



ISTNIEJE OD 1989 R.

OŚRODEK BADAŃ i ANALIZ „PP”

Marek Zając i Artur Zając 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 dozymetryczne 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/20-08-6

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU
W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ

53122 GRODKOW (37122 KOP_GRODKOW_WROCLAWSKA)

1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

-województwo: **opolskie,**

-miejscowość: **GRODKÓW,**

-ul.: **Wrocławska 61,**

-współrzędne geograficzne: **E 17°22'38.3", N 50°42'22.55".**

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: 10.08.2020 r., godz. 09⁵⁵ ÷ 11⁴⁰.

5. OPRACOWANIE SPRAWOZDANIA Z POMIARÓW : mgr Anna Dykas

6. DATA OPRACOWANIA SPRAWOZDANIA ORAZ STWIERDZENIA ZGODNOŚCI: 17.08.2020 r.

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

8. DATA AUTORYZACJI: 17.08.2020 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 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.	G900/U900		80010292v02 Kathrein	1	60	2/2	56,6	5285
2.	L1800/L2100/U2100		80010622 Kathrein	1	60	2/6/6	56,6	12757
3.	L800		ATR4518R11 Huawei	1	60	6	56,6	2965
4.	G900/U900		80010292v02 Kathrein	1	150	3/3	56,6	5285
5.	L1800/L2100/U2100		80010622 Kathrein	1	150	3/6/6	56,6	12757
6.	L800		ATR4518R11 Huawei	1	150	6	56,6	2965
7.	G900/U900		80010292v02 Kathrein	1	240	2/2	56,6	5285
8.	L1800/L2100/U2100		80010622 Kathrein	1	240	2/10/10	56,6	12757
9.	L800		ATR4518R11 Huawei	1	240	6	56,6	2965
10.	G900/U900		80010292v02 Kathrein	1	330	2/2	56,6	5285
11.	L1800/L2100/U2100		80010622 Kathrein	1	330	2/10/10	56,6	12757
12.	L800		ATR4518R11 Huawei	1	330	6	56,6	2965

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.	23	NP CTR 600 23GHz 2x56MHz XPIC	VHLP2-23	0,6	12	54,6	2460,54
2.	38	NEC iPasolink 200	VHLP1-38	0,1	120	54,8	3,55
3.	23	NP CTR 600 HP 23GHz 2x28MHz XPIC	VHLP2-23	0,6	142	54,8	4909,42
4.	38	NEC iPasolink 200	VHLP1-38	0,3	177	54	11,22
5.	23	NP CTR 600 HP 23GHz 2x56MHz XPIC	VHLP2-23	0,6	185	54,6	4909,42

Anteny sektorowe i paraboliczne zamontowano na dachu budynku elewatora. Urządzenia nadawczo – odbiorcze zainstalowane są w pomieszczeniu oraz przy antenach w systemie rozproszonym. W otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów znajdują się tereny przemysłowe, gospodarcze, rolne i nieużytki.

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 istniejących 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					
10.08.2020r.	9:55	początkowy	temperatura.:	25,5°C	wilgotność:	47%	opady:	bez opadów
	11:40	końcowy	temperatura.:	27,5°C	wilgotność:	46%	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 współczynnika 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-6091
	-numer fabryczny	01147
	zakres pomiaru pola elektromagnetycznego	0,80 [V/m] ÷ 400 [V/m]
	zakres częstotliwościowy	80 [MHz] ÷ 90 000 [MHz]
	Niepewność zestawu pomiarowego	22,6%
3.	świadczenie wzorcowania	
3.1.	laboratorium wzorcuje	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wroclawska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wroclaw; 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.	świadczenie pomiaru odporności elektromagnetycznej	
5.1.	laboratorium wykonujące pomiar	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wroclawska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wroclaw; 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 _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
	Dla niepewności pomiarowej: 22,6%							
	Dla poprawki pomiarowej: 2,1							
	Teren wokół instalacji radiokomunikacyjnej:							
	Główne kierunki pomiarowe:							
	-60°							
1	N 50°42'23,2" E 17°22'40,6"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
2	N 50°42'24,1" E 17°22'42,2"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
3	N 50°42'25,6" E 17°22'47,7"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
4	N 50°42'26,3" E 17°22'50,7"	0,9	2,0	1,5	0,005	0,05	0,05	zgodny
	-150°							
5	N 50°42'21,4" E 17°22'39,4"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
6	N 50°42'18,8" E 17°22'42,2"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
7	N 50°42'15,3" E 17°22'42,9"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
	-177°							
8	N 50°42'20,5" E 17°22'38,7"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
	-240°							
9	N 50°42'22,4" E 17°22'36,7"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
10	N 50°42'21,4" E 17°22'34,4"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
11	N 50°42'19,6" E 17°22'29,6"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
12	N 50°42'17,9" E 17°22'25,1"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
	-330°							
13	N 50°42'24,4" E 17°22'36,7"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
14	N 50°42'27,7" E 17°22'34,5"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
15	N 50°42'29,2" E 17°22'31,7"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
16	N 50°42'30,8" E 17°22'30,3"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
	Pomocnicze punkty (piony) pomiarowe:							
17	N 50°42'33,3" E 17°22'34,9"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
18	N 50°42'26,2" E 17°22'40,3"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
19	N 50°42'24,5" E 17°22'39,9"	<0,8	<2,0	0,3±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
20	N 50°42'20,3" E 17°22'47,8"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
21	N 50°42'19,3" E 17°22'45"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
22	N 50°42'19,6" E 17°22'34,1"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
23	N 50°42'18,8" E 17°22'36,8"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
24	N 50°42'21,6" E 17°22'31,7"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
25	N 50°42'26,7" E 17°22'29,9"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
26	N 50°42'25,2" E 17°22'32,2"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
27	N 50°42'23,2" E 17°22'37,6"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
Budynek instalacji radiokomunikacyjnej								
	-pod wyłazem	0,8	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
-	GKP 60°, 570m od Instalacji radiokomunikacyjnej, N 50°42'28,3" E 17°23'6,3"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
-	GKP 150°, 570m od Instalacji radiokomunikacyjnej, N 50°42'6,2" E 17°22'45,3"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
-	GKP 240°, 570m od Instalacji radiokomunikacyjnej, N 50°42'13,6" E 17°22'13"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	zgodny
-	GKP 330°, 570m od Instalacji radiokomunikacyjnej, N 50°42'37,5" E 17°22'21,4"	<0,8	<2,0	0,3±2,0	<0,005	<0,05	<0,05	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 zmiana.

Otrzymują:

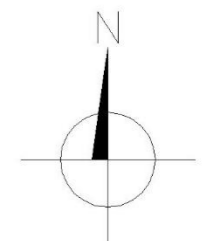
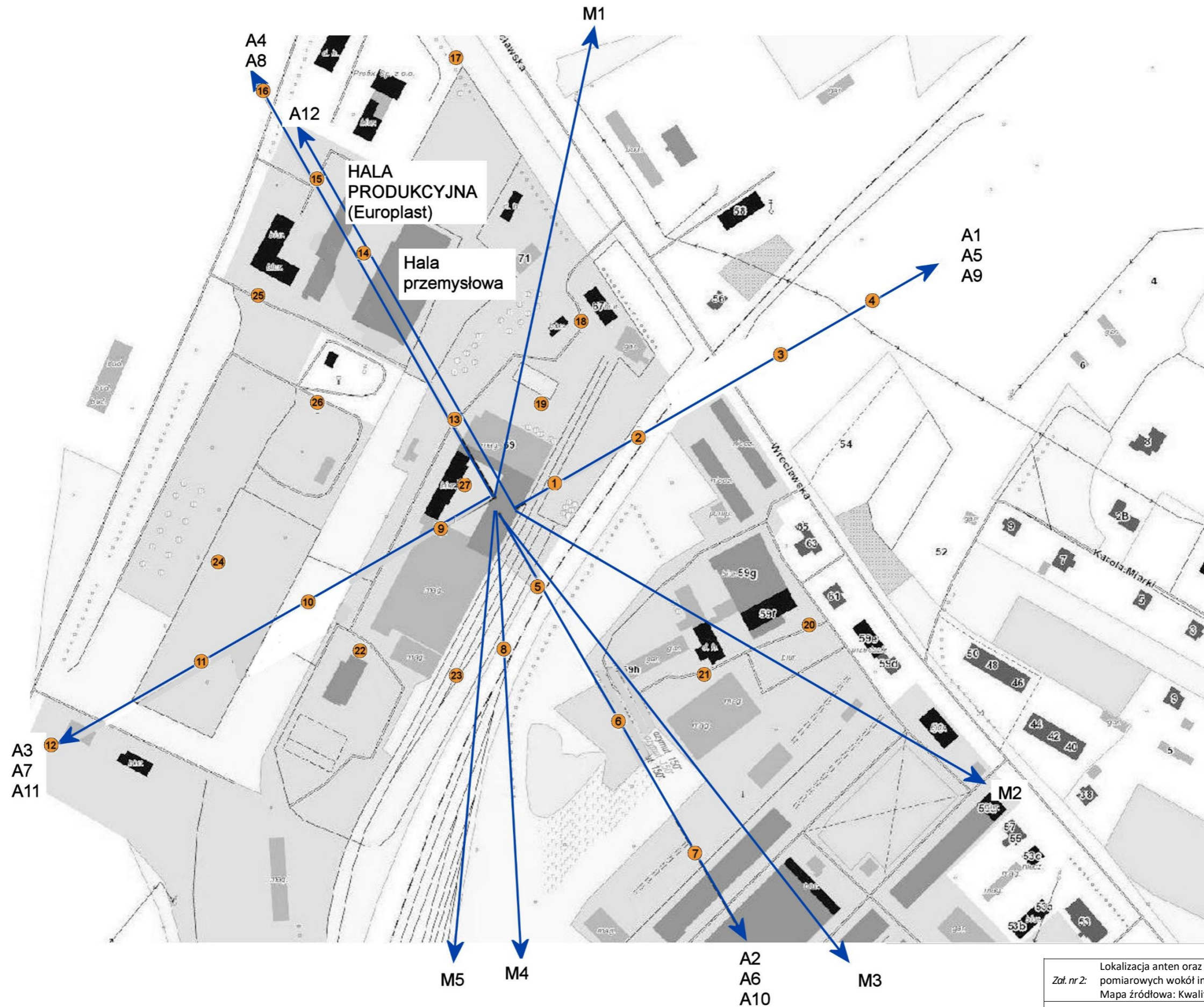
1 x Zleceniodawca (wersja elektroniczna)

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

Nr anteny	azymuty [°]
A1	60
A2	G900 150
A3	U900 240
A4	330
A5	60
A6	L1800 150
A7	L2100 240
A8	U2100 330
A9	60
A10	L800 150
A11	240
A12	330
M1	12
M2	120
M3	MW 142
M4	177
M5	185

Lokalizacja anten oraz ich azymuty, lokalizacja pionów (punktów pomiarowych) wokół instalacji radiokomunikacyjnej.
 Zal. nr 2: Mapa źródłowa: Kwalifikacja przedsięwzięcia z 12.2016
 -punkt (pion)
 ● pomiarowy.