



ISTNIEJE OD 1989 R.

# OŚRODEK BADAŃ i ANALIZ „PP” Marek Zajac i Artur Zajac s.c.

ul. Profesora Michała Bobrzyńskiego 23A/U2, 30-348 KRAKÓW

tel.: +48 603 18 77 88, fax: +48 12 20 20 477

www.ppkraow.pl, e-mail: ppmz@interia.pl

NIP: PL 865-21-71-602, REGON: 830470281

Konto: PEKAO S. A. III O/Kraków 69 1240 2294 1111 0000 4522 8364



AB 286

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

W ramach zakresu akredytacji wykonujemy:

-pomiaru pola elektromagnetycznego (pole elektryczne, pole magnetyczne, gęstość mocy) w środowisku i w środowisku pracy w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 90 GHz,

-pomiaru hałasu w środowisku pracy,

-pomiaru hałasu w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,

-pomiaru drgań:

-o ogólnym działaniu na organizm człowieka,

-działających na organizm człowieka przez kończyny górne,

-pomiaru promieniowania optycznego niełaserowego, w ramach pomiaru przeprowadzamy dodatkowo pełną analizę skuteczności osłon na stanowisku,

-pomiaru promieniowania laserowego,

-pomiaru natężenia i równomierności oświetlenia na stanowisku pracy,

-pomiaru oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego,

-pobieranie prób 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,

-pomiaru dozymetryczne osłon stałych,

-pomiaru rozkładu mocy dawki wokół aparatów RTG,

-pomiaru dawek referencyjnych w rentgenodiagnostyce,

-projekty pracowni RTG wraz z obliczaniem osłon stałych,

-szkolenia z zakresu wykonywania testów podstawowych,

-opracowania dokumentacji

Systemu Jakości w pracowniach RTG.

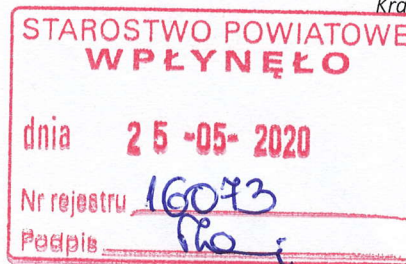
L. dz.: PP-ZGu/20-05-24

T-Mobile Polska S.A.  
ul. Marynarska 12  
02-674 Warszawa

Pełnomocnik: Aneta Bochenek  
Upoważnienie nr rej. NetWorkSI! Nr 368/08/2019  
z dnia: 02-08-2019 r.

Adres do korespondencji:  
ul. Prof. Michała Bobrzyńskiego 23A/U2  
30-348 Kraków  
tel. 501 78 97 70

Kraków, dn. 2020-05-20



Starostwo Powiatowe W Zielonej Górze  
ul. Podgórna 5,  
65-057 Zielona Góra

Dotyczy: OŚ.6221.9.2020

W załączeniu przesyłam uzupełnienie do zgłoszenia dla Instalacji 41039 KAROGWA (61039 PZI\_KARGOWA\_POLNOC) zlokalizowanej w miejscowości Kargowa, ul. Wielka Wieś Obręb Wojnowo Dz 179/5, przestanej za pośrednictwem platformy epuap.

W załączeniu przesyłam:

1. Wyniki pomiarów poziomów pól elektromagnetycznych zawarte w sprawozdaniu z pomiarów, o których mowa w art. 122a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. –Prawo ochrony środowiska.
2. Opłata skarbowa.

*Aneta Bochenek*  
mgr Aneta Bochenek

Otrzymują:

1. a/a
2. adresat





ISTNIEJE OD 1989 R.

# OŚRODEK 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.ppkrakow.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:

- pomiary pola elektromagnetycznego (pole elektryczne, pole magnetyczne, gęstość mocy) w środowisku i w środowisku pracy w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 90 GHz,
  - pomiary hałasu w środowisku pracy,
  - pomiary hałasu w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
  - pomiary drgań:
    - o ogólnym działaniu na organizm człowieka,
    - działających na organizm człowieka przez kończyny górne,
  - pomiary promieniowania optycznego nielasowego, w ramach pomiaru przeprowadzamy dodatkowo pełną analizę skuteczności osłon na stanowisku,
  - pomiary promieniowania laserowego,
  - pomiary natężenia i równomierności oświetlenia na stanowisku pracy,
  - pomiary 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,
  - pomiary dozymetryczne osłon stałych,
  - pomiary rozkładu mocy dawki wokół aparatów RTG,
  - pomiary dawek referencyjnych w rentgenodiagnostyce,
  - projekty pracowni RTG wraz z obliczaniem osłon stałych.,
  - szkolenia z zakresu wykonywania testów podstawowych,
  - opracowania dokumentacji Systemu Jakości w pracowniach RTG.

## SPRAWOZDANIE

### NR PP-PS/20-03-51

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ

### 41039 (61039N!) KARGOWA

#### 1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

- województwo: **lubuskie,**
- miejscowość: **KARGOWA,**
- ul.: **Wielka Wieś Obręb Wojnowo dz. 179/5L,**
- współrzędne geograficzne: **E 15°51'10.14", N 52°05'34.5".**

#### 2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I WŁAŚCICIELA:

- ZLECENIODAWCA: T-Mobile Polska Spółka Akcyjna, ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa.
- PRZEDSTAWICIEL WŁAŚCICIELA: NetWorkSI, ul. Kasprzaka 18/20, 01-211 Warszawa, Polska
- WŁAŚCICIEL: T-Mobile Polska Spółka Akcyjna, ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa.

#### 3. POMIARY WYKONALI: mgr inż. Wojciech Wrona i mgr inż. Dominik Blicharski

#### 4. DATA POMIARÓW: 14.05.2020 r., godz. 10<sup>40</sup> ÷ 12<sup>10</sup>.

#### 5. OPRACOWANIE SPRAWOZDANIA Z POMIARÓW : mgr Anna Dykas.

#### 6. DATA OPRACOWANIA SPRAWOZDANIA ORAZ STWIERDZENIA ZGODNOŚCI: 19.05.2020 r.

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

#### 8. DATA AUTORYZACJI: 19.05.2020 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 zakres częstotliwości pracy [MHz]	typ/producent anteny	liczba anten	azymut [°]	kąt pochylecia [°]	wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t]	równoważna moc promieniowana izotropowo (EIRP) [W]
1.		L800/G900/U900/L1800	80010699 Kathrein	1	0	4/1/1/3	40,0	13834
2.		L800/G900/U900/L1800	80010699 Kathrein	1	90	6/3/3/4	40,0	13834
3.		L800/G900/U900/L1800	80010699 Kathrein	1	260	5/2/2/4	40,0	13834

**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			
	częstotliwość pracy [GHz]	typ	typ/producent	średnica anteny [m]	azymut [°]	wysokość zainstalowania n.p.t [m]	EIRP [W]
1.	18	NP CTR 600 HP 18GHz 2x56MHz XPIC	VHLP2-18 / Andrew	0,6	79	37,2	2958,22
2.	38	NEC iPasolink 200	VHLP1-38 / Andrew	0,3	162	37,0	14,1
3.	18	NP CTR 600 HP 18GHz 2x56MHz XPIC	VHLP2-18 / Andrew	0,6	168	37,0	2958,22

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

Na podstawie dostarczonej dokumentacji i/lub obserwacji otoczenia badanego obiektu w dniu pomiaru oraz danych pochodzących z: <https://wyszukiwarka.uke.gov.pl> stwierdzono obecność obcych źródeł p-EM, które mogą wpływać na wynik wartości mierzonej.

W czasie wykonywania pomiarów wszystkie wymienione w tabeli nr 1 anteny pracowały.

Dane zawarte w tabelach nr 1.1 oraz 1.2 pochodzą z informacji uzyskanych od przedstawiciela Właściciela, 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 istniejącej instalacji i elementów wyposażenia pomieszczeń, jakie były w czasie wykonywania pomiarów.

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

Ogólny widok instalacji radiokomunikacyjnych przedstawiono w załączniku nr 1.

**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:****Tabela 2. Warunki środowiskowe.**

data	godzina	pomiar	warunki zewnętrzne					
			temperatura.:	12,5°C	wilgotność:	52%	opady:	bez opadów
14.05.2020	10:40	początkowy	temperatura.:	14°C	wilgotność:	55%	opady:	bez opadów
	12:10	końcowy	temperatura.:	14°C	wilgotność:	55%	opady:	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 współczynniku 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	B-0473
2.	sonda pomiarowa	
	typ	EF-0391
	-numer fabryczny	A-1226
	zakres pomiaru pola elektromagnetycznego	0,50 [V/m] ÷ 300 [V/m]
	zakres częstotliwościowy	0,1 [MHz] ÷ 3 000 [MHz]
3.	świadectwo wzorcowania	
3.1.	laboratorium wzorcujące	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/095/19
3.3.	data wydania świadectwa wzorcowania	20 marca 2019 r.
3.4.	data ważności wzorcowania	20 marca 2021 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/009/19
5.3.	data wydania świadectwa	21 marca 2019 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 E po zaokrągleniu [V/m]*	wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m]	wartość wyznaczona natężenia skutecznego pola H po zaokrągleniu [A/m]**	wartość wskaźnikowa WM <sub>E</sub>	wartość wskaźnikowa WM <sub>H</sub>	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
	Dla niepewności pomiarowej: 22,6%							
	Dla poprawki pomiarowej: 1,8							
	Teren wokół instalacji radiokomunikacyjnej:							
	Główne kierunki pomiarowe:							
	-0°							
1	N 52°5'35" E 15°51'10,1"	0,8	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
2	N 52°5'37,3" E 15°51'10"	0,8	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
3	N 52°5'38,7" E 15°51'10"	0,5	1,0	2,0	0,003	0,03	0,03	zgodny
4	N 52°5'40,3" E 15°51'10,2"	<0,5	<1,0	0,3÷2,0	<0,003	<0,03	<0,03	zgodny
5	N 52°5'44,1" E 15°51'9,9"	0,5	1,0	2,0	0,003	0,03	0,03	zgodny
	-90°							
6	N 52°5'34,7" E 15°51'11,8"	0,5	1,0	2,0	0,003	0,03	0,03	zgodny
7	N 52°5'33,9" E 15°51'13,8"	0,7	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
8	N 52°5'33,7" E 15°51'18"	0,6	1,0	2,0	0,003	0,03	0,03	zgodny
9	N 52°5'32,7" E 15°51'25,7"	0,6	1,0	2,0	0,003	0,03	0,03	zgodny
	-162°							
10	N 52°5'32,5" E 15°51'11,9"	0,5	1,0	2,0	0,003	0,03	0,03	zgodny
	-260°							
11	N 52°5'34,3" E 15°51'8,8"	0,7	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
12	N 52°5'34" E 15°51'6,8"	0,7	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
13	N 52°5'33,2" E 15°51'2,7"	0,6	1,0	2,0	0,003	0,03	0,03	zgodny
14	N 52°5'31,9" E 15°50'55,1"	0,6	1,0	1,8	0,003	0,03	0,03	zgodny
	Pomocnicze punkty (piony) pomiarowe:							
15	N 52°5'35,8" E 15°51'8,6"	0,6	1,0	2,0	0,003	0,03	0,03	zgodny
16	N 52°5'36,5" E 15°51'6,4"	0,6	1,0	2,0	0,003	0,03	0,03	zgodny
17	N 52°5'37,5" E 15°51'13,3"	<0,5	<1,0	0,3÷2,0	<0,003	<0,03	<0,03	zgodny
18	N 52°5'35,9" E 15°51'14,1"	<0,5	<1,0	0,3÷2,0	<0,003	<0,03	<0,03	zgodny
19	N 52°5'35" E 15°51'10,1"	0,8	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny



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

1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	GKP 0°, 400m od Instalacji radiokomunikacyjnej, N 52°5'47,4" E 15°51'9,8"	<0,5	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,03	<0,03	zgodny
-	GKP 90°, 400m od Instalacji radiokomunikacyjnej, N 52°5'32" E 15°51'30,9"	<0,5	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,03	<0,03	zgodny
-	GKP 260°, 400m od Instalacji radiokomunikacyjnej, N 52°5'31" E 15°50'50,1"	<0,5	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,03	<0,03	zgodny

\*- wynik pomiaru powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia  $k=2$  oraz uwzględniający poprawkę pomiarową otrzymaną od Zleceniodawcy. Poprawki pomiarowe dostarczone przez zleceniodawcę nie uwzględniają parametrów pracy instalacji 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. Rozkład pionów (punktów) pomiarowych przedstawiono w załączniku nr 2.

### 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 przy rzeczywistych warunkach pracy instalacji innych operatorów. Ocena dotycząca zgodności została podjęta na podstawie normy PN-EN 62311:2010 według której w przypadku gdy niepewność względna wynosi  $< 30\%$ , wartość zmierzona porównano bezpośrednio z obowiązującą wartością dopuszczalną. Miejsca do których nie uzyskano dostępu i/lub nie uzyskano zgody na pomiar, z przyczyn niezależnych od Laboratorium nie podlegają ocenie zgodności.

Stwierdzenie zgodności wyników z wymaganiami: **tak**.

Zasada podejmowania decyzji: **oparta na dokumencie PN-EN 62311:2010**

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;
- każdorazowo 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)

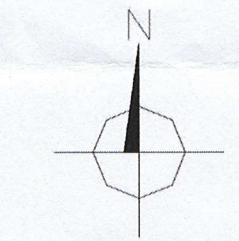
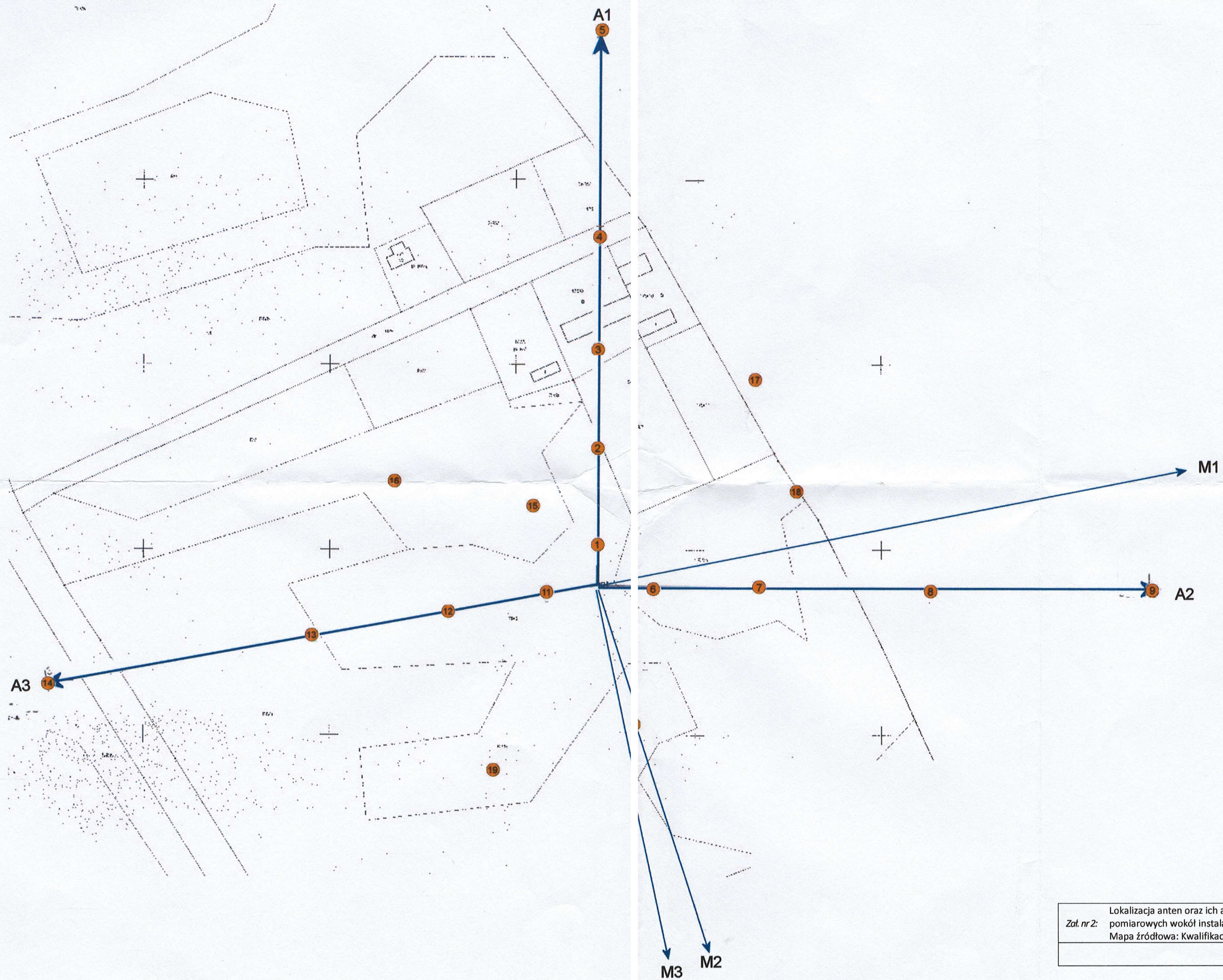
Koniec sprawozdania. Sprawozdanie zawiera dodatkowo załączniki nr 1 i 2.





Zał. nr 1: Widok ogólny instalacji radiokomunikacyjnej.





Skala 1:2000

Azymuty anten T-Mobile

Nr	anteny	azymuty[°]
A1	L800	0
A2	G/U900	90
A3	L1800	260
M1	MW	79
M2		162
M3		168

Zał. nr 2: Lokalizacja anten oraz ich azymuty, lokalizacja pionów (punktów pomiarowych) wokół instalacji radiokomunikacyjnej.  
 Mapa źródłowa: Kwalifikacja przedsięwzięcia z dnia 01.2019r.

-punkt (pion)  
 ● pomiarowy.