



ISTNIEJE OD 1989 R.

OSRODEK BADAŃ I ANALIZ „PP”

Marek Zajac i Artur Zajac s.c.
LABORATORIUM POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO
ul. Profesora Michała Bobrzyńskiego 23A/U2, 30-348 KRAKÓW
tel.: +48 603 57 77 88, +48 603 18 77 88, fax: +48 12 20 20 477
www.pprakow.pl, e-mail: artur@ppkrakow.pl, marek@ppkrakow.pl



AB 286

Od 1 kwietnia 2000 r. posiadamy certyfikat akredytacji nr AB 286 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji.

W ramach zakresu akredytacji wykonujemy:

- pomiar pola elektromagnetycznego (pole elektryczne, pole magnetyczne, gęstość mocy) w środowisku i w środowisku pracy w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 90 GHz,
- pomiar hałasu w środowisku pracy,
- pomiar hałasu w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
- pomiar drgań:
 - o ogólnym działaniu na organizm człowieka,
 - działających na organizm człowieka przez kończyny górne,
- pomiar promieniowania optycznego nielasrowego, w ramach pomiaru przeprowadzamy dodatkowo pełną analizę skuteczności osłon na stanowisku,
- pomiar promieniowania laserowego,
- pomiar natężenia i równomierności oświetlenia na stanowisku pracy,
- pomiar oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego,
- pobieranie próbek powietrza w celu oceny narażenia zawodowego na: pyły przemysłowe (frakcja wdychalna + respirabilna).
- testy specjalistyczne medycznej aparatury rentgenodiagnostycznej w zakresie:
 - radiografii ogólnej,
 - stomatologii,
 - mammografii,
 - fluoroskopii i angiografii,
 - tomografii komputerowej,
 - monitorów do prezentacji obrazów medycznych.

Ponadto poza zakresem akredytacji wykonujemy:

- testy akceptacyjne medycznej aparatury rentgenodiagnostycznej,
- pomiar dozymetryczny osłon stałych,
- pomiar rozkładu mocy dawki wokół aparatów RTG,
- pomiar dawek referencyjnych w rentgenodiagnostyce,
- projekty pracowni RTG wraz z obliczeniem osłon stałych,
- szkolenia z zakresu wykonywania testów podstawowych,
- opracowania dokumentacji Systemu Jakości w pracowniach RTG.

SPRAWOZDANIE

NR PP-PS/21-07-21

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU
W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ
BT22262 BIERDZANY

1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

- województwo: **opolskie**,
- miejscowość: **BIERDZANY**,
- działka nr: **1018/55**.

2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I WŁAŚCICIELA:

-DATA PRZYJĘCIA ZLECENIA DO POMIARÓW: 07.07.2021r.

-ZLECENIODAWCA: AXIANS Networks Poland Sp. z o.o., ul. Żupnicza 17, 03-821 Warszawa.

-PRZEDSTAWICIEL ZLECENIODAWCY: Pani Katarzyna Szweblik.

-WŁAŚCICIEL: Towerlink Poland sp. z o.o., ul. Konstruktorska 4, 02-673 Warszawa.

3. POMIARY WYKONALI: inż. Przemysław Włoch i mgr inż. Wojciech Wrona.

4. DATA POMIARÓW: 29.07.2021 r., godz. 10⁰⁵ ÷ 11⁰⁰.

5. OPRACOWANIE SPRAWOZDANIA Z POMIARÓW ORAZ STWIERDZENIA ZGODNOŚCI : mgr Anna Dykas.

6. DATA WYDANIA SPRAWOZDANIA ORAZ STWIERDZENIA ZGODNOŚCI: 30.07.2021 r.

7. PRZEGLĄD WYNIKÓW i AUTORYZACJA: mgr inż. Artur Zajac

8. DATA AUTORYZACJI: 30.07.2021 r.



Bez pisemnej zgody Dyrektora Ośrodka sprawozdanie z pomiarów nie może być kopiowane inaczej jak tylko w całości.
Wyniki przedstawione w niniejszym sprawozdaniu z pomiarów odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków w dniu wykonania pomiarów.

9. DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ:**9.1. Dane techniczne dotyczące instalacji radiokomunikacyjnej.****Tabela 1.1. Parametry instalacji radiokomunikacyjnej.**

charakterystyka promieniowania		kierunkowa							
rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24							
warunki pracy		znamionowe							
rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne							
lp.	wyszczególnienie	częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz]	typ/producent anteny	liczba anten	azymut [°]	średni kąt pochyleń (tilt elektryczny + mechaniczny) [°]*	wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t]	równoważna moc promieniowana izotropowo (EIRP) [W]	koordynaty
1.		900	80010306V02	1	20	5	50,7	5049	N 50°48'47" E 18°10'22,3"
2.		900	80010306V02	1	150	5	50,7	4749	N 50°48'46,8" E 18°10'22,3"
3.		900	80010306V02	1	260	5	50,7	4692	N 50°48'47" E 18°10'22"
4.		420	741516	1	20	0	50,4	957	N 50°48'47" E 18°10'22,3"
5.		420	741516	1	150	0	50,4	957	N 50°48'46,8" E 18°10'22,3"
6.		420	741516	1	260	0	50,4	957	N 50°48'47" E 18°10'22"

*ustawiany na czas pomiarów.

Tabela 1.2. Parametry radiolinii:

charakterystyka promieniowania		kierunkowa					
rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
warunki pracy		znamionowe					
rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne					
lp.	linia radiowa		antena				koordynaty
	częstotliwość pracy [GHz]	moc nadajnika [dBm]	typ/producent	średnica anteny [m]	azymut [°]	wysokość zainstalowania n.p.t [m]	
1.	23	18	VHLP2-23	0,6	13	46,1	N 50°48'47" E 18°10'22,3"
2.	23	12	VHLP2-23	0,6	53	48	N 50°48'47" E 18°10'22,3"
3.	23	7	VHLPX4-23	1,2	226	48	N 50°48'47" E 18°10'22"
4.	23	18	VHLP2-23	0,6	305	48,8	N 50°48'47" E 18°10'22,3"

Anteny sektorowe i paraboliczne zamontowano na wieży. Urządzenia nadawczo – odbiorcze zainstalowane są w obudowie technicznej typu outdoor oraz przy antenach w systemie rozproszonym. Instalacja radiokomunikacyjna znajduje się na terenie ogrodzonym. W otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów znajdują się tereny rolne.

W otoczeniu badanego obiektu stwierdzono występowanie innych źródeł promieniowania w badanym zakresie, które mogą wpływać na wynik wartości mierzonej.

W czasie wykonywania pomiarów wszystkie wymienione w tabeli nr 1.1. oraz 1.2. anteny pracowały.

Dane zawarte w tabelach nr 1.1 oraz 1.2 pochodzą z informacji uzyskanych od przedstawiciela Zleceniodawcy, za które laboratorium nie ponosi odpowiedzialności, mogące mieć wpływ na ważność wyników.

Wyniki pomiarów ważne są tylko dla takiej konfiguracji urządzeń nadawczych, ich liczby i ich parametrów, anten i ich parametrów oraz istniejących instalacji i elementów wyposażenia pomieszczeń, jakie były w czasie wykonywania pomiarów.

Pomiary wykonano również w miejscach, w których, na podstawie uprzednio przeprowadzonych obliczeń, stwierdzono występowanie w danych zakresach częstotliwości pól elektromagnetycznych poziomy zbliżone do poziomów dopuszczalnych, określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ustw. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2011r.-Prawo Ochrony Środowiska.

Warunki środowiskowe panujące podczas pomiarów zostały przedstawione w tabeli nr 2.

10. DANE DOTYCZĄCE BADAŃ.

10.1. Celem pomiarów pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów jest sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

10.2. Warunki środowiskowe:

Pomiary zostały wykonane przy wilgotności względnej powietrza i temperaturze otoczenia zgodnych ze specyfikacją techniczną miernika.

Tabela 2. Warunki środowiskowe.

data	godzina	pomiar	warunki zewnętrzne-zjawiska atmosferyczne				
29.07.2021	10:05	początkowy	temperatura:..	26°C	wilgotność:..	43%	bez opadów
	11:00	końcowy	temperatura:..	27°C	wilgotność:..	43%	bez opadów

10.3. Oszacowana niepewność pomiaru.

Szacowanie niepewności całkowitej wyników badań ilościowych przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025: 2018-02, normą PN-EN 62311 i dokumentem EA-04/16. Oszacowane wartości niepewności są niepewnościami rozszerzonymi przy poziomie ufności 95% i współczynnikiem rozszerzenia k=2. Podczas pomiarów wszystkie składowe budżety niepewności zostały zidentyfikowane i są zgodne z wymaganiami podstawowymi.

10.4. *Identyfikacja widma pola*: identyfikacji źródeł i parametrów technicznych dokonano na podstawie analizy dokumentacji dotyczącej zlecenia oraz obserwacji miejsca wykonywania badań.

10.5. *Aparatura pomiarowa*.

Tabela 3. *Miernik natężenia pola elektromagnetycznego*.

1.	miernik	
	nazwa	Uniwersalny, szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego
	producent	Narda Safety Test Solutions GmbH
	typ	NBM-520
	numer fabryczny	C-0255
2.	sonda pomiarowa	
	typ	EF-9091
	-numer fabryczny	A-0106
	zakres pomiaru pola elektromagnetycznego	0,80 [V/m] ÷ 300 [V/m]
	zakres częstotliwościowy	80 [MHz] ÷ 90 000 [MHz]
	Niepewność metody badawczej	22,7%
3.	świadectwo wzorcowania	
3.1.	laboratorium wzorcuje	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078
3.2.	numer świadectwa wzorcowania	LWiMP/W/116/20
3.3.	data wydania świadectwa wzorcowania	28 kwietnia 2020 r.
3.4.	data ważności wzorcowania	28 kwietnia 2023 r.
4.	bieżąca kontrola sprawności zestawu pomiarowego	zgodnie z aktualnie obowiązującą instrukcją sprawdzania zestawu pomiarowego.
5.	świadectwo pomiaru odporności elektromagnetycznej	
5.1.	laboratorium wykonujące pomiar	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078
5.2.	numer świadectwa	LWiMP/P/012/20
5.3.	data wydania świadectwa	28 kwietnia 2020 r.

11. PODSTAWA PRAWNA.

11.1. *Podstawa metodyki pomiarów*: Załącznik 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).

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

12. WYNIKI POMIARÓW.

Tabela 4. *Zestawienie wyników pomiarów w pionach (punktach) pomiarowych*.

numer pionu (punktu) pomiarowego	opis miejsca pomiaru lub współrzędne geograficzne pionu (punktu) pomiarowego	wartość zmierzona natężenia pola elektrycznego [V/m]	wynik pomiaru natężenia skutecznego pola elektromagnetycznego po zaokrągleniu [V/m]*	wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m]	wartość wyznaczona natężenia skutecznego pola magnetycznego po zaokrągleniu [A/m]**	wartość wskaźnikowa WM _E	wartość wskaźnikowa WM _H	ocena zgodności względem dokumentu wskazanego w punkcie 11.2 sprawozdania oparta na zasadzie w punkcie 13
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Niepewności pomiarowa: 22,7%								
Poprawka pomiarowa: 1,7								
Otoczenie badanego obiektu:								
Główne kierunki pomiarowe:								
-13°								
1	N 50°48'47,4" E 18°10'22,5"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
2	N 50°48'52,7" E 18°10'24,4"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
-20°								
3	N 50°48'49,6" E 18°10'23,2"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
4	N 50°48'51,2" E 18°10'24"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
5	N 50°48'53,4" E 18°10'25,5"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
-53°								
6	N 50°48'48,5" E 18°10'24,8"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
7	N 50°48'49,7" E 18°10'27,8"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
-150°								
8	N 50°48'44,2" E 18°10'24,6"	1,0	2,0	2,0	0,005	0,07	0,07	zgodny
9	N 50°48'42,8" E 18°10'26,1"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
10	N 50°48'41,5" E 18°10'27,4"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
-226°								
11	N 50°48'46,8" E 18°10'21,6"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
12	N 50°48'45,4" E 18°10'19,8"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
13	N 50°48'44,3" E 18°10'18,3"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny

Tabela 4. Zestawienie wyników pomiarów w pionach (punktach) pomiarowych cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	-260°							
14	N 50°48'46,5" E 18°10'19"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
15	N 50°48'46" E 18°10'16"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
16	N 50°48'45,7" E 18°10'13,5"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
17	N 50°48'45,3" E 18°10'11"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
	-305°							
18	N 50°48'47,5" E 18°10'21"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
19	N 50°48'48,5" E 18°10'19,1"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
-	GKP 20°, ~507 m od instalacji radiokomunikacyjnej, N 50°49'2,8" E 18°10'28,8"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
-	GKP 150°, ~507 m od instalacji radiokomunikacyjnej, N 50°48'33" E 18°10'33,8"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
-	GKP 260°, ~507 m od instalacji radiokomunikacyjnej, N 50°48'43,4" E 18°9'57,7"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
	Pomocnicze punkty (piony) pomiarowe:							
20	N 50°48'49,4" E 18°10'21,4"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
21	N 50°48'50,4" E 18°10'25,4"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
22	N 50°48'47,1" E 18°10'25,4"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
23	N 50°48'44,3" E 18°10'28,1"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
24	N 50°48'44,3" E 18°10'22,1"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
25	N 50°48'42,9" E 18°10'22,5"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
26	N 50°48'45,3" E 18°10'21,9"	0,8	2,0	2,0	0,005	0,07	0,07	zgodny
27	N 50°48'47,6" E 18°10'18,2"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny
28	N 50°48'47,9" E 18°10'15,1"	<0,8	<2,0	0,3÷2,0	<0,005	<0,07	<0,07	zgodny

* - wynik pomiaru powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia $k=2$ oraz uwzględniający poprawkę pomiarową.

Wyniki pomiarów uzyskane zostały przy uwzględnieniu poprawek pomiarowych przekazanych przez zleceniodawcę umożliwiających uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy instalacji zleceniodawcy oraz innych operatorów występujących w obszarze pomiarowym.

** - wartości podane w kolumnie 6 tabeli 4 są wartościami wyznaczonymi na podstawie zmierzonej wartości pola elektrycznego podanego w kolumnie 3 tej tabeli zgodnie z wzorem $H=E/377$.

Pomiary pola-EM w środowisku w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów przeprowadzono w miejscach podanych w tabeli nr 4. Pomiary zostały wykonane na głównych, pomocniczych kierunkach pomiarowych oraz obszarze pomiarowym na kierunkach zbliżonych do azymutów anten badanej instalacji. Rozkład pionów (punktów) pomiarowych przedstawiono w załączniku nr 2.

Wyboru głównych, pomocniczych oraz dodatkowych kierunków pomiarowych dokonano na podstawie analizy dokumentacji dostarczonej przez Zleceniodawcę, wizji lokalnej oraz doświadczenia osób wykonujących pomiary.

W związku z zaistniałą sytuacją kryzysową wywołaną wirusem SARS-CoV-2 oraz zgodnie z art.31 pkt 3 ustawy z dnia 16 kwietnia 2020 r. o szczególnych instrumentach wsparcia w związku z rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-2 (Dz. U. z 2020 r. poz..695) w okresie stanu zagrożenia epidemicznego lub stanu epidemii ogłoszonego z powodu wirusa SARS-CoV-2; pomiarów nie przeprowadzono w lokalach mieszkalnych oraz w lokalach użytkowych zlokalizowanych na terytorium objętym stanem nadzwyczajnym, stanem zagrożenia epidemicznego lub stanem epidemii.

13. STWIERDZENIE ZGODNOŚCI Z POZIOMAMI DOPUSZCZALNYMI ORAZ OMÓWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW:

13.1. Na podstawie wykonanych pomiarów w miejscach w których uzyskano dostęp, w pionach (punktach) pomiarowych stwierdza się dotrzymanie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku zgodnie z punktem 11.2 sprawozdania (wartości wskaźnikowe WM_E oraz WM_H nie przekraczają wartości 1).

Wyniki pomiarów uzyskane zostały przy uwzględnieniu poprawek pomiarowych przekazanych przez zleceniodawcę, umożliwiających uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy instalacji oraz innych operatorów występujących w obszarze pomiarowym.

Miejsca do których nie uzyskano dostępu i/lub nie uzyskano zgody na pomiar, z przyczyn niezależnych od Laboratorium nie podlegają ocenie zgodności.

Poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku wyznaczono dla instalacji emitujących pola elektromagnetyczne względem najniższej wartości dopuszczalnej z danego zakresu częstotliwości i w odniesieniu do najwyższych zmierzonych wartości pól-EM.

Pomiary poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w otoczeniu badanego obiektu wykonano podczas pracy wszystkich instalacji emitujących pola elektromagnetyczne w danym zakresie częstotliwości.

Stwierdzenie zgodności wyników z wymaganiami: **tak; zgodnie z dokumentem określonym w punkcie 11.2 sprawozdania.**

Zasada podejmowania decyzji: **określona w treści rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17.02.2020 r.**

Ryzyko związane z tą zasadą: Zasada podejmowania decyzji została określona w powyższym dokumencie w związku z czym rozpatrywanie poziomu ryzyka nie jest konieczne.

Instalacja radiokomunikacyjna spełnia wymagania normatywu powołanego w punkcie 11.2. sprawozdania.

13.2. Zgodnie z art. 122a, ust. 1, pkt. 2 i 3, Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2019r. poz. 1396) ponowne pomiary kontrolne wykonuje się:
-każdorazowo w przypadku zmiany warunków pracy instalacji lub urządzenia, w tym zmiany spowodowanej zmianami warunków pracy instalacji lub urządzenia, o ile zmiany te mogą mieć wpływ na zmianę poziomów pól elektromagnetycznych, których źródłem jest instalacja lub urządzenia;

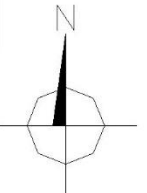
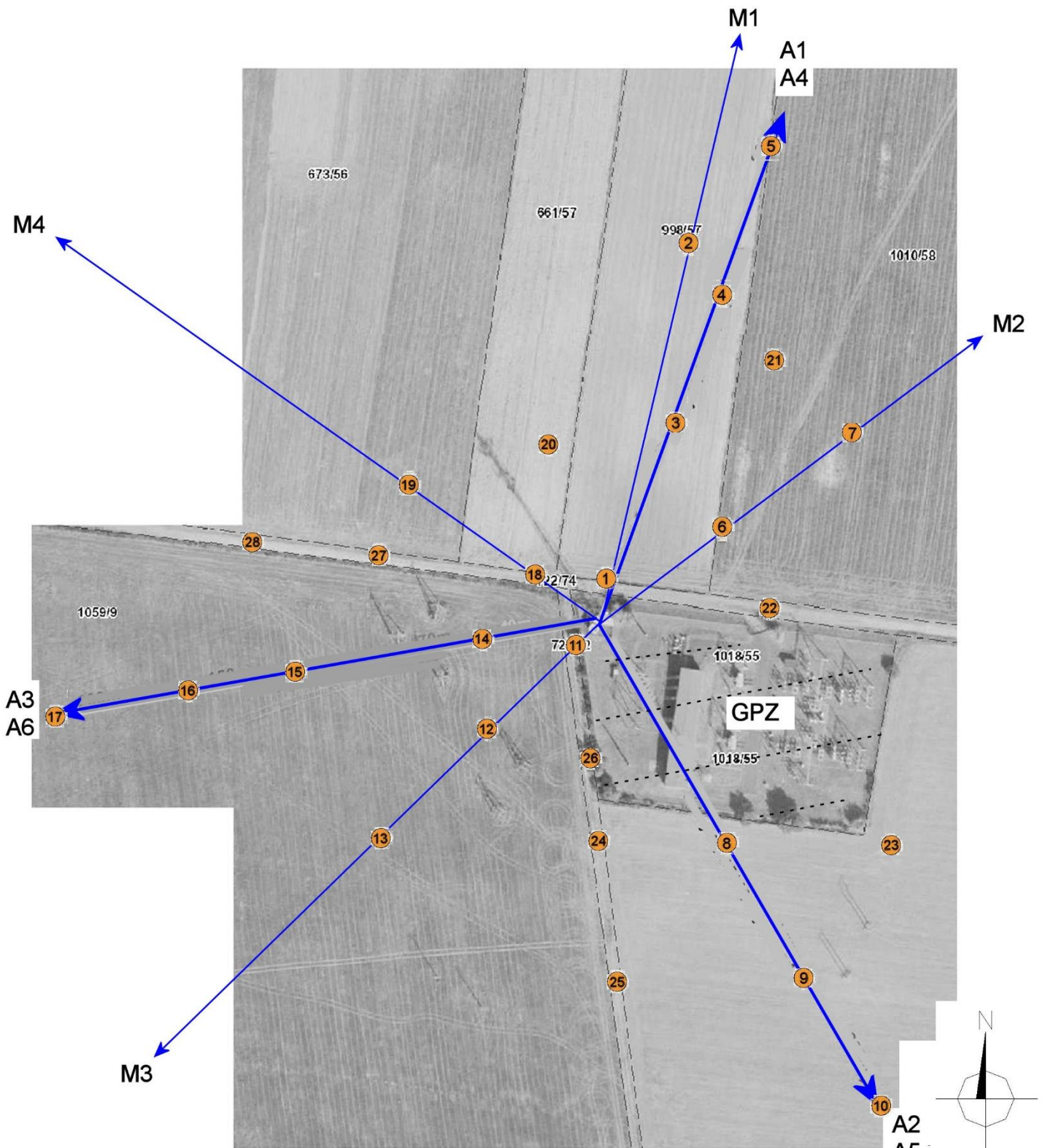
-każdorzazowo w przypadku zmiany istniejącego stanu zagospodarowania i zabudowy nieruchomości skutkującej zmianami w występowaniu miejsc dostępnych dla ludności w otoczeniu instalacji lub urządzenia-na pisemny wniosek właściciela lub zarządcy nieruchomości, na której wystąpiła ta zmiana.

Otrzymują:

1 x Zleceniodawca (wersja elektroniczna)

1 x PP aa (wersja elektroniczna)

Koniec sprawozdania. Sprawozdanie zawiera dodatkowo załącznik nr 1.



Skala 1:2000
Azymuty anten

Nr	anten	azymuty[°]
A1	900	20
A2		150
A3		260
A4		20
A5	420	150
A6		260
M1	MW	13
M2		53
M3		226
M4		305

Zat. nr 1: Lokalizacja anten oraz ich azymuty, lokalizacja pionów (punktów) pomiarowych wokół instalacji radiokomunikacyjnej.
 Mapa źródłowa: Kwalifikacja przedsięwzięcia z 05.2015r.

-punkt (pion) pomiarowy.