



OŚRODEK BADAŃ i ANALIZ „PP”

Marek Zajac i Artur Zajac s.c.

LABORATORIUM POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO

ul. Profesora Michala 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

SPRAWOZDANIE

NR PP-PS/23-11-20

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH
WYKONANYCH W ŚRODOWISKU
W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ
GZB01650

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.

MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

- województwo: **śląskie**,
- miejscowość: **Gliwice 44-100**,
- ulica: **Ku Dołom 8**.

DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I WŁAŚCICIELA:

- DATA PRZYJĘCIA ZLECENIA DO POMIARÓW: 23.11.2023r.

- ZLECENIODAWCA: P4 Sp. z o. o., ul. Zabrska 17, Budynek A1 (piętro 13), 40-083 Katowice.

- PRZEDSTAWICIEL WŁAŚCICIELA: Pani Sylwia Adamczyk.

- WŁAŚCICIEL: P4 Sp. z o. o., ul. Zabrska 17, Budynek A1 (piętro 13), 40-083 Katowice.

DATA POMIARÓW: 24.11.2023r., 09⁴⁵ ÷ 10⁵⁵.

PRZEGLĄD WYNIKÓW, WYDANIE i AUTORYZACJA SPRAWOZDANIA Z BADAŃ: mgr inż. Artur Zajac.

Dokument
podpisany
przez Artur
Zajac
Data:
2023.11.30
12:23:11 CET



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.
Laboratorium odpowiada za wszystkie informacje przedstawione w niniejszym sprawozdaniu, poza informacjami dostarczonymi przez klienta.

1. DANE POZYSKANE OD KLIENTA:**1.1. Dane techniczne dotyczące instalacji radiokomunikacyjnej.**

Tabela 1.1. Parametry instalacji radiokomunikacyjnej.

Charakterystyka promieniowania				kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]				Całodobowa 24h					
Warunki pracy				Znamionowe					
Rodzaj wytwarzanego pola				stacjonarne					
Lp.	Typ nadajnika	Antena Producent / Typ	Azymut [°]	Wysokość środka elektr. anteny [m n.p.t.]	Pasma [Mhz]	Kąt nachylenia [°]	EIRP dla anteny [W]	LON	LAT
1	DBS3xxx/5xxx	Huawei A704516R0	20	13,6	800	0 - 12	1439	18°37'55.00"E	50°17'04.80"N
2	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 80010304	20	13,8	900	0 - 10	1122	18°37'55.00"E	50°17'04.80"N
3	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	20	14	1800	0 - 10	6471	18°37'55.00"E	50°17'04.80"N
4	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	20	14	2100	0 - 10	6887	18°37'55.00"E	50°17'04.80"N
5	DBS3xxx/5xxx	Huawei A704516R0	140	13,6	800	0 - 12	1439	18°37'55.00"E	50°17'04.80"N
6	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 80010304	140	13,8	900	0 - 10	1122	18°37'55.00"E	50°17'04.80"N
7	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	140	14	1800	0 - 10	6471	18°37'55.00"E	50°17'04.80"N
8	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	140	14	2100	0 - 10	6887	18°37'55.00"E	50°17'04.80"N
9	DBS3xxx/5xxx	Huawei A704516R0	270	13,6	800	0 - 12	1439	18°37'55.00"E	50°17'04.80"N
10	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 80010304	270	13,8	900	0 - 10	1122	18°37'55.00"E	50°17'04.80"N
11	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	270	14	1800	0 - 10	6471	18°37'55.00"E	50°17'04.80"N
12	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	270	14	2100	0 - 10	6887	18°37'55.00"E	50°17'04.80"N

Tilt ustawiony na czas pomiaru, jest wartością średnią z zakresu tiltów podanych w tabeli z parametrami instalacji radiokomunikacyjnej.

Tabela 1.2. Parametry radiolinii:

Charakterystyka promieniowania				kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]				24					
Rodzaj wytwarzanego pola				stacjonarne					
Linia radiowa				Antena					
Lp.	Typ nadajnika	Częstotliwość pracy [GHz]	Moc wyjściowa [dBm]	Typ/producent	Średnica anteny [m]	Azymut [°]	Wysokość zainstal. [m]	LON	LAT
1	RTN/HUAWEI	80	18	0.6-80(A80S06)	0,6	261	13,6	18°37'54.99"E	50°17'04.80"N

2. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO OBIEKTU.

Anteny sektorowe i antenę paraboliczną zamontowano na dachu budynku biurowego. Urządzenia nadawczo – odbiorcze zainstalowane są w zewnętrznej szafie typu outdoor i przy antenach w systemie rozproszonym. W otoczeniu źródeł pól-EM będących przedmiotem pomiarów znajdują się tereny mieszkalne i rolne.

W otoczeniu badanego obiektu 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 czasie wykonywania pomiarów wszystkie wymienione w tabeli nr 1.1 i 1.2 anteny pracowały.

Dane zawarte w tabelach nr 1.1 i 1.2 oraz dane o miejscu zainstalowania źródeł 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.

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.

3. DANE DOTYCZĄCE BADAŃ.

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

3.2. 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					
24.11.2023r.	09:45	początkowy	temperatura:	4,0°C	wilgotność:	68,0 %	opady:	bez opadów
	10:55	końcowy	temperatura:	4,0°C	wilgotność:	67,0 %	opady:	bez opadów

3.3. 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 współczynniku rozszerzenia k=2. Podczas pomiarów wszystkie składowe budżety niepewności zostały zidentyfikowane i są zgodne z wymaganiami podstawowymi.

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

3.5. Aparatura pomiarowa.

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.	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/161/23
3.3.	data wydania świadectwa wzorcowania	24 kwietnia 2023 r.
3.4.	data ważności wzorcowania	24 kwietnia 2026 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/01/20
5.3.	data wydania świadectwa	20 stycznia 2020 r.

4. PODSTAWA PRAWNA.

4.1. *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. 2022 r., poz. 2630).

4.2. *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. z 2019 r. poz. 2448).

4.3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o szczególnych instrumentach wsparcia w związku z rozprzestrzenieniem się wirusa SARS-CoV-2 (Dz. U. 2020 poz. 695).

5. WYNIKI POMIARÓW.

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

numer pionu (punktu) pomiarowego	opis miejsca pomiaru	Współrzędne geograficzne	wartość skuteczna natężenia pola elektrycznego po zaokrągleniu z uwzględnieniem niepewności pomiarowej [V/m]*	wartość wyznaczona natężenia skutecznego pola magnetycznego po zaokrągleniu [A/m]**	wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m]	wartość wskaźnikowa WM_E	wartość wskaźnikowa 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: 28,8%								
Otoczenie badanego obiektu:								
Główne oraz pomocnicze kierunki pomiarowe:								
1	-	N 50°17'5,8" E 18°37'54,9"	2,6	0,007	2,0	0,07	0,07	zgodny
2	-	N 50°17'6,4" E 18°37'55"	3,6	0,010	2,0	0,09	0,10	zgodny
3	-	N 50°17'8,2" E 18°37'56,3"	2,1	0,005	2,0	0,05	0,05	zgodny
4	-	N 50°17'9,5" E 18°37'56,9"	1,8	0,005	2,0	0,05	0,05	zgodny
5	-	N 50°17'4,5" E 18°37'54,9"	3,1	0,008	2,0	0,08	0,08	zgodny
6	-	N 50°17'3,7" E 18°37'55,7"	3,1	0,008	2,0	0,08	0,08	zgodny
7	-	N 50°17'2,4" E 18°37'56,8"	1,5	0,004	2,0	0,04	0,04	zgodny
8	-	N 50°16'60" E 18°37'58,9"	1,3	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
9	-	N 50°17'4,9" E 18°37'52,6"	3,0	0,008	2,0	0,08	0,08	zgodny
10	-	N 50°17'4,6" E 18°37'49,1"	3,3	0,009	2,0	0,08	0,09	zgodny
11	-	N 50°17'4,6" E 18°37'53,4"	2,3	0,006	2,0	0,06	0,06	zgodny
12	-	N 50°17'4,7" E 18°37'51,9"	3,3	0,009	2,0	0,08	0,09	zgodny
13	-	N 50°17'4,6" E 18°37'46,6"	1,7	0,004	2,0	0,04	0,04	zgodny
Pomocnicze punkty (piony) pomiarowe:								
14	-	N 50°17'6,1" E 18°37'52,3"	2,1	0,005	2,0	0,05	0,05	zgodny
15	-	N 50°17'6" E 18°37'53,6"	2,4	0,006	2,0	0,06	0,06	zgodny
16	-	N 50°17'5,7" E 18°37'56,1"	2,1	0,005	2,0	0,05	0,05	zgodny
17	-	N 50°17'4,8" E 18°37'55,8"	2,3	0,006	2,0	0,06	0,06	zgodny
18	-	N 50°17'3,5" E 18°37'54,6"	2,2	0,006	2,0	0,06	0,06	zgodny
19	-	N 50°17'3,6" E 18°37'52,5"	1,3	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
20	-	N 50°17'4,1" E 18°37'51,8"	< 0,6***	< 0,002	0,3 - 2,0	< 0,02	< 0,02	zgodny
-Państwowy Inspektorat Weterynarii-Klatka I piętro								
A	-okno otwarte	-	1,7	0,004	-	0,04	0,04	zgodny
	-okno zamknięte	-	0,6	0,002	-	0,02	0,02	zgodny

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

** - 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 $H=E/377$.

*** - wynik wskazany przez miernik jest wartością poniżej dolnej granicy zakresu sondy, do obliczenia wyniku przyjęto wartość skorelowaną z rzeczywistym wynikiem pomiaru-dolną granicą akredytowanego zakresu sondy.

Pomiary pola-EM w środowisku w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów przeprowadzono w miejscach podanych w tabeli nr 4. Pomiary wykonano w odległości nie mniejszej niż 0,3 m od urządzeń, obiektów i elementów metalowych. 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.

Pomiary wykonano do odległości, dla której, na podstawie uprzednio przeprowadzonych obliczeń, stwierdzono w miejscach dostępnych dla ludności występowanie pól elektromagnetycznych o najwyższym poziomie, które pochodzą z badanej instalacji.

W przypadku gdy wynik pomiaru uzyskany jako wartość wskazana przez miernik pola elektromagnetycznego jest wartością poniżej dolnej granicy zakresu pomiarowego miernika i poniżej dolnej granicy akredytowanego zakresu metody pomiarowej (zakresu pomiarowego metody w aktualnym zakresie akredytacji laboratorium) laboratorium przedstawia ten wynik w sprawozdaniu jako wynik spoza zakresu akredytacji, a do obliczenia wyniku skorygowanego przyjmuje wartość skorelowaną z rzeczywistym wynikiem pomiaru-dolną granicą akredytowanego zakresu pomiarowego metody.

6. STWIERDZENIE ZGODNOŚCI Z POZIOMAMI DOPUSZCZALNYMI ORAZ OMÓWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW.

6.1. Na podstawie wykonanych pomiarów w miejscach w których uzyskano dostęp, w pionach (punktach) pomiarowych stwierdza się do-
trzymanie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku zgodnie z punktem 4.2. sprawozdania (wartości wskaź-
nikowe WM_E oraz WM_H nie przekraczają wartości 1).
Miejsca do których nie uzyskano dostępu i/lub nie uzyskano zgody na pomiar, z przyczyn niezależnych od Laboratorium nie podlegają
ocenie zgodności.

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

Zmierzone wartości natężenia pola-EM pochodzą z zakresu częstotliwościowego sondy pomiarowej.

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 4.2. 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.

6.2. 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 insta-
lacja lub urządzenia;
- każdorazowo w przypadku zmiany istniejącego stanu zagospodarowania i zabudowy nieruchomości skutkującej zmianami w występo-
waniu miejsc dostępnych dla ludności w otoczeniu instalacji lub urządzenia-na pisemny wniosek właściciela lub zarządcy nieruchomości,
na której wystąpiła ta zmiana.

Otrzymują:

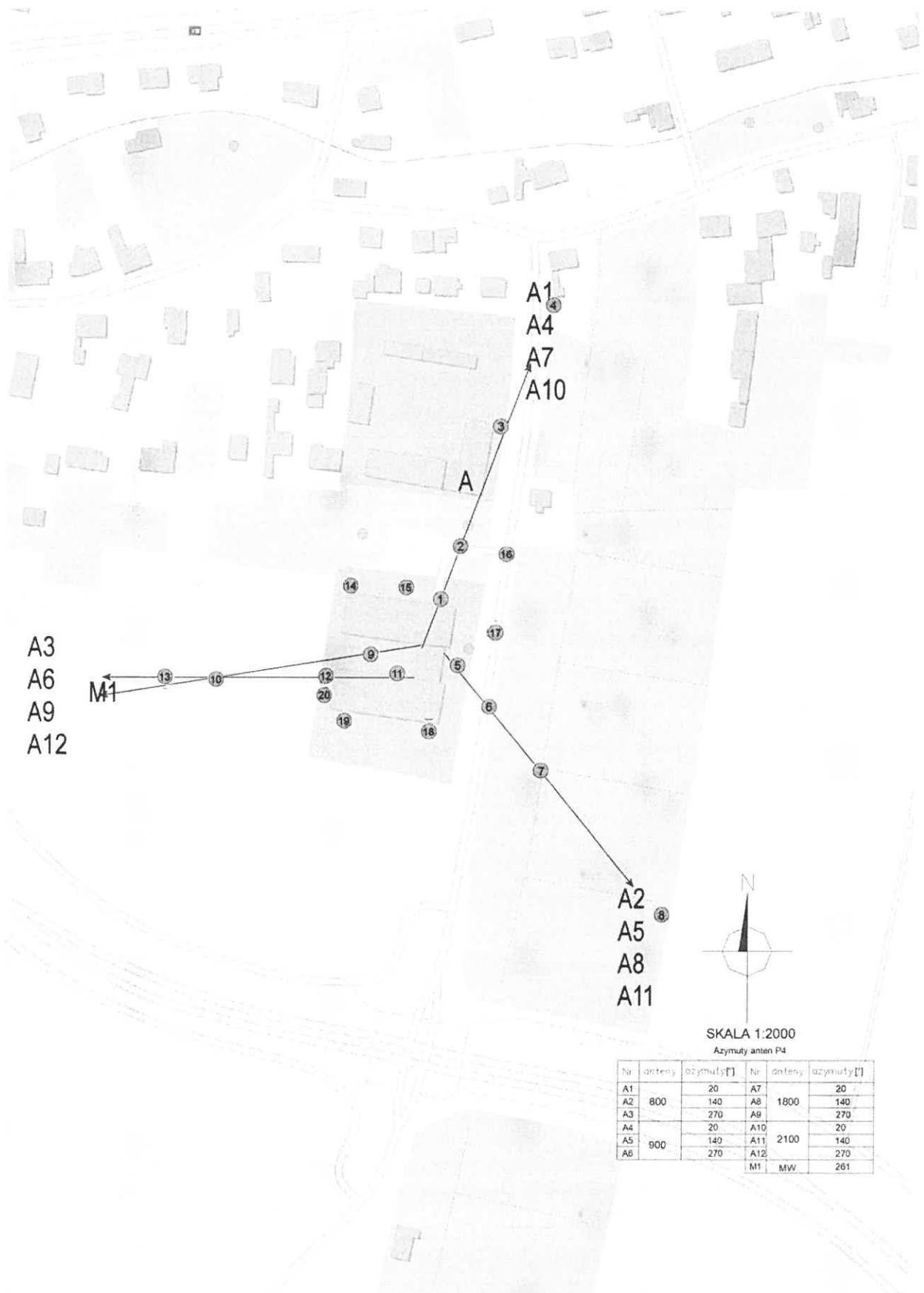
1 x Zleceniodawca (wersja elektroniczna)

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 P4

Nr anteny	azymuty[°]	Nr anteny	azymuty[°]
A1	20	A7	20
A2	800	A8	1800
A3	270	A9	270
A4	20	A10	20
A5	900	A11	2100
A6	140	A12	140
	270	M1	MW
			261

Lokalizacja anten oraz ich azymuty, lokalizacja pionów (punktów) pomiarowych wokół instalacji radiokomunikacyjnej.
Zał. nr 2: Mapa źródłowa: Geoportal.
A3

○ -punkt (pion) pomiarowy.

