



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.pppkrakow.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
 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/21-12-24

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU
 W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ

58179 RZESZÓW (20179 KRZ_RZESZOW_MBSALETYNSKI1)

1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

- województwo: podkarpackie,
- powiat: Rzeszów,
- gmina: Rzeszów,
- miejscowość: **RZESZÓW**,
- ulica: Jarosława Dąbrowskiego 71,
- współrzędne geograficzne: **E 21°59'21.7", N 50°1'28.34"**.

2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I WŁAŚCICIELA:

- DATA PRZYJĘCIA ZLECENIA DO POMIARÓW: 09.12.2021 r.

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

- PRZEDSTAWICIEL WŁAŚCICIELA: NetWorkSI sp. z o.o. ul. Józefa Piusa Dziekońskiego 3, 00-728 Warszawa.

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

3. POMIARY WYKONALI: mgr inż. Małgorzata Wyderska oraz mgr Aneta Bochenek.

4. DATA POMIARÓW: 28.12.2021 r., godz. 10⁰⁰ ÷ 11²⁰.

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

6. DATA WYDANIA SPRAWOZDANIA ORAZ STWIERDZENIA ZGODNOŚCI: 22.01.2022 r.

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

8. DATA AUTORYZACJI: 22.01.2022 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 zakres 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.	900/1800/2100	ATR4518R6	1	30	5/6/6	29.3	8374
2.	900/1800/2100	ATR4518R6	1	150	5/5/5	28.8	8374
3.	900/1800/2100	ATR4518R13	1	270	7/7/7	28.4	8152
4.	800/2600	ATR4518R13	1	30	5/6	29.6	9916
5.	800/2600	ATR4518R13	1	150	5/5	29.1	9916
6.	800/2600	ATR4518R13	1	270	7/7	28.4	9916

*wskazane wartości kąta pochylenia anten, zgodnie z informacją uzyskaną od zlecniodawcy, są wartościami stałymi.

Tabela 1.2. Parametry instalacji radiokomunikacyjnej.

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	12	VHLP1-38	0,3	274	29,0
2.	NEC iPasolink 200	38	15	VHLP1-38	0,3	237	27,0

Anteny sektorowe i paraboliczne zamontowano na wieży kościelnej. Urządzenia nadawczo – odbiorcze zainstalowane są w obudowie technicznej typu outdoor oraz przy antenach w systemie rozproszonym.

W otoczeniu źródeł pól-EM będących przedmiotem pomiarów znajdują się tereny mieszkalne oraz handlowe.

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 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.

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 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2011r.-Prawo Ochrony Środowiska.

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:

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				
			temperatura.:	wilgotność:	opady:	bez opadów	bez opadów
28.12.2021	10:00	początkowy	2,0 °C	72 %	opady:	bez opadów	bez opadów
	11:20	końcowy	temperatura.:	2,0 °C	wilgotność:	72%	opady:

10.3. Oszacowana niepewność pomiaru.

Laboratorium stwierdza iż dokonało oszacowania niepewności pomiaru, podczas szacowania niepewności wzięło pod uwagę istotne składowe niepewności, wykorzystując odpowiednie metody analizy.

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-0154
2.	sonda pomiarowa	
	typ	EF-6092
	numer fabryczny	C-0163
	zakres pomiaru pola elektromagnetycznego	0,50 [V/m] ÷ 300 [V/m]
	zakres częstotliwościowy	80 [MHz] ÷ 90 [GHz]
3.	Niepewność zestawu pomiarowego	22,0%
	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/002/20
	3.3. data wydania świadectwa wzorcowania	20 stycznia 2020 r.
4.	3.4. data ważności wzorcowania	20 stycznia 2023 r.
	bieżąca kontrola sprawności zestawu pomiarowego	zgodnie z aktualnie obowiązującą instrukcją sprawdzania zestawu pomiarowego.
	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/01/20
5.	5.3. data wydania świadectwa	20 stycznia 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 pole elektromagnetycznych w środowisku: Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 poz. 2448).

11.3. 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).

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: 22,0%								
Poprawka pomiarowa: 1,65								
Otoczenie badanego obiektu:								
Główne kierunki pomiarowe:								
-30°								
1	-brak GPS (bliskie otoczenie budynków)	<0,5	<1,0	0,3-2,0	<0,003	<0,03	<0,03	zgodny
2	50°01'30.2"N 21°59'22.9"E	<0,5	<1,0	0,3-2,0	<0,003	<0,03	<0,03	zgodny
3	50°01'31.3"N 21°59'23.6"E	1,5	3,0	2,0	0,008	0,08	0,08	zgodny
4	50°01'34.4"N 21°59'26.5"E	1,5	3,0	2,0	0,008	0,08	0,08	zgodny
-	-pomiar w odległości ok. 250 m od anten na I sektorze 50°01'37.2"N 21°59'28.9"E	1,0	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny

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

-150°								
5	50°01'28.0"N 21°59'22.6"E	1,5	3,0	2,0	0,008	0,08	0,08	zgodny
6	50°01'27.4"N 21°59'23.0"E	1,6	3,0	2,0	0,008	0,08	0,08	zgodny
7	50°01'25.4"N 21°59'23.1"E	0,9	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
8	50°01'24.2"N 21°59'25.2"E	0,7	1,0	2,0	0,003	0,03	0,03	zgodny
9	50°01'22.9"N 21°59'26.5"E	1,0	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
10	50°01'22.6"N 21°59'27.1"E	1,5	3,0	2,0	0,008	0,08	0,08	zgodny
-	-pomiar w odległości ok. 297 m od anten na II sektorze 50°01'20.7"N 21°59'31.6"E	<0,5	<1,0	0,3-2,0	<0,003	<0,03	<0,03	zgodny
-237°								
11	50°01'28.4"N 21°59'19.8"E	<0,5	<1,0	0,3-2,0	<0,003	<0,03	<0,03	zgodny
-270°, 274								
12	50°01'29.1"N 21°59'19.6"E	1,8	4,0	2,0	0,011	0,10	0,10	zgodny
13	50°01'29.1"N 21°59'18.6"E	1,5	3,0	2,0	0,008	0,08	0,08	zgodny
14	50°01'28.6"N 21°59'15.2"E	1,0	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
15	50°01'28.8"N 21°59'12.4"E	1,0	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
-	-pomiar w odległości ok. 297 m od anten na III sektorze 50°01'30.3"N 21°59'04.5"E	1,0	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
Dodatkowe punkty (piony) pomiarowe:								
16	50°01'29.5"N 21°59'20.2"E	1,8	4,0	2,0	0,011	0,10	0,10	zgodny
17	50°01'31.1"N 21°59'21.3"E	1,4	3,0	2,0	0,008	0,08	0,08	zgodny
19	50°01'27.1"N 21°59'21.0"E	0,7	1,0	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.

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. 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 2020r. poz. 1219 z późn. zm.) ponowne pomiary kontrolne wykonuje się:

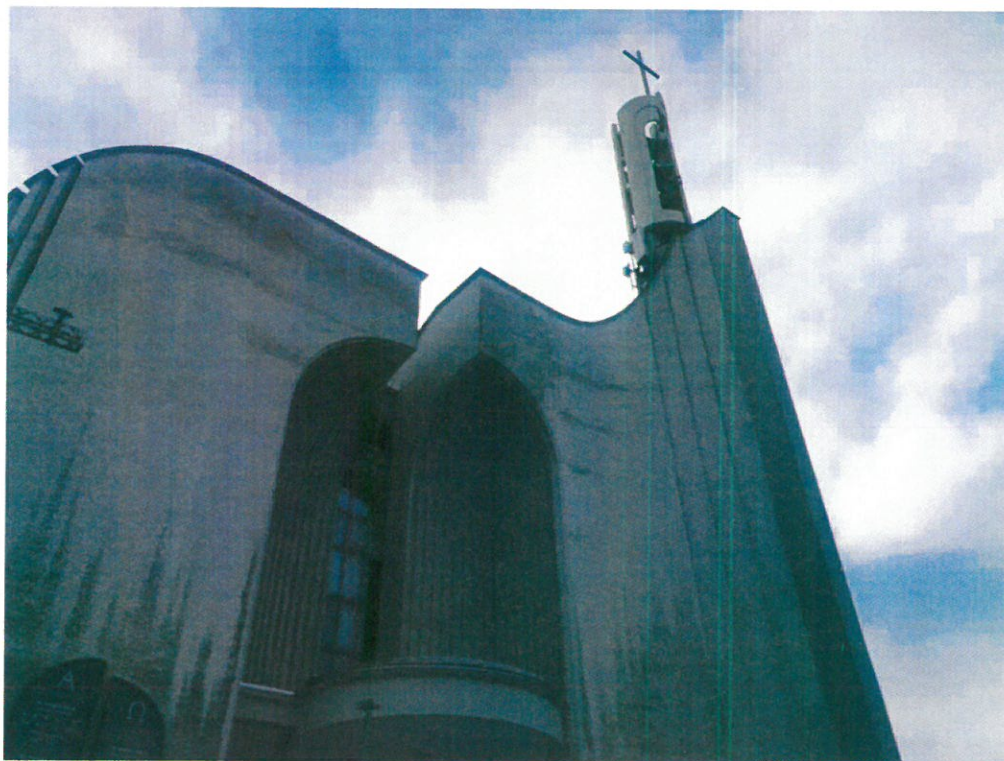
- każdorazowo w przypadku zmiany warunków pracy instalacji lub urządzenia, w tym zmiany spowodowanej zmianami warunków pracy instalacji lub urządzenia, o ile zmiany te mogą mieć wpływ na zmianę poziomów pól elektromagnetycznych, których źródłem jest instalacja lub urządzenia;
- każdorazowo w przypadku 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:

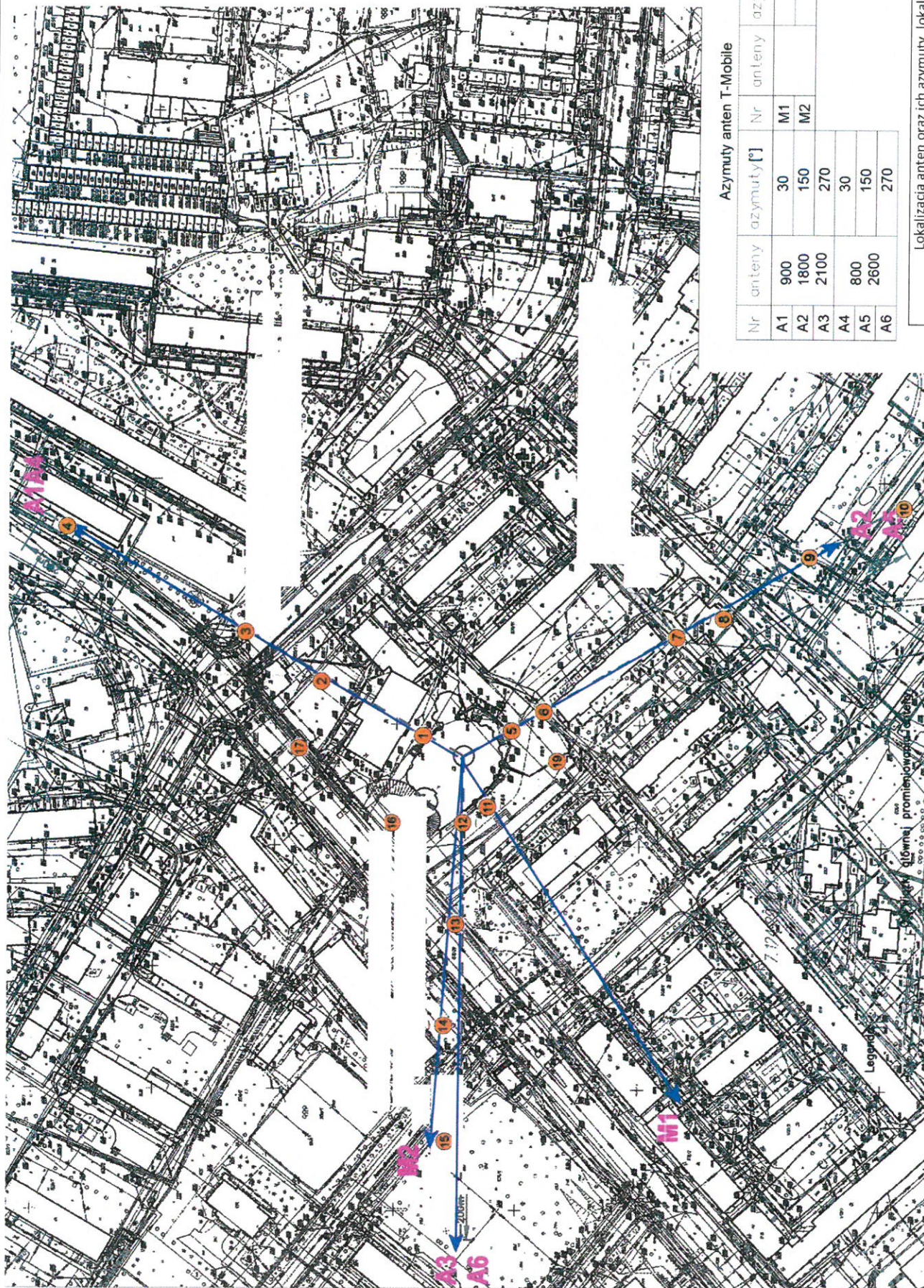
1 x Zleceniodawca (wersja elektroniczna)

1 x PP aa (wersja elektroniczna)

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



Zał. nr 1: Widok ogólny instalacji radiokomunikacyjnej.



Azymuty anten T-Mobile

Nr anteny	azymuty [°]	Nr anteny	azymuty [°]
A1	900	M1	237
A2	1800	M2	274
A3	2100		
A4	30		
A5	150		
A6	270		

Lokalizacja anten oraz ich azymuty, lokalizacja pionów (punktów)
 pomiarowych wokół instalacji radiokomunikacyjnej.
 SKALA 1:2000.

-punkt (pion)
 pomiarowy.