

SPRAWOZDANIE Z POMIARÓW NATĘŻENIA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY LUDNOŚCI I ŚRODOWISKA (OŚ)

Obiekt: **Stacja bazowa BT 33669 WRO RADWANICE**

Lokalizacja: **Wrocław, ul. Tyska 12**

Data wykonania pomiarów: **04.03.2020 r.**

Osoba przeprowadzająca badanie: - Marcin Łazuta			Podpis
			
Sprawozdanie sporządził:	Kierownik ds. jakości	Data	
		09.03.2020	
Zweryfikował i autoryzował:	Kierownik techniczny	Data	
		09.03.2020	

1. Część ogólna

1.1. Nazwa firmy, adres

A-CONNECT Anna Garwol-Porosa, ul. Strażacka 3/2, 58-370 Boguszów-Gorce.

1.2. Akredytacja i uprawnienia laboratorium

Laboratorium badawcze A-CONNECT posiada Certyfikat Laboratorium Badawczego nr AB 1284 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji. Certyfikat jest ważny do dnia 28 września 2023 r.

1.3. Nazwa i adres Klienta

AXIANS Networks Poland Sp. z o.o., ul. Żupnicza 17, 03-821 Warszawa.

1.4. Nazwa i adres prowadzących instalację

Polkomtel Infrastruktura Sp. z o.o. ul. Konstruktorska 4, 02-673 Warszawa.

1.5. Podstawy opracowania

- a) zlecenie nr AC/5/2020,
- b) akty prawne:
 - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396 z późn.zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448).
 - Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2020 r. poz. 258).

1.6. Miejsce wykonania pomiarów



Nazwa stacji:

Stacja bazowa telefonii komórkowej BT 33669 WRO RADWANICE.

Lokalizacja stacji:

Urządzenia badanej stacji bazowej zainstalowane są na wieży – Wrocław, ul. Tyska 12.

Współrzędne geograficzne stacji: N: 51°-04'-07,98" E: 17°-05'-53,27"

Opis miejsca zainstalowania urządzeń:

Anteny sektorowe znajdują się na wysokości 29,2-32,6 m n.p.t. i skierowane są na azymuty 60°, 170° oraz 290°. Antena linii radiowej zainstalowana jest na wysokości 44,5 m n.p.t. i skierowana jest na azymut 133°. Urządzenia nadawczo-odbiorcze umieszczono na wieży oraz w kontenerze technicznym.

1.7. Informacje ogólne o badaniu

Pomiary dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku wykonane zostały przez pracowników A-CONNECT wzdłuż głównych oraz pomocniczych kierunków pomiarowych, w miejscach, w których mogą przebywać ludzie. We wszystkich pionach, pomiary wykonano w zakresie wysokości od 0,3 do 2,0 m, przyjmując za wynik pomiaru maksymalną zmierzoną wartość chwilową poziomu pola elektrycznego.

1.8. Metoda badawcza

Zastosowano metodę znormalizowaną w oparciu o załącznik do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2020 r. poz. 258).

1.9. Wyposażenie pomiarowe

Nazwa	Typ	Numer fabryczny	Przeznaczenie
Szerokopasmowy miernik pola	NBM-520	C-0116	Pomiary pola elektromagnetycznego
Sonda pomiarowa pola elektrycznego	EF6091	01085	Pomiary pola elektromagnetycznego
Tester sond pomiarowych	UTEST-7	01/11	Bieżąca kontrola sond i mierników PEM
Termohigrometr	P330	DE68422510	Pomiary wilgotności względnej powietrza Pomiary temperatury powietrza
Odbiornik GPS	H P20 Lite	9WV4C18B23032465	Pomiar współrzędnych geograficznych

Miernik, za pomocą którego wykonano pomiary, został poddany wzorcowaniu w dniu 24.01.2020 r. przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytutu Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechniki Wrocławskiej (świadectwo nr LWiMP/W/012/20).

Przed wykonaniem pomiarów miernik przeszedł sprawdzenie poprawności wskazań przeprowadzone z wykorzystaniem urządzenia UTEST-7, w myśl procedur laboratorium badawczego.

Pomiary wykonano zgodnie z obowiązującą metodyką pomiarową, przepisami prawnymi oraz instrukcją obsługi przyrządu pomiarowego.

1.10. Wyznaczanie niepewności pomiaru

Ocena niepewności następuje według procedury stosowanej w laboratorium. W przypadku badanego obiektu składniki tej niepewności są następujące:

- niepewność wynikająca z wzorcowaniu zestawu pomiarowego - zależna od częstotliwości i natężenia pola elektrycznego,
- niepewność wynikająca z charakterystyki przestrzennej sondy (izotropowość),
- niepewność temperaturowa sondy,
- niepewność wzorcowania miernika,
- niepewność wynikająca z powtarzalności wyników pomiarów.

Niepewność pomiaru przedstawiona w tabeli jest pierwiastkiem sumy kwadratów podanych składników.

Niepewność rozszerzona % (k=2, poziom ufności 95%)					
Zakres natężenia [V/m]	Częstotliwość				
	100-399 MHz	400 – 6000 MHz	8-18 GHz	23-50 GHz	60-90 GHz
0,8 ¹ – 50	20,24	20,09	21,79	24,99	40,82
50,1-300	22,89	22,75			

¹ Dla wartości poniżej czułości zestawu pomiarowego (< 0,8 V/m) przyjmuje się niepewność jak dla zakresu 0,8-50 V/m.

Poprawną wartość natężenia pola E, przy częstotliwości 8-90 GHz, wyznacza się na podstawie świadectwa wzorcowania wg zależności: $E_{\text{poprawne}} = E_{\text{wskazywane}} \cdot C_d(E) \cdot C_f(f)$

Oszacowana niepewność dla pozostałych przyrządów używanych podczas wykonywania pomiarów wynosi:

- dla odbiornika GPS: dokładność wyznaczania współrzędnych geograficznych ± 5 m,
- dla termohigrometru:
 - dokładność podawanej wilgotności w trakcie wykonywania pomiarów $\pm 2\%$,
 - dokładność podawanej temperatury w trakcie wykonywania pomiarów $\pm 1^\circ\text{C}$.

1.11. Stwierdzenie zgodności

Laboratorium przy stwierdzaniu zgodności z wymaganiem stosuje zasadę podejmowania decyzji w oparciu o pasmo ochronne (guard band) - ISO/IEC Guide 98-4:2012.

2. Informacja o badanym urządzeniu

2.1. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego

Informacje o źródłach promieniowania podane przez Zleceniodawcę.

Anteny sektorowe						
Numer anteny	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Azymut	60°	170°	290°	60°	170°	290°
Producent anteny	Kathrein	Kathrein	Kathrein	CellMax	CellMax	CellMax
Typ anteny	742265V02	742265V02	742265V02	120125	120125	120125
Częstotliwość	900/1800 MHz	900/1800 MHz	900/1800 MHz	2100/2600 MHz	2100/2600 MHz	2100/2600 MHz
Moc EIRP	7945 W	8513 W	7945 W	9676 W	9676 W	9676 W
Wysokość n.p.t.	32,6 m	32,6 m	32,6 m	29,2 m	29,2 m	29,2 m
Tilt średni	4,25°/3°	3,25°/2,5°	4,25°/3°	4°/4°	3,5°/3°	4°/4°

Anteny sektorowe						
Numer anteny	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Azymut	60°	60°	170°	170°	290°	290°
Producent anteny	Huawei	Huawei	Huawei	Huawei	Huawei	Huawei
Typ anteny	A264521R1V06	A264521R1V06	A264518R0V06	A264518R0V06	A264518R0V06	A264518R0V06
Częstotliwość	2600 MHz	2600 MHz	2600 MHz	2600 MHz	2600 MHz	2600 MHz
Moc EIRP	5878 W	5878 W	3542 W	3542 W	3542 W	3542 W
Wysokość n.p.t.	32,6 m	32,6 m	32,6 m	32,6 m	32,6 m	32,6 m
Tilt średni	3°	3°	3°	3°	4°	4°

Antena linii radiowej	
Numer anteny	RL 1
Azymut	133°
Typ anteny	UKY 220 44/DC15
Częstotliwość	18 GHz
Moc nadajnika	22 dBm
Średnica	0,6 m
Wysokość n.p.t.	44,5 m

INNE ŹRÓDŁA POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO: Inny operator na wieży oraz w pobliżu.

2.2. Sposób identyfikacji widma emitowanego pola elektromagnetycznego

Parametry pracy stacji bazowej uzyskane od Zleceniodawcy.

2.3. Warunki emisji podczas badania

Pomiary wykonano przy działającej stacji bazowej w trybie komercyjnym dla średniego pochylenia wiązki anten (tiltu) zgodnie z danymi przedstawionymi w pkt 2.1.

2.4. Tryb pracy badanego urządzenia emitującego pole elektromagnetyczne

Badana stacja bazowa jest aktywna (emituje promieniowanie elektromagnetyczne) przez całą dobę.

2.5. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów

- temperatura: 5,3°C,
- wilgotność: 74,5%,
- opady: brak.

3. Wyniki i przebieg pomiarów rozkładu pola wokół źródła

W trakcie badania przedmiotem pomiaru w wybranych pionach pomiarowych było natężenie pola elektrycznego E , natomiast natężenie pola magnetycznego H podlega wyliczeniu analitycznemu z zależności $H = E/377 \Omega$. Graniczne wartości natężenia pola elektrycznego oraz pola magnetycznego podano poniżej:

Częstotliwość (f)	Wartość dopuszczalna natężenia pola elektrycznego [V/m]	Wartość dopuszczalna natężenia pola magnetycznego [A/m]
10 MHz – 400 MHz	28	0,073
420 MHz	28,2	0,076
800 MHz	38,9	0,105
900 MHz	41,3	0,111
1800 MHz	58,3	0,157
2 GHz – 300 GHz	61	0,16

3.1. Wyniki uzyskane w trakcie pomiarów

Uzyskane wyniki pomiarów pola elektrycznego przedstawiono w zamieszczonej poniżej tabeli. Pomiary w paśmie pracy anten uwzględniające anteny innych operatorów (100 MHz – 80 GHz).

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Współrzędne geograficzne		E [V/m]	P _p	E _p [V/m]	U [V/m]	E _p + U [V/m]	H [A/m]	W _{ME}	W _{MH}	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
		[°] N	[°] E									
1	Ścieżka/droga rowerowa	51.069136	17.098842	1,80	1,65	2,97	0,60	3,57	0,009	0,13	0,13	nie przekracza
2	Teren zielony	51.069353	17.099446	1,70	1,65	2,81	0,57	3,37	0,009	0,12	0,12	nie przekracza

3	Teren zielony	51.069594	17.100173	1,30	1,65	2,15	0,43	2,58	0,007	0,09	0,09	nie przekracza
4	Teren zielony	51.069850	17.100867	1,40	1,65	2,31	0,47	2,78	0,007	0,10	0,10	nie przekracza
5	Teren zielony	51.070100	17.101522	1,70	1,65	2,81	0,57	3,37	0,009	0,12	0,12	nie przekracza
6	Teren zielony	51.070329	17.102166	1,80	1,65	2,97	0,60	3,57	0,009	0,13	0,13	nie przekracza
7	Teren zielony	51.071300	17.100739	1,20	1,65	1,98	0,40	2,38	0,006	0,09	0,09	nie przekracza
8	Ścieżka/droga rowerowa	51.070524	17.099151	1,40	1,65	2,31	0,47	2,78	0,007	0,10	0,10	nie przekracza
9	Teren zielony	51.068657	17.102750	1,10	1,65	1,82	0,37	2,18	0,006	0,08	0,08	nie przekracza
10	Teren zielony	51.068859	17.100712	1,50	1,65	2,48	0,50	2,98	0,008	0,11	0,11	nie przekracza
11	Okno biurowca - I p., ul. Tyska 12	51.068612	17.097957	2,50	1,65	4,13	0,83	4,96	0,013	0,18	0,18	nie przekracza
12	Teren handlowo-usługowy, ul. Tyska 12	51.068576	17.098226	1,60	1,65	2,64	0,53	3,17	0,008	0,11	0,12	nie przekracza
13	Jezdnia, ul. Tyska	51.068657	17.098510	1,80	1,65	2,97	0,60	3,57	0,009	0,13	0,13	nie przekracza
14	Ścieżka/droga rowerowa	51.068392	17.098960	1,50	1,65	2,48	0,50	2,98	0,008	0,11	0,11	nie przekracza
15	Teren zielony	51.068194	17.099309	1,60	1,65	2,64	0,53	3,17	0,008	0,11	0,12	nie przekracza
16	Teren zielony	51.068027	17.099583	1,30	1,65	2,15	0,43	2,58	0,007	0,09	0,09	nie przekracza
17	Okno korytarza - III/IV p., ul. Tyska 14	51.068070	17.098392	3,80	1,65	6,27	1,27	7,54	0,020	0,27	0,27	nie przekracza
18	Korytarz - IV p., ul. Tyska 14	-	-	0,70	1,65	1,16	0,23	1,39	0,004	0,05	0,05	nie przekracza
19	Plac/parking, ul. Tyska	51.067143	17.098625	0,70	1,65	1,16	0,23	1,39	0,004	0,05	0,05	nie przekracza
20	Plac/parking, ul. Tyska	51.066607	17.098781	1,50	1,65	2,48	0,50	2,98	0,008	0,11	0,11	nie przekracza
21	Plac/parking, ul. Tyska	51.065997	17.098947	1,20	1,65	1,98	0,40	2,38	0,006	0,09	0,09	nie przekracza
22	Droga wewnętrzna, ul. Tyska	51.066601	17.099773	1,30	1,65	2,15	0,43	2,58	0,007	0,09	0,09	nie przekracza
23	Przy hali, ul. Tyska	51.066864	17.097735	1,20	1,65	1,98	0,40	2,38	0,006	0,09	0,09	nie przekracza
24	Ścieżka/droga rowerowa	51.067181	17.099918	1,30	1,65	2,15	0,43	2,58	0,007	0,09	0,09	nie przekracza
25	Okno - I p., teren handlowo-usługowy, ul. Tyska 8-10	51.069011	17.097759	2,30	1,65	3,80	0,77	4,56	0,012	0,16	0,17	nie przekracza
26	Teren handlowo-usługowy, ul. Tyska 8-10	51.069009	17.097560	2,10	1,65	3,47	0,70	4,17	0,011	0,15	0,15	nie przekracza
27	Okno - I p., teren handlowo-usługowy, ul. Tyska 8-10	51.068900	17.096992	1,80	1,65	2,97	0,60	3,57	0,009	0,13	0,13	nie przekracza
28	Teren handlowo-usługowy, ul. Tyska 8-10	51.069158	17.096890	1,70	1,65	2,81	0,57	3,37	0,009	0,12	0,12	nie przekracza
29	Okno - parter, teren handlowo-usługowy, ul. Tyska 2-4	51.069294	17.096284	2,60	1,65	4,29	0,87	5,16	0,014	0,18	0,19	nie przekracza
30	Okno - parter, teren handlowo-usługowy, ul. Tyska 2-4	51.069473	17.096675	2,20	1,65	3,63	0,73	4,36	0,012	0,16	0,16	nie przekracza
31	Teren zielony	51.069456	17.095602	2,10	1,65	3,47	0,70	4,17	0,011	0,15	0,15	nie przekracza
32	Teren handlowo-usługowy, ul. Opolska 140	51.069648	17.094749	1,30	1,65	2,15	0,43	2,58	0,007	0,09	0,09	nie przekracza
33	Teren handlowo-usługowy, ul. Opolska 140	51.069871	17.093773	0,70	1,65	1,16	0,23	1,39	0,004	0,05	0,05	nie przekracza
34	Przy hali, teren handlowo-usługowy, ul. Opolska 140	51.069962	17.094460	1,20	1,65	1,98	0,40	2,38	0,006	0,09	0,09	nie przekracza
35	Teren handlowo-usługowy, ul. Opolska 140	51.069453	17.093768	1,00	1,65	1,65	0,33	1,98	0,005	0,07	0,07	nie przekracza
36	Teren handlowo-usługowy, ul. Opolska 140	51.069117	17.094374	0,90	1,65	1,49	0,30	1,79	0,005	0,06	0,06	nie przekracza

Oznaczenia:

E - zmierzona maksymalna wartość chwilowa natężenia pola elektrycznego.

P_p – współczynnik korekcyjny (poprawka pomiarowa) otrzymany od Klienta.

E_{pp} – wartość natężenia pola elektrycznego po uwzględnieniu współczynnika korekcyjnego ($E \times P_p$)

U - rozszerzona niepewność wartości natężenia pola elektrycznego uwzględniającego poprawkę pomiarową (poziom ufności 95%).

H – wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego.

WME - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej elektrycznej pola.

WMH - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej magnetycznej pola.

¹ - wartość zmierzona <0,5 V/m jest spoza zakresu akredytacji Laboratorium.

Stwierdza się, iż na podstawie uzyskanych wyników pomiarów w otoczeniu stacji bazowej telefonii komórkowej **BT 33669 WRO RADWANICE** w miejscach dostępnych dla ludności, w których dokonano pomiaru, nie została przekroczona graniczna wartość natężenia pola elektrycznego *E* określona w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448).

Sprawozdanie sporządził

Łukasz Porosa



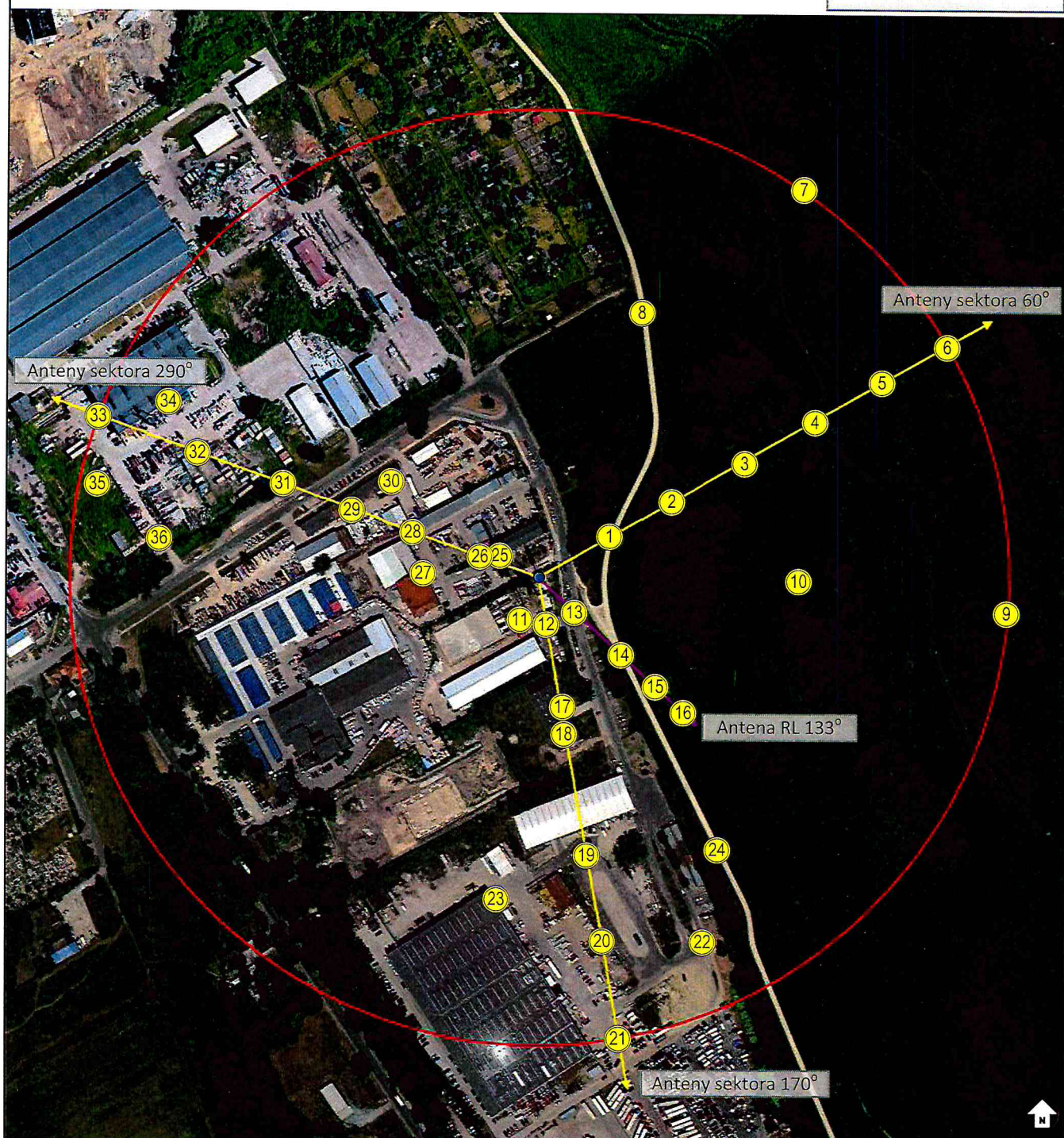
Sprawozdanie zweryfikował i autoryzował

Marcin Łazuta

**KONIEC TEKSTU SPRAWOZDANIA****SPRAWOZDANIE ZAWIERA PONADTO RYSUNEK O NR 1**

Niniejsze sprawozdanie może zostać wykorzystane przez Zleceniodawcę jedynie jako rezultat realizacji obowiązku wynikającego z ustaw wymienionych w pkt 1.5 tegoż opracowania.

Strefa badań = 326 m



Rysunek 1	Obiekt Stacja bazowa BT 33669 WRO RADWANICE, Wrocław, ul. Tyska 12				
Podziałka 1:4000	Temat rysunku Rozmieszczenie pionów pomiarowych wokół stacji bazowej				
Wykonał	<i>Porosa</i>	Data	2020-03-09	Sprawozdanie nr	S/288/2020
Sprawdził	<i>Janek</i>	Data	2020-03-09	Sprawa nr	AC/5/2020