



S P R A W O Z D A N I E
Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH
WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY LUDNOŚCI I ŚRODOWISKA

LBMT/200/07/21/PEM/OS

OBIEKT	Instalacja radiokomunikacyjna
NR / NAZWA STACJI	GDA1016
ADRES STACJI	ul. Galaktyczna 40, Gdańsk
GMINA	m. Gdańsk
POWIAT	m. Gdańsk
WOJEWÓDZTWO	pomorskie

Sporządzający sprawozdanie	mgr Marcelina Dudzińska	
Autoryzacja	inż. Michał Moliński	

Data pomiarów: 30-07-2021

SPIS TREŚCI

1. Informacje ogólne
2. Parametry źródeł PEM
 - 2.1. Parametry anten sektorowych
 - 2.2. Parametry anten radioliniowych
3. Opis zestawu pomiarowego
 - 3.1. Miernik natężenia pola elektromagnetycznego
 - 3.2. Miernik temperatury i wilgotności względnej powietrza
 - 3.3. Dalmierz laserowy
 - 3.4. Wyznaczanie współrzędnych geograficznych
4. Podstawa prawna
5. Metodyka wykonywania pomiarów
6. Wyniki pomiarów
7. Stwierdzenie zgodności z wymaganiami

1. INFORMACJE OGÓLNE

Prowadzący Instalację	P4 Sp. z o.o., ul. Wynałazek 1, 02-677 Warszawa
Zleceniodawca	P4 Sp. z o.o., ul. Wynałazek 1, 02-677 Warszawa
Przedstawiciel zleceniodawcy	Emilia Piętka
Miejsce instalacji anten	Wieża Monopol
Miejsce instalacji urządzeń	Urządzenia typu outdoor u podstawy wieży
Nazwiska osób wykonujących pomiary	Paweł Sidor, pracownik techniczny
Poinformowanie o pomiarach z min. 3-dniowym wyprzedzeniem	Nie dotyczy (w związku z art. 31 ustawy z dnia 16 kwietnia 2020 r. (Dz. U. 2020 poz. 695))
Data i godzina wykonania pomiarów	30-07-2021, 14:40-15:40
Temperatura otoczenia [°C]	28,7 - 29,1
Wilgotność względna [%]	50,8 - 50,5
Opady atmosferyczne	Brak opadów
Parametry badanego obiektu	Identyfikacja źródeł i parametrów technicznych na podstawie dokumentacji technicznej oraz na podstawie obserwacji i informacji udzielonych przez Zleceniodawcę
Inne źródła pól elektromagnetycznych	Stwierdzono występowanie źródeł pól elektromagnetycznych, pochodzących od operatora T- Mobile, które w zakresie badanych częstotliwości mogą bezpośrednio wpływać na wynik wartości mierzonej
Data opracowania	02-08-2021

2. PARAMETRY ŹRÓDEŁ PEM

Konfiguracja anten sektorowych oraz radioliniowych została przekazana przez zleceniodawcę.

2.1. Anteny sektorowe

Charakterystyka promieniowania			kierunkowa				
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]			24				
Warunki pracy			znamionowe				
Lp.	Częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy	Typ/producent anteny	Liczba anten	Azymut	Zakres kątów pochylenia anten	Wysokość środka elektr. anteny	EIRP
-	[MHz]	-	-	[°]	[°]	[m n.p.t]	[W]
1	2100/1800/900	ATR4517R1/ Huawei	1	0	0-3/0-3/0-3	32,5	17857,0
2	2600/800	ATR4518R13/ Huawei	1	0	0-3/0-3	32,5	10701,0
3	2100/1800/900	ATR4518R13/ Huawei	1	160	0-5/0-5/0-5	32,5	18781,0
4	2600/800	ATR4518R13/ Huawei	1	160	0-5/0-5	32,5	10701,0
5	2100/1800/900	ATR4517R1/ Huawei	1	260	0-5/0-5/0-5	32,5	17857,0
6	2600/800	ATR4518R13/ Huawei	1	260	0-5/0-5	32,5	10701,0

Zgodnie z informacją uzyskaną od zleceniodawcy, pomiary zostały wykonane przy ustawieniach pochylenia anten zgodnych z pkt. 13, ppkt 2 załącznika do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 roku.

2.2. Anteny radioliniowe.

Charakterystyka promieniowania				kierunkowa			
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]				24			
Rodzaj wytwarzanego pola				stacjonarne			
Lp	Linia radiowa			Antena			
	Typ/(producent)	Częstotliwość pracy	Moc wyjściowa	Typ/(producent)	Średnica anteny	Azymut	Wysokość środka elektr. anteny
-	-	[GHz]	[dBm]	-	[m]	[°]	[m n.p.t]
1	OPTIX RTN/HUAWEI	80	18	VHLP2-80/Andrew	0,6	284	30,1
2	OPTIX RTN/HUAWEI	80	18	VHLP2-80/Andrew	0,6	324	30,1

3. OPIS ZESTAWU POMIAROWEGO

3.1. Miernik natężenia pola elektromagnetycznego

Uniwersalny szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego produkcji Narda Safety Test Solution typu NBM-550, nr seryjny E-0333 z sondą pomiarową pola elektrycznego typu EF9091 nr seryjny A-0107 pracującą w paśmie 80MHz – 90GHz o zakresie pomiarowym od 0.8 V/m do 300 V/m. Świadectwo wzorcowania Nr LWiMP/W/124/20 z dnia 1 lipca 2020 r. wydane przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Politechnika Wroclawska. Przyjęty próg czułości zestawu pomiarowego wynosi 1,0 V/m

3.2. Miernik temperatury i wilgotności względnej powietrza

Termohigrometr firmy AZ Instrument Corp. typu AZ 8703 o numerze seryjnym 9967025. Świadectwo wzorcowania nr 1710/AH/20 wydane dnia 10 sierpnia 2020 r. Przez Laboratorium Pomiarowe 'MUTECH' (AP 106), Łowicz.

3.3. Dalmierz laserowy

Dalmierz laserowy produkcji firmy Hilti, typ PD-32 o numerze seryjnym 14307386. Nr Świadectwa wzorcowania 2448/AM/20. Data wzorcowania 18.08.2020 r.

3.4. Wyznaczanie współrzędnych geograficznych

Współrzędne geograficzne pionów pomiarowych wyznaczone są za pomocą aplikacji GPS Coordintaes oraz za pomocą własnego oprogramowania do obliczania współrzędnych geograficznych.

4. PODSTAWA PRAWNA

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 poz. 2448).

Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020 poz. 258).

Ustawa z dnia z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1219).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o szczególnych instrumentach wsparcia w związku z rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-2 (Dz. U. 2020 poz. 695)

5. METODYKA WYKONYWANIA POMIARÓW

Pkt. 25 ppkt. 1 załącznika do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020 poz. 258).

6. WYNIKI POMIARÓW

Niepewność rozszerzona pomiaru składowej elektrycznej wynosi 47,4% przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$.

Zastosowano poprawki pomiarowe udostępnione przez Zleceniodawcę, umożliwiające uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy instalacji.

Tabela nr 1. Zestawienie wyników pomiarów

Nr pionu	Opis pionu pomiarowego ¹	Wartość zmierzona E ²	Wysokość pomiarowa	Wartość obliczona H	Poprawka pomiarowa	Wartość końcowa E ^{3,5}	Wartość końcowa H ^{4,5}	Wartość wskaźnikowa WME ⁶	Wartość wskaźnikowa WMH ⁶	Współrzędne geograficzne
		[V/m]	[m]	[A/m]	-	[V/m]	[A/m]	-	-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	GKP – az. 0°	1,4	2	0,004	1,47	3,0	0,008	0,11	0,11	54°25'1,5"N 18°29'5,2"E
2	GKP – az. 0°	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°25'5,7"N 18°29'5,2"E
3	GKP – az. 0°	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°25'8,0"N 18°29'5,2"E
4	GKP – az. 0°	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°25'13,4"N 18°29'4,9"E
5	GKP – az. 160°	1,3	2	0,003	1,47	2,8	0,007	0,10	0,10	54°24'59,4"N 18°29'5,6"E
6	GKP – az. 160°	1,5	2	0,004	1,47	3,3	0,009	0,12	0,12	54°24'58,1"N 18°29'6,4"E
7	GKP – az. 160°	1,4	2	0,004	1,47	3,0	0,008	0,11	0,11	54°24'55,1"N 18°29'8,4"E
8	GKP – az. 160°	1,4	2	0,004	1,47	3,0	0,008	0,11	0,11	54°24'53,3"N 18°29'9,6"E
9	GKP – az. 160°	1,2	2	0,003	1,47	2,6	0,007	0,09	0,09	54°24'51,5"N 18°29'10,5"E
10	GKP – az. 160°	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°24'48,7"N 18°29'12,5"E
11	GKP – az. 260°	1,4	2	0,004	1,47	3,0	0,008	0,11	0,11	54°24'59,7"N 18°29'2,8"E
12	GKP – az. 260°	1,3	2	0,003	1,47	2,8	0,007	0,10	0,10	54°24'59,1"N 18°28'57,7"E
13	GKP – az. 260°	1,2	2	0,003	1,47	2,6	0,007	0,09	0,09	54°24'58,8"N 18°28'54,4"E
14	GKP – az. 260°	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°24'58,4"N 18°28'50,6"E
15	GKP – az. 260°	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°24'58,2"N 18°28'49,0"E
16	GKP – az. 260°	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°24'57,9"N 18°28'45,4"E
17	GKP – az. 284°	1,2	2	0,003	1,47	2,6	0,007	0,09	0,09	54°25'0,7"N 18°29'0,2"E
18	GKP – az. 284°	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°25'1,4"N 18°28'54,2"E
19	GKP – az. 324°	1,3	2	0,003	1,47	2,8	0,007	0,10	0,10	54°25'2,0"N 18°29'2,7"E

Nr pionu	Opis pionu pomiarowego ¹	Wartość zmierzona E ²	Wysokość pomiarowa	Wartość obliczona H	Poprawka pomiarowa	Wartość końcowa E ^{3,5}	Wartość końcowa H ^{4,5}	Wartość wskaźnikowa WME ⁶	Wartość wskaźnikowa WMH ⁶	Współrzędne geograficzne
		[V/m]	[m]	[A/m]	-	[V/m]	[A/m]	-	-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	GKP – az. 324°	1,2	2	0,003	1,47	2,6	0,007	0,09	0,09	54°25'3,7"N 18°29'0,6"E
21	GKP – az. 324°	1,1	2	0,003	1,47	2,4	0,006	0,09	0,09	54°25'5,6"N 18°28'58,2"E
22	PKP – w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej	1,3	2	0,003	1,47	2,8	0,007	0,10	0,10	54°25'3,7"N 18°29'9,7"E
23	PKP – w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°25'6,7"N 18°29'12,0"E
24	GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°25'8,3"N 18°29'9,6"E
25	PKP – w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°25'9,0"N 18°29'12,2"E
26	PKP – w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej	1,2	2	0,003	1,47	2,6	0,007	0,09	0,09	54°25'3,5"N 18°29'11,8"E
27	PKP – w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°25'3,1"N 18°29'20,4"E
28	PKP – w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°25'1,6"N 18°29'16,7"E
29	PKP – w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej	1,2	2	0,003	1,47	2,6	0,007	0,09	0,09	54°25'1,5"N 18°29'10,1"E
30	PKP – w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej	1,2	2	0,003	1,47	2,6	0,007	0,09	0,09	54°24'58,9"N 18°29'11,5"E
31	PKP – w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°24'58,5"N 18°29'18,1"E
32	PKP – w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°24'55,2"N 18°29'16,9"E
33	GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową	1,2	2	0,003	1,47	2,6	0,007	0,09	0,09	54°24'56,4"N 18°29'2,2"E
34	GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°24'50,8"N 18°29'4,7"E
35	GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°24'52,2"N 18°28'56,5"E
36	GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową	1,1	2	0,003	1,47	2,4	0,006	0,09	0,09	54°24'56,1"N 18°28'58,0"E
37	GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°24'55,5"N 18°28'52,3"E
38	GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową	1,1	2	0,003	1,47	2,4	0,006	0,09	0,09	54°25'3,1"N 18°28'59,0"E
39	GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°25'3,4"N 18°28'55,5"E
40	GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°25'4,0"N 18°28'50,6"E
41	GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową	1,2	2	0,003	1,47	2,6	0,007	0,09	0,09	54°25'6,5"N 18°29'3,4"E

Nr pionu	Opis pionu pomiarowego ¹	Wartość zmierzona E ²	Wysokość pomiarowa	Wartość obliczona H	Poprawka pomiarowa	Wartość końcowa E ^{3,5}	Wartość końcowa H ^{4,5}	Wartość wskaźnikowa WME ⁵	Wartość wskaźnikowa WMH ⁶	Współrzędne geograficzne
		[V/m]	[m]	[A/m]	-	[V/m]	[A/m]	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
42	GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,2	<0,006	<0,08	<0,08	54°25'7,9"N 18°28'59,6"E

* poniżej progu czułości zestawu pomiarowego wynoszącego 1 V/m.

1 oznaczenia: GKP - główny kierunek pomiarowy, PKP - pomocniczy kierunek pomiarowy, DPP - dodatkowy pion pomiarowy

2 maksymalna wartość chwilowa

3 wartość natężenia pola elektrycznego po uwzględnieniu poprawek pomiarowych i powiększona o niepewność pomiaru

4 wartość natężenia pola magnetycznego po uwzględnieniu poprawek pomiarowych i powiększona o niepewność pomiaru

5 dla wyników poniżej czułości zestawu pomiarowego przyjęto niepewność dla minimalnej wartości z zakresu pomiarowego

6 na podstawie rozpoznania źródeł oraz w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą, do wyznaczenia wartości wskaźnikowej WME i WMH przyjęto wartości dopuszczalne pola elektrycznego i magnetycznego wynoszące odpowiednio 28 V/m oraz 0,073 A/m

6a. WYNIKI POMIARÓW DLA CZĘSTOTLIWOŚCI 40-80 GHz

Niepewność rozszerzona pomiaru składowej elektrycznej wynosi: 58% przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$.

Zastosowano poprawki pomiarowe udostępnione przez Zleceniodawcę, umożliwiające uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy instalacji.

Tabela nr 2. Zestawienie wyników pomiarów

Nr pionu	Opis pionu pomiarowego ¹	Wartość zmierzona E ²	Wysokość pomiarowa	Wartość obliczona H	Poprawka pomiarowa	Wartość końcowa E ^{3,5}	Wartość końcowa H ^{4,5}	Wartość wskaźnikowa WME ⁶	Wartość wskaźnikowa WMH ⁶	Współrzędne geograficzne
		[V/m]	[m]	[A/m]	-	[V/m]	[A/m]	-	-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	GKP – az. 284°	1,2	2	0,003	1,47	2,8	0,007	0,10	0,10	54°25'0,7"N 18°29'0,2"E
18	GKP – az. 284°	p.cz.*	0,3-2	<0,003	1,47	<2,3	<0,006	<0,08	<0,08	54°25'1,4"N 18°28'54,2"E
19	GKP – az. 324°	1,3	2	0,003	1,47	3,0	0,008	0,11	0,11	54°25'2,0"N 18°29'2,7"E
20	GKP – az. 324°	1,2	2	0,003	1,47	2,8	0,007	0,10	0,10	54°25'3,7"N 18°29'0,6"E
21	GKP – az. 324°	1,1	2	0,003	1,47	2,6	0,007	0,09	0,09	54°25'5,6"N 18°28'58,2"E

* poniżej progu czułości zestawu pomiarowego wynoszącego 1 V/m.

1 oznaczenia: GKP - główny kierunek pomiarowy, PKP - pomocniczy kierunek pomiarowy, DPP - dodatkowy pion pomiarowy

2 maksymalna wartość chwilowa

3 wartość natężenia pola elektrycznego po uwzględnieniu poprawek pomiarowych i powiększona o niepewność pomiaru

4 wartość natężenia pola magnetycznego po uwzględnieniu poprawek pomiarowych i powiększona o niepewność pomiaru

5 dla wyników poniżej czułości zestawu pomiarowego przyjęto niepewność dla minimalnej wartości z zakresu pomiarowego

6 na podstawie rozpoznania źródeł oraz w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą, do wyznaczenia wartości wskaźnikowej WME i WMH przyjęto wartości dopuszczalne pola elektrycznego i magnetycznego wynoszące odpowiednio 28 V/m oraz 0,073 A/m

7. STWIERDZENIE ZGODNOŚCI Z WYMAGANIAMI

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. (Dz. U. 2019 poz. 2448) określa zróżnicowane dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności. Zgodnie z ww. rozporządzeniem, na podstawie rozpoznania źródeł pól e-m oraz w oparciu o wytyczne zleceńodawcy, dla rozpatrywanej instalacji przyjęto wartości dopuszczalne składowej elektrycznej i magnetycznej wynoszące odpowiednio 28 V/m oraz 0,073 A/m. Za wynik pomiaru przyjęto przyjęto maksymalną wartość chwilową zgodnie z pkt 11 załącznika do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. (Dz. U. 2020 poz. 258).

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów w dniu 30-07-2021r. stwierdzono, że w obszarze pomiarowym nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych określonych w ww. przepisach. Zgodnie z pkt 25 ppkt 1 oraz pkt 26 załącznika do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. (Dz. U. 2020 poz. 258) żadna z wartości wskaźnikowych WME i WMH nie przekracza wartości 1.

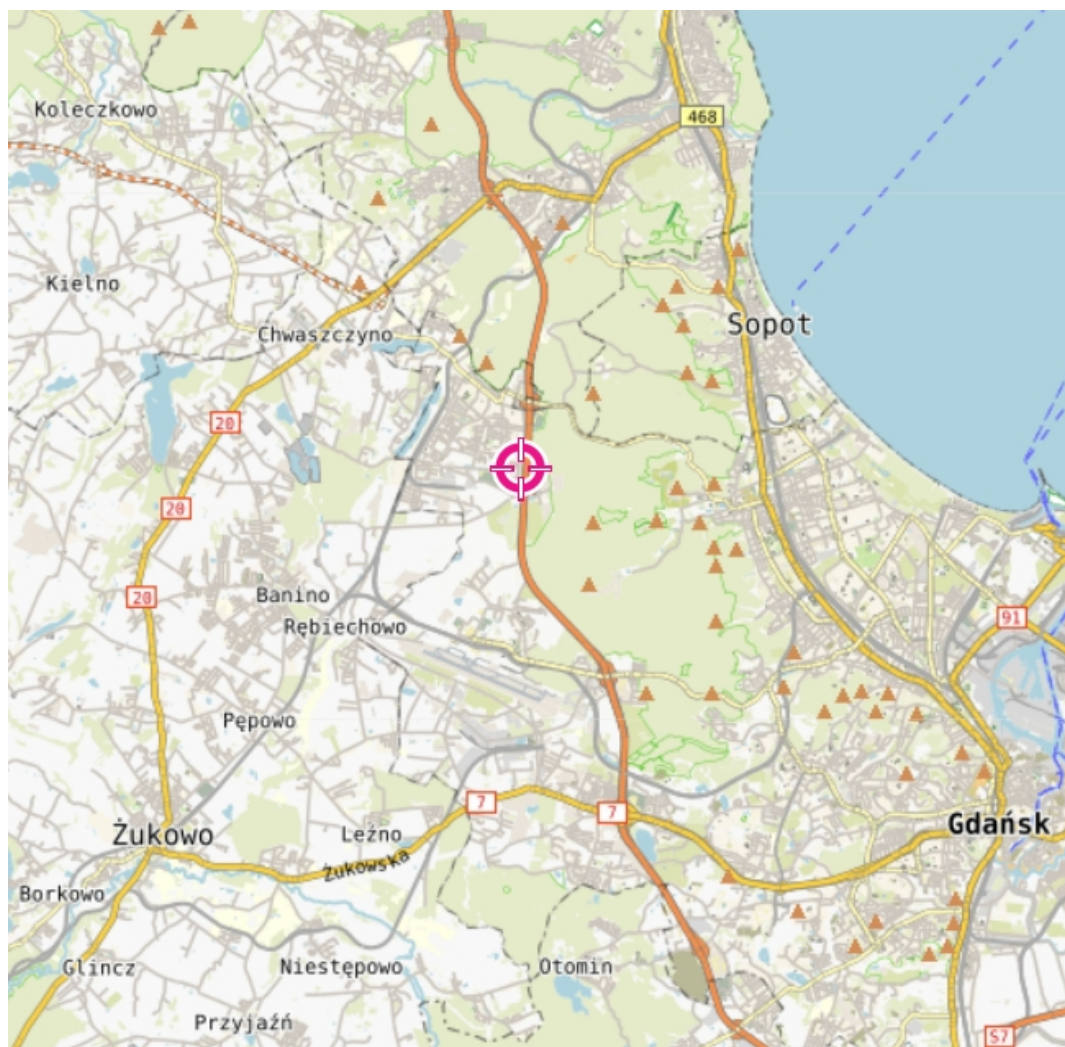
Załączniki:

1. Lokalizacja obiektu.
2. Dokumentacja fotograficzna.
3. Rys. 1

KONIEC SPRAWOZDANIA

Bez pisemnej zgody sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

W ciągu 14 dni od daty otrzymania sprawozdania przyjmowane są uwagi i zastrzeżenia w formie pisemnej na adres Laboratorium Badawczego.

ZAŁĄCZNIK 1: LOKALIZACJA OBIEKTU

Współrzędne geograficzne obiektu

długość :	18°29'05.30"E
szerokość :	54°24'59.90"N

MOBI-TELEKOM Adam Macioch LABORATORIUM BADAWCZE

Al. Niepodległości 799A, 81-810 Sopot

Przedstawione wyniki dotyczą wyłącznie badanego obiektu w przedstawionej konfiguracji.

Sprawozdanie stanowi integralną całość, nie może być powielane inaczej, jak w całości.

ZAŁĄCZNIK 2: DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



MOBI-TELEKOM Adam Macioch LABORATORIUM BADAWCZE

Al. Niepodległości 799A, 81-810 Sopot

Przedstawione wyniki dotyczą wyłącznie badanego obiektu w przedstawionej konfiguracji.
Sprawozdanie stanowi integralną całość, nie może być powielane inaczej, jak w całości.

Rys.1 Lokalizacja pionów pomiarowych



Legenda



Pion pomiarowy

— Antena sektorowa

- - - Antena paraboliczna



Instalacja będącą źródłem pola elektromagnetycznego

skala 1:3000