



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.ppkraow.pl, e-mail: artur@ppkraow.pl, marek@ppkraow.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 charakterze mechanicznym działaniu na organizm człowieka,
 - działających na organizm człowieka przez kończyny górne,
 - pomiary promieniowania optycznego nielaserowego, 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/20-06-23

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU

W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ

44032 (64032N!) CZARNKÓW

1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

- województwo: **wielkopolskie**,
- miejscowość: **CZARNKÓW**,
- ul. **Nowa 1A**,
- współrzędne geograficzne: **E 16°33'6.13", N 52°53'52.43"**.

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
- UŻYTKOWNIK: T-Mobile Polska Spółka Akcyjna, ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa.

3. POMIARY WYKONALI: inż. Przemysław Włoch i mgr inż. Bartłomiej Rządzik.

4. DATA POMIARÓW: 26.08.2020 r., godz. 10¹⁰ ÷ 11¹⁵.

5. OPRACOWANIE SPRAWOZDANIA Z POMIARÓW: mgr inż. Małgorzata Wyderska.

6. DATA OPRACOWANIA SPRAWOZDANIA: 10.09.2020 r.

7. PRZEGLĄD WYNIKÓW i AUTORYZACJA: mgr inż. A. [redacted]

8. DATA AUTORYZACJI: 10.09.2020 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					
wyszczególnienie lp.	częstotliwość lub zakresy 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.	G900/U900/L1800/L2100/U2100	AQU4518R11v06	1	50	2/2/3/5/5	57,5	9998
2.	L800/L2600	ATR4518R6v06	1	50	3/5	57,5	9999
3.	G900/U900/L1800/L2100/U2100	AQU4518R11v06	1	140	2/2/2/2/2	57,5	9998
4.	L800/L2600	ATR4518R6v06	1	140	2/2	57,5	2234
5.	G900/U900/L1800/L2100/U2100	AQU4518R11v06	1	230	2/2/2/4/4	57,5	9998
6.	L800/L2600	ATR4518R6v06	1	230	3/4	57,5	2234
7.	G900/U900/L1800/L2100/U2100	AQU4518R11v06	1	340	2/2/2/6/6	57,5	9998
8.	L800/L2600	ATR4518R6v06	1	340	3/6	57,5	2234

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			
	typ/producent	częstotliwość pracy [GHz]	równoważna moc promieniowana izotropowo (EIRP) [W]	typ/producent	średnica anteny [m]	azymut [°]	wysokość zainstalowania n.p.t [m]
1.	NEC iPasolink 200	38	14,13	VHLP1-38	0,3	55	53,7
2.	NEC iPasolink 100E	38	3,55	VHLP1-38	0,3	60	52,5
3.	NEC iPasolink 100E	38	11,22	VHLP1-38	0,3	61	60,5
4.	NEC iPasolink 200	38	3,55	VHLP1-38	0,3	92	60,0
5.	NEC iPasolink 100E	38	14,13	VHLP1-38	0,3	239	53,7
6.	NP CTR 600 23GHz 28MHz	23	380,19	VHLP1-23	0,3	292	53,7
7.	NP ECLIPSE 600 18GHz 2x56MHz XPIC	18	5902,42	VHLP4-18	1,2	338	60,0

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 źródeł pól-EM będących przedmiotem pomiarów znajdują się tereny handlowe, ogródki działkowe.

Na obiekcie stwierdzono obecność obcych źródeł pola-EM które mogą wpływać na Wynik wartości mierzonej (na podstawie obserwacji miejsca w którym wykonywano pomiary oraz danych pochodzących z <https://wyszukiwarka.uke.gov.pl>).

W przestrzeni pracy nie występują wtórne źródła pola-EM.

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

Dane zawarte w tabeli pochodzą z informacji uzyskanych od przedstawiciela Właściciela.

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.

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					
26-08-2020	11:10	początkowy	temperatura.:	21,0°C	wilgotność:	56,0%	opady:	bez opadów
	11:15	końcowy	temperatura.:	21,5°C	wilgotność:	56,0%	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	Narda NBM-550
2.	numer fabryczny	B-0542
	sondy pomiarowe	
	-typ	EF-0392
	numer fabryczny	D-0488
	zakres pomiaru pola zestawu pomiarowego	0,8 [V/m] ÷ 1 250 [V/m]
3.	zakres częstotliwości zestawu pomiarowego	0,1 [MHz] ÷ 3 000 [MHz]
	niepewność zestawu pomiarowego	13,4%
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/222/16
3.3.	data wydania świadectwa wzorcowania	25 października 2016 r.
3.4.	data ważności wzorcowania	25 października 2020 r.
4.	bieżąca kontrola sprawności zestawu pomiarowego	zgodnie z aktualnie obowiązującą instrukcją sprawdzania zestawu pomiarowego.
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/049/16
5.3.	data wydania świadectwa	25 października 2016 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 poziomye 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 elektromagnetycznego po zaokrągleniu [A/m]**	wartość wskaźnika WM_E	wartość wskaźnika WM_H	uwagi 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: 13,4%								
Poprawka pomiarowa: 1.6								
Teren wokół instalacji radiokomunikacyjnej:								
Główne kierunki pomiarowe:								
-50°								
1	52°53'52.9"N 16°33' 6.6"E	0,9	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
2	52°53'54.6"N 16°33' 7.6"E	0,7	1,0	2,0	0,003	0,02	0,02	zgodny
3	52°53'56.6"N 16°33' 8.8"E	0,8	1,0	2,0	0,003	0,02	0,02	zgodny
4	52°53'58.7"N 16°33' 10.1"E	0,8	1,0	2,0	0,003	0,02	0,02	zgodny
-	GKP 50° w odległości ok. 570 m od anteny 52°54'9.4"N 16°33' 16.9"E	0,8	1,0	2,0	0,003	0,02	0,02	zgodny
-140°								
5	52°53'51.1"N 16°33' 08.1"E	0,8	1,0	2,0	0,003	0,02	0,02	zgodny
6	52°53'49.5"N 16°33' 10.1"E	1,0	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny

7	52°53'47.2"N 16°33' 13.6"E	0,8	1,0	2,0	0,003	0,02	0,02	zgodny
-	GKP 140° w odległości ok. 570 m od anteny 52°53'42.4"N 16°32' 40.8"E	<0,8	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
	-230°							
8	52°53'51.8"N 16°33' 4.7"E	<0,8	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
9	52°53'50.6"N 16°33' 2.4"E	1,1	2,0	1,8	0,005	0,05	0,05	zgodny
10	52°53'49.5"N 16°32' 59.6"E	<0,8	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
11	52°53'48.6"N 16°32' 57.8"E	<0,8	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
-	GKP 230° w odległości ok. 570 m od anteny 52°53'42.4"N 16°32' 40.8"E	<0,8	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
	GKP 340° w odległości ok. 570 m od anteny							
12	52°53'52.9"N 16°33' 5.7"E	1,0	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
13	52°53'55.0"N 16°33' 3.5"E	<0,8	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
14	52°53'58.1"N 16°33' 00.1"E	<0,8	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
15	- GKP 340° w odległości ok. 570 m od anteny 52°54'8.1"N 16°32' 49.2"E	<0,8	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
	Dodatkowe punkty (piony) pomiarowe:							
16	52°53'57.6"N 16°33' 3.8"E	<0,8	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
17	52°53'57.7"N 16°33' 6.7"E	<0,8	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
18	52°53'54.6"N 16°33' 5.1"E	0,8	1,0	2,0	0,003	0,02	0,02	zgodny
19	52°53'56.8"N 16°33' 10.9"E	<0,8	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
20	52°53'51.9"N 16°33' 15.7"E	0,9	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
21	52°53'48.5"N 16°33' 8.2"E	1,1	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
22	52°53'47.8"N 16°33' 4.1"E	<0,8	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
23	52°53'49.3"N 16°33' 4.3"E	<0,8	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
24	52°53'51.4"N 16°32' 57.5"E	<0,8	<1,0	0,3±2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
25	52°53'52.4"N 16°33' 0.5"E	0,8	1,0	2,0	0,003	0,02	0,02	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.

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**.

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:
- každorazowo 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;
 - každorazowo 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:

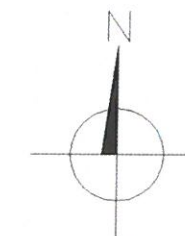
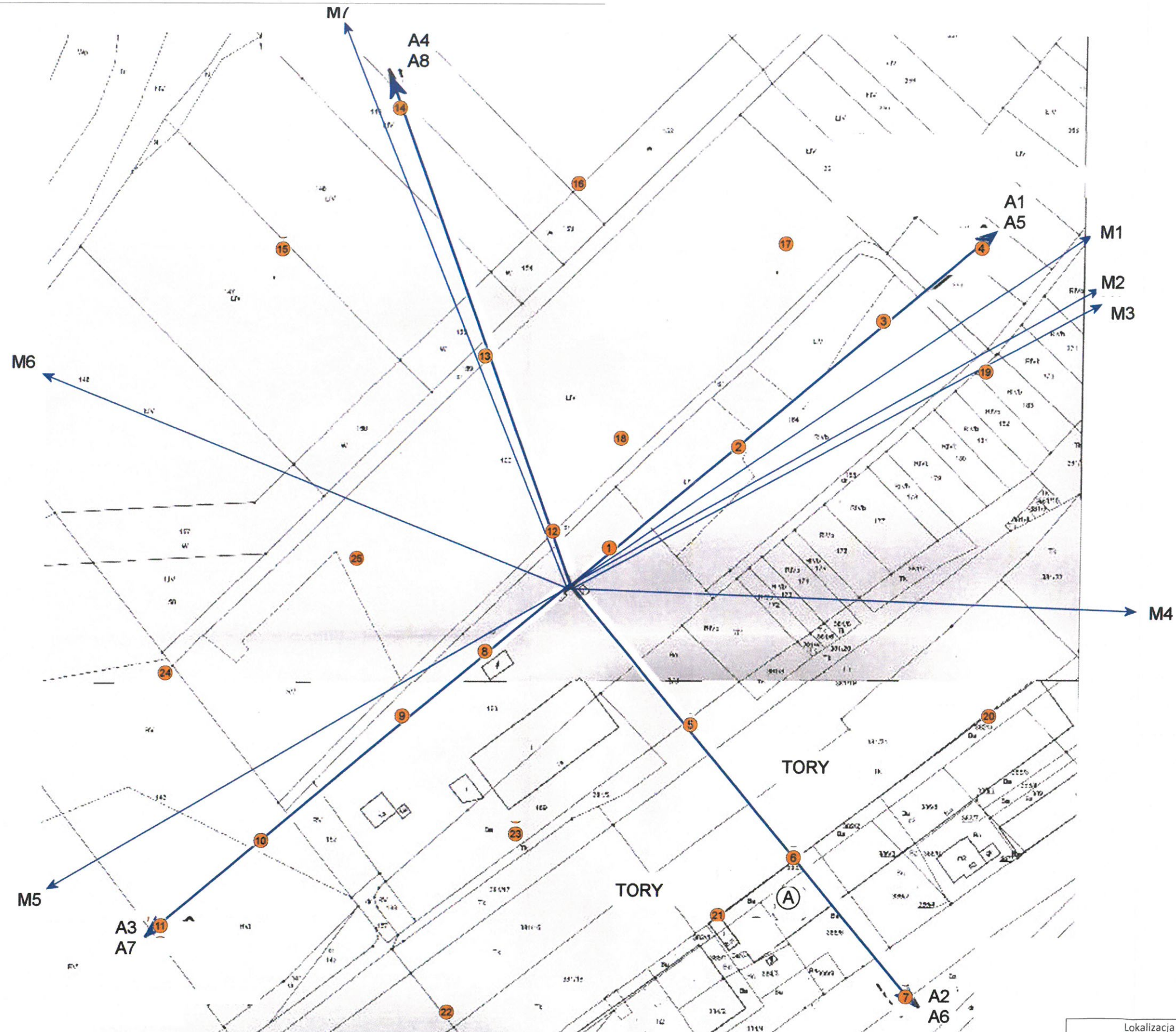
1 x Zleceniodawca (wersja elektroniczna)

1 x PP aa (wersja elektroniczna)

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



Zał. nr 1: Widok ogólny instalacji radiokomunikacyjnej.



Skala 1:1500

Azymuty anten T-Mobile

Nr	anteny	azymuty[°]
A1	G900	50
A2	U900	140
A3	L1800	230
A4	L2100	340
A5	U2100	50
A6	L800	140
A7	L2600	230
A8		340
M1	MW	55
M2		60
M3		61
M4		92
M5		239
M6		292
M7		338

Lokalizacja anten oraz ich azymuty, lokalizacja pionów (punktów) pomiarowych wokół instalacji radiokomunikacyjnej.
 Mapa źródłowa: Kwalifikacja przedsięwzięcia z dnia XII.2017 r.

● -punkt (pion) pomiarowy.