0*	0,3**	-	-	-	-	-	-
46	Szwelice 101 – na posesji – przy oknie	w całym pionie	<1,0*	0,3**	-	-	-	-	-	-
47	Szwelice 101 – na tarasie na parterze	w całym pionie	<1,0*	0,3**	-	-	-	-	-	-
48	Szwelice 100 – na posesji – przy oknie	w całym pionie	<1,0*	0,3**	-	-	-	-	-	-
49	Szwelice 100 – na tarasie na parterze)	w całym pionie	<1,0*	0,3**	-	-	-	-	-	-

* - wynik poniżej dolnego progu wskazań zestawu pomiarowego;

** - niepewność dla dolnej granicznej wartości wskazań zestawu pomiarowego;

Atomik Laboratorium Badawcze

Wyniki przedstawione w sprawozdaniu odnoszą się tylko do badanego obiektu i są ważne tylko dla tej konfiguracji.

Kopiowanie sprawozdania dozwolone tylko w całości.

QF-5.10/02 wyd. 19 z dn. 03.04.2019

Niepewność pomiaru pola elektromagnetycznego dla przeprowadzonego badania została określona zgodnie z instrukcją IT-5.4/02. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k = 2$.

Lokalizację pionów pomiarowych przedstawiono w załączniku nr 2.

4. OCENA WYNIKÓW POMIARU PÓŁ

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 dopuszczalny poziom elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego dla zakresu od 300 MHz do 300 GHz, jaki może wystąpić w miejscach dostępnych dla ludności, określony dla natężenia pola elektrycznego wynosi:

- **$E = 7$ [V/m] – dla natężenia pola elektrycznego**

Po przeprowadzonej analizie uzyskanych wyników pomiarów zamieszczonych w tabeli 4 stwierdzono, iż wartości pola elektrycznego w miejscach dostępnych dla ludności, gdzie zostały wykonane pomiary, przy instalacji radiokomunikacyjnej zlokalizowanej w miejscowości Karniewo, dz. nr 27 nie przekroczyły poziomów dopuszczalnych określonych w przepisach.

Jeżeli wynik badania zwiększony o połowę przedziału niepewności rozszerzonej przy poziomie ufności 95% przekracza bądź jest równy granicy wartości dopuszczalnej, interpretację takiego wyniku pozostawia się zlecającemu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. ponowne pomiary kontrolne należy przeprowadzić niezwłocznie po każdorazowej zmianie warunków pracy instalacji, o ile mogą one mieć wpływ na zmianę poziomów pól elektromagnetycznych, których źródłem jest ta instalacja.

4.1. Wnioski

W miejscach dostępnych dla ludności, gdzie zostały wykonane pomiary, przy instalacji radiokomunikacyjnej T – Mobile Polska S. A. „22531(94002N!)” nie występują natężenia pola elektrycznego przekraczające wartości dopuszczalne określone w przepisach.

5. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW

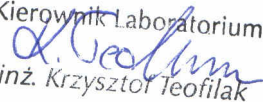
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska. (Dz.U. z 2019 r. poz. 1396 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 30 października 2003r w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192, poz. 1883).
- „DAB-18” Program akredytacji Laboratoriów Badawczych wykonujących pomiary pola elektromagnetycznego w środowisku.

6. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1. Lokalizacja instalacji (1 str.).

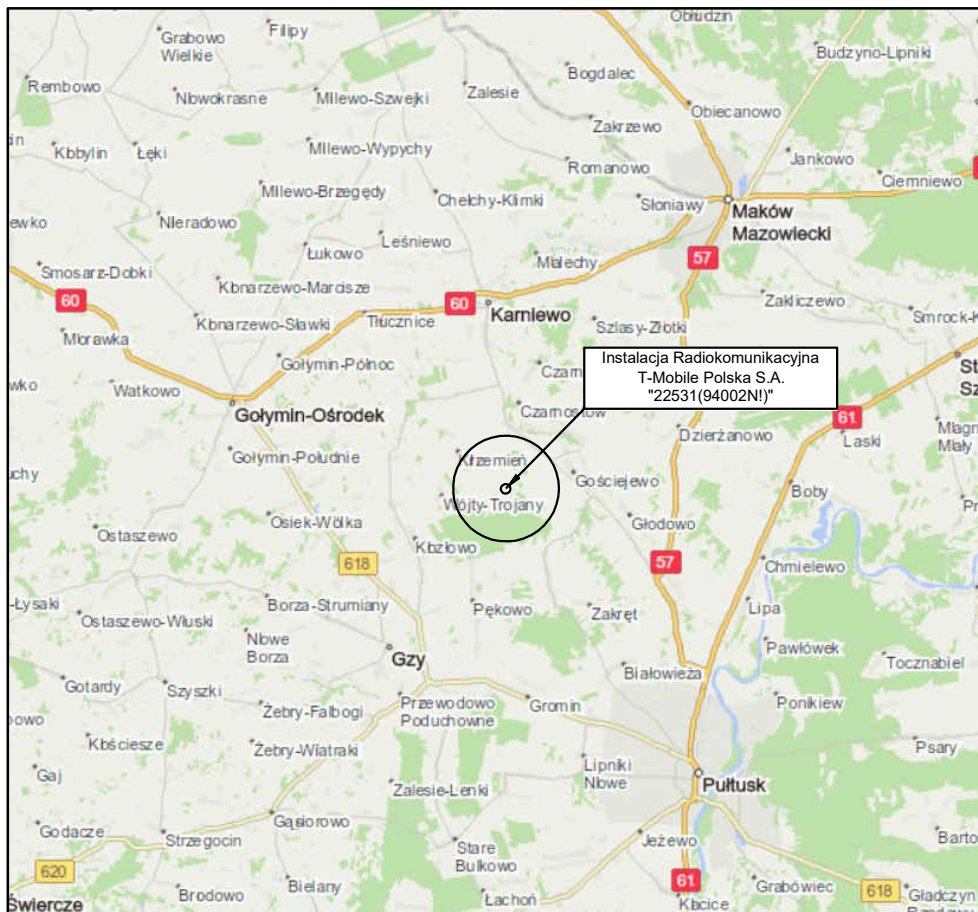
Załącznik 2. Usytuowanie pionów (punktów) pomiarowych (1 str.).

Sprawozdanie opracował i autoryzował:

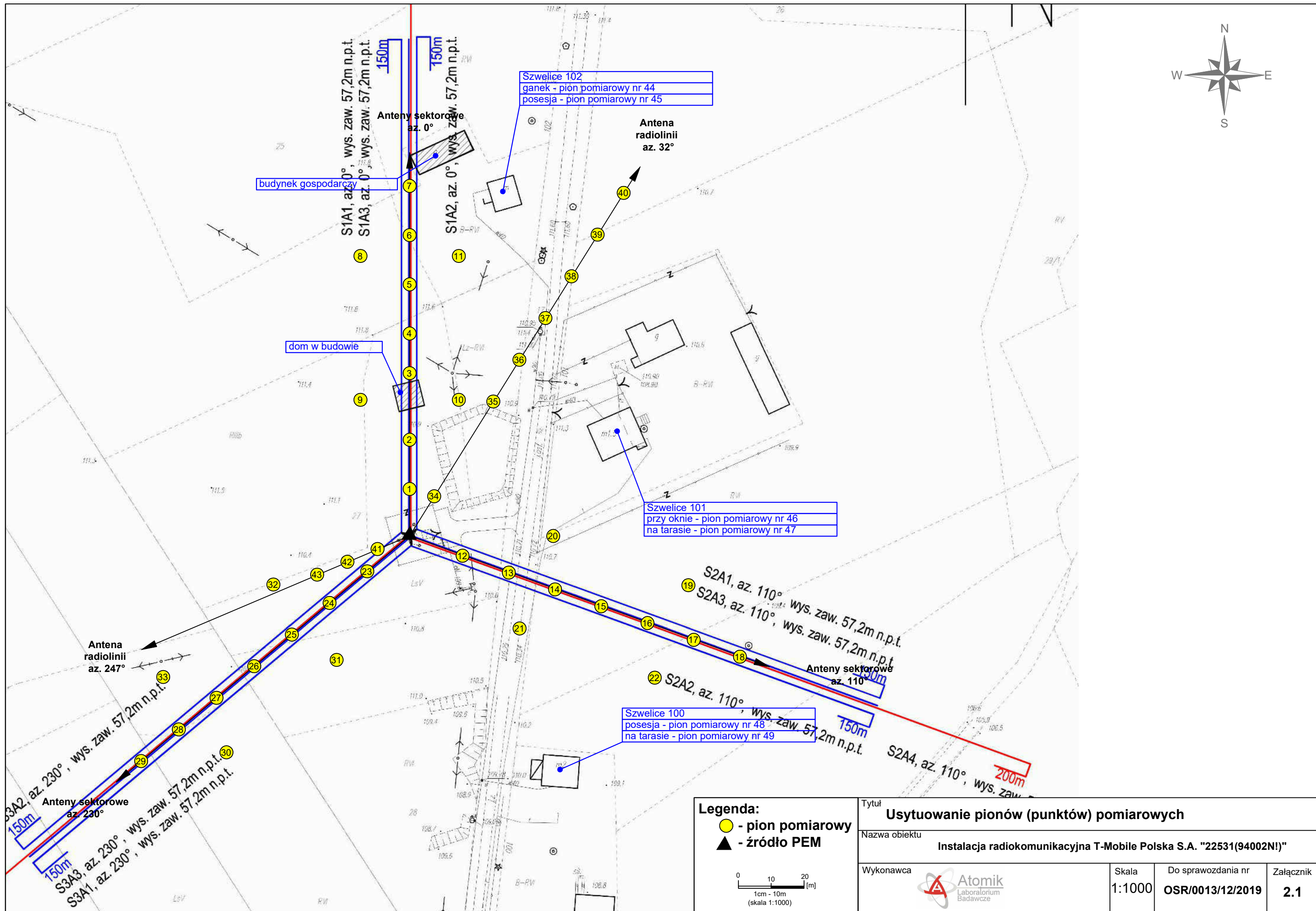
Kierownik Laboratorium

inż. Krzysztof Teofilak

09.01.2020 r.

KONIEC SPRAWOZDANIA



Tytuł	Lokalizacja stacji	Skala
Nazwa obiektu	Instalacja radiokomunikacyjna T-Mobile Polska S.A. "22531(94002N!)"	Do sprawozdania nr OSR/0013/12/2019
Wykonawca	 Atomik Laboratorium Badawcze	Załącznik 1



Legenda:

- - pion pomiarowy
- ▲ - źródło PEM

0 10 20 [m]
1cm - 10m
(skala 1:1000)

Tytuł Usytuowanie pionów (punktów) pomiarowych			
Nazwa obiektu Instalacja radiokomunikacyjna T-Mobile Polska S.A. "22531(94002NI)"			
Wykonawca  Atomik Laboratorium Badawcze	Skala 1:1000	Do sprawozdania nr OSR/0013/12/2019	Załącznik 2.1