

p. H. Ułoję - Billewskie
03.11.2021 r
Upalnel

UNI-Net Poland Sp. z o.o.	Laboratorium badawcze ul. Bruzdowa 94A, 02 - 991 Warszawa e-mail : laboratorium@uni.net.pl ; http://www.uni.net.pl/	 PCA POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI BADANIA AB 1333
--	--	---

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr UNPLB-ZT/SBŚ/2021/116

pól elektromagnetycznych dla celów Ochrony Środowiska w otoczeniu

Stacja Netia: WROWB165 - WROCM00795

(nazwa, symbol badanego obiektu)

zlokalizowanej w: Wrocław , ul. Powstańców Śląskich 95

Zleceniodawca : Netia S.A

ul. Poleczki 13

02-822 Warszawa

Nr zlecenia: ZB/2021/044/Netia z dn. 29.09.2021

Sprawozdanie opracował :

mgr inż. Karol Koziół

Osoba autoryzująca sprawozdanie z badań:

Kierownik
Laboratorium badawczego
UNI-Net Poland
inż. Dariusz Dziegielewski

Warszawa, 20-10-2021

Miejscowość i data sporządzenia sprawozdania

Egz. nr 2.....

Wydanie 14 z dn. 25-08-2021 r.

Strona 1 z 15

Bez zgody Laboratorium Sprawozdanie może być powielane tylko w całości

SPIS TREŚCI

1.	Cel badań.....	3
2.	Metodyka badań	3
3.	Informacja o akredytacji Laboratorium.....	3
4.	Wypożyczenie pomiarowe użyte do badań	3
5.	Warunki środowiskowe w trakcie wykonywania pomiarów	4
6.	Charakterystyka techniczna badanego obiektu.....	4
6.1	Dane techniczne urządzeń nadawczych:.....	4
6.2	Dane techniczne anten:	5
6.3	Informacje o źródłach pól.	5
7.	Opis pomiarów	6
8.	Wyniki pomiarów.....	7
8.1	Zestawienie wyników pomiarów natężenia pola elektrycznego (pole-E)	7
8.2	Zestawienie wyników pomiarów pola magnetycznego (pole-M)	9
9.	Dane przedstawiciela Zleceniodawcy	10
10.	Dane osoby wykonującej pomiary.....	11
11.	Omówienie wyników badań.....	11
12.	Mapa obszaru pomiarowego.....	13
13.	Dokumentacja fotograficzna	14
	Wykaz przywołanych dokumentów	15

1. Cel badań

Pomiary wykonano w celu sprawdzenia dotrzymania poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, w otoczeniu badanego obiektu oraz w miejscach dostępnych dla ludności, określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku [2].

2. Metodyka badań

1) Pomiary wykonano zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. [3],
Załącznik do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. [3],
- Procedura Nr P-19 „Metodyka wykonywania pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku [4]

2) Odstępstwa / ograniczenia i uwarunkowania metody badawczej

- na podstawie art.31 ust.2) USTAWA z dnia 16 kwietnia 2020 r. o szczególnych instrumentach wsparcia w związku z rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-21) (Dz.U. z 2020 poz.695 z 17.04.2020 r.) / brak

Pomiary wykonane zostały podczas obowiązywania w kraju stanu epidemii, zgodnie z art. 122a ust. 1b Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (z późn. zm.) [1]

3. Informacja o akredytacji Laboratorium

UNI-Net Poland Sp. z o.o. Laboratorium badawcze posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji nr AB 1333 ważną do dnia 13.05.2024 r., której zakres obejmuje badania dotyczące inżynierii środowiska – pole elektromagnetyczne w środowisku pracy i środowisku ogólnym.

4. Wyposażenie pomiarowe użyte do badań

Nazwa urządzenia	Zakres pomiarowy
Miernik natężenia pola NBM-520 nr D-0219 [MP-2/ ZP-2 / ZP-3]	0,8 ÷ 300 V/m
Sonda pomiarowa EF-0391 nr D-0192 [SP-2/ZP-2]	100 kHz ÷ 3 GHz
Sonda pomiarowa EF-6091 nr 01029 [SP-3/ ZP-3]	80 MHz ÷ 60 GHz
Termohigrometr LB-104 nr 1208 [TH-02] Nr św. wzorcowania 70809/2020 ważne do 02.11.2023	0 ÷ 50°C / 30 ÷ 99% RH
Odległościomierz ultradźwiękowy Profi „+” [LBUNP/DL-02] sprawdzenie stanowiskowe	0,6 ÷ 16 m
przyrząd mierniczy rozkładany	0 ÷ 2 m
odbiornik GPS Globalsat GH-625 [LBUNP/GPS-02]	12 kanałów system WAAS dokładność 2-5m

Świadectwo wzorcowania zestawu pomiarowego ZP-2, nr LWiMP/W/253/19 wydane w dniu 24 września 2019 przez Laboratorium Akredytowane Nr AP 078, data ważności 23.09.2022 r.

Świadectwo wzorcowania zestawu pomiarowego ZP-3, nr LWiMP/W/253/19 wydane w dniu 24 września 2019 przez Laboratorium Akredytowane Nr AP 078, data ważności 23.09.2022 r.

GPS Globalsat GH-625 okresowo sprawdzany w punkcie osnowy geodezyjnej zgodnie z procedurą sprawdzeń okresowych

Sposób bieżącej kontroli sprawności zestawu pomiarowego zgodnie z instrukcją nr I-01/P13.

5. Warunki środowiskowe w trakcie wykonywania pomiarów

Data: 12-10-2021	Godzina: 14:30 ÷ 16:30
Temperatura zewnętrzna powietrza w trakcie wykonywania pomiarów [°C] min. 8,0 – max. 10,0	
Wilgotność względna powietrza w trakcie wykonywania pomiarów [%] min. 75,0 – max. 78,0	

W trakcie pomiarów zachmurzenie duże, brak opadów atmosferycznych.

6. Charakterystyka techniczna badanego obiektu

Nazwa Zleceniodawcy : Netia S.A

Adres obiektu: ul. Powstańców Śląskich 95, 53-332 Wrocław

Obiekt badań: Stacja Netia WROWB165- WROCM00795

Lp.	Nazwa anteny	Szerokość geogr.	Długość geogr.
1.	WROCM00795ANT014	51°05'40,15''	17°01'07,97''
2.	WROCM00795ANT015	51°05'40,15''	17°01'07,97''
3.	WROCM00795ANT031	51°05'40,15''	17°01'07,97''
4.	WROCM00795ANT040	51°05'41,42''	17°01'07,70''
5.	WROCM00795ANT041	51°05'40,15''	17°01'07,97''
6.	WROCM00795ANT043	51°05'41,42''	17°01'07,70''
7.	WROCM00795ANT046	51°05'41,13''	17°01'09,03''
8.	WROCM00795ANT052	51°05'40,15''	17°01'07,97''
9.	WROCM00795ANT054	51°05'40,15''	17°01'07,97''
10.	WROCM00795ANT055	51°05'41,13''	17°01'09,03''
11.	WROCM00795ANT056	51°05'41,13''	17°01'09,03''
12.	WROCM00795ANT057	51°05'41,13''	17°01'09,03''
13.	WROCM00795ANT038	51°05'40,15''	17°01'07,97''

Urządzenia nadawczo-odbiorcze znajdują się na terenie stacji.

Teren stacji oraz dachy budynków są niedostępne dla osób postronnych.

6.1 Dane techniczne urządzeń nadawczych:

L.p.	Producent	Typ	Częstotliwość pracy [GHz]	Moc wyjściowa [dBm]	Oznaczenie Operatora	
1.	Ceragon Networks	IP-10	23,5970	21,0	WROC-RL00702	WROWB165RL12
2.	Ceragon Networks	IP-10	23,0230	15,0	WROC-RL00706	WROWB165RL13
3.	Ericsson	Mini Link	23,2435	20,0	WROC-RL00747	WROWB165RL22
4.	Ceragon Networks	IP-10	38,0310	16,0	WROC-RL00767	WROWB165RL25
5.	Ceragon Networks	IP-10	13,1500	18,0	WROC-RL00774	WROWB165RL09
6.	NEC Co.	iPasolink	38,5000	17,0	WROC-RL00778	WROWB165RL26/1
7.	Ericsson	Mini Link	39,0075	18,0	WROC-RL00782	WROWB165RL29
8.	NEC Co.	Pasolink NEO	23,3905	19,0	WROC-RL00797	WROWB165RL03
9.	NEC Co.	iPasolink	38,4265	17,0	WROC-RL00804	WROWB165RL11/1
10.	Harris-Stratex	Eclipse	12,8945	17,0	WROC-RL00805	WROWB165RL16/1
11.	Ceragon Networks	IP-10	23,1070	18,0	WROC-RL00807	WROWB165RL05

12.	Ceragon Networks	IP-10	38,8850	15,0	WROC-RL00810	WROWB165RL27
13.	Harris-Stratex	Eclipse	23,1560	17,5	KATY-RL00015	WROWB165RL19

6.2 Dane techniczne anten:

Anteny paraboliczne ; Charakterystyka promieniowania : kierunkowa								
Rodzaj wytwarzanego pola : stacjonarne								
L.p.	Producent	Typ	Średnica anteny [m]	Wysokość zawieszenia [m npt.]	Azymut [°]	Kąt nach. [°]	EIRP [W]	Oznaczenie Operatora
1.	Andrew	VHLP1-23	0,3	200,0	226,29	-1,19	380,19	WROCM00795ANT014
2.	Andrew	VHLP1-23	0,3	200,0	232,59	-2,42	95,50	WROCM00795ANT015
3.	Ericsson	UKY210 60/SC15	0,2	200,0	231,02	-1,13	134,90	WROCM00795ANT031
4.	Andrew	VHLP2-38	0,6	200,0	295,64	-1,79	1174,90	WROCM00795ANT040
5.	Andrew	VHLP2-130	0,6	200,0	228,39	-0,48	117,49	WROCM00795ANT041
6.	Andrew	VHLP1-38	0,3	200,0	346,36	-10,68	457,09	WROCM00795ANT043
7.	Ericsson	UKY220 73/SC15	0,3	200,0	55,73	-10,14	616,60	WROCM00795ANT046
8.	Andrew	VHLP1-23	0,3	200,0	215,48	-1,42	239,88	WROCM00795ANT052
9.	Andrew	VHLP1-38	0,3	200,0	141,75	-5,41	457,09	WROCM00795ANT054
10.	Andrew	VHLP2-130	0,6	200,0	50,71	-0,87	93,33	WROCM00795ANT055
11.	Andrew	VHLP1-23	0,3	200,0	48,11	-1,76	190,55	WROCM00795ANT056
12.	Andrew	VHLP1-38	0,3	200,0	36,62	-9,84	288,40	WROCM00795ANT057
13.	Andrew	VHLP1-23	0,3	200,0	227,6	-1,19	169,82	WROCM00795ANT038

Dane techniczne i parametry urządzeń w trakcie prowadzonych pomiarów, wykazane w pkt. 6, 6.1, 6.2, zostały przekazane przez Zlecającego.

6.3 Informacje o źródłach pól.

Opis zastosowania źródeł pól:*

Zainstalowane linie radiowe (radiolinie) wykorzystywane są do transmisji danych.

Rzeczywisty czas pracy wynosi 24 [h/dobę]

Umiejscowienie źródeł pól:*

Anteny linii radiowych posadowione są na konstrukcjach wsporczych umiejscowionych na piętrze technicznym budynku SKY TOWER we Wrocławiu.

Parametry pracy źródeł pola elektromagnetycznego w trakcie pomiarów:*

Parametry pracy urządzenia nadawczego – w trybie eksploatacyjnym.

Sposób identyfikacji widma pola elektromagnetycznego:*

Widmo pola elektromagnetycznego zidentyfikowano na podstawie danych technicznych urządzeń, dostarczonych przez Zleceniodawcę.

INNE ŹRÓDŁA POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO:*

W otoczeniu badanego obiektu występują źródła promieniowania pola elektromagnetycznego, pochodzące od obcych Operatorów, które w zakresie badanych częstotliwości bezpośrednio wpływają na wynik wartości mierzonej natężenia pola elektromagnetycznego.

W pobliżu wyznaczonego i uzgodnionego obszaru pomiarowego ulokowane są instalacje stacji telefonii komórkowej systemów: GSM900, GSM1800, LTE800, LTE1800, LTE2100, LTE2600, UMTS900, UMTS2100, 5G następujących Operatorów Telekomunikacyjnych:*

- Orange ID: 77231 – nr Pozwolenia Radiowego : MNET/15/77231/1/20
- Orange ID: 2369 – nr Pozwolenia Radiowego : MNET/15/77142/10/18
- Play ID: WRO1245 - nr Pozwolenia Radiowego : MNET/4/5490/3/19
- Play ID: WRO1089 - nr Pozwolenia Radiowego : MNET/4/1472/7/20
- Play ID: WRO1088 - nr Pozwolenia Radiowego : MNET/4/0271/6/20
- Plus ID: BT34268 - nr Pozwolenia Radiowego : REJ/1/34268/2/2019 ; REJ/1/34268/3/2021
- T-Mobile ID: 46700 - nr Pozwolenia Radiowego : GSM900/2/8204/1/12 ; GSM1800/2/2820/1/12 ; UMTS2100/2/4091/1/12 ; MNET/11/76700/8/20
- T-Mobile ID: 46007 - nr Pozwolenia Radiowego : MNET/11/76007/10/20
- Plus ID: BT33638 - nr Pozwolenia Radiowego : REJ/1/33638/4/2021
- Plus ID: BT33033 - nr Pozwolenia Radiowego : REJ/1/33033/6/2021
- Aero 2 ID: 33638 - nr Pozwolenia Radiowego : REJ/5/33638/5/2021 ; REJ/10/33368/1/2019
- Aero 2 ID: 33033 - nr Pozwolenia Radiowego : REJ/5/33033/4/2021 ; REJ/10/33033/1/2021

* Informacje przekazane przez Zlecającego.

7. Opis pomiarów

Pomiary poziomów natężenia pól elektromagnetycznych w zakresie ochrony środowiska, wykonano w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej Stacja Netia WROWB165 - WROCM00795 w miejscowości: Wrocław, ul. Powstańców Śląskich 95.

Ze względu na charakter instalacji jakim jest linia radiowa oraz wysokości instalacji anten, brak możliwości przeprowadzenia pomiarów w miejscach, w których na podstawie uprzednio przeprowadzonych obliczeń stwierdzono występowanie pól o poziomach zbliżonych do dopuszczalnych, ponieważ takie miejsca znajdują się w miejscach niedostępnych dla ludności np. dachy budynków lub na wysokości znacznie powyżej 2m nad powierzchnią ziemi albo innymi powierzchniami na których mogą przebywać ludzie.

Ze względu na rodzaj instalacji jakim jest linia radiowa, wysokości na jakich zostały zamontowane anteny oraz warunki eksploatacyjne (niezmienność parametrów w czasie), poprawki pomiarowe, umożliwiające uwzględnienie parametrów pracy instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne najbardziej niekorzystne z punktu widzenia oddziaływania na środowisko zostały uwzględnione dla instalacji „obcych” Operatorów występujących na obszarze pomiarowym, przyjęto dla poziomu 30% mocy maksymalnej.

Źródła innych operatorów występujących na obszarze pomiarów mają istotny wpływ na wynik końcowy pomiaru.

Pomiary poziomów pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej - linia radiowa, wykonano w sposób umożliwiający wyznaczenie miejsc występowania pól elektromagnetycznych o poziomach dopuszczalnych oraz w sposób umożliwiający wyznaczenie granic obszarów ograniczonego użytkowania.

Pomiary wykonano podczas pracy wszystkich urządzeń wytwarzających pola elektromagnetyczne w danym zakresie częstotliwości odpowiadającym charakterystykom eksploatacyjnym tych urządzeń; pomiary wykonano przy tym rodzaju pracy, przy którym występują pola elektromagnetyczne o występującym lub planowanym najwyższym poziomie.

Pomiary wykonano miernikiem szerokopasmowym o płaskiej odpowiedzi w funkcji częstotliwości, metodą dwóch sond pomiarowych: dla linii radiowych z pasma częstotliwości od 3 ÷ 60 GHz oraz pasma częstotliwości 100 kHz ÷ 3 GHz zgodnie z metodą pomiarową [3] i Procedurą P-19 [4].

Główne kierunki pomiarowe ustalono zgodnie z azymutami maksymalnego zasięgu anteny, pomocnicze kierunki pomiarowe ustalono uwzględniając charakterystykę techniczną instalacji, zagospodarowanie terenu oraz występowanie miejsc dostępnych dla ludności.

Pomiary przeprowadzono w punktach i pionach pomiarowych położonych na wysokości od 0,3m do 2m nad powierzchnią terenu albo nad innymi miejscami dostępnymi dla ludności, na głównym kierunku promieniowania (GKP), na pomocniczych kierunkach pomiarowych (PKP) oraz w dodatkowych pionach pomiarowych (DPP) (położenie punktów pomiarowych pokazano na rys. 1 i 2).

Za wynik pomiaru przyjęto maksymalną wartość chwilową zmierzoną w danym punkcie i pionie pomiarowym po uwzględnieniu poprawek pomiarowych dla obcych instalacji umożliwiających uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy (obcych instalacji) w danym zakresie częstotliwości, powiększoną o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$, zgodnie Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 17.12.2019 r. dla danego zakresu częstotliwości.

W związku z ogłoszonym i obowiązującym w Polsce stanem epidemii, pomiarów nie przeprowadzono w dodatkowych pionach pomiarowych w budynkach mieszkalnych oraz na balkonach i tarasach, na których mogą przebywać ludzie, jeżeli takie miejsca występowały w otoczeniu instalacji, zgodnie z art. 122a ust. 1b ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (z późn. zm.).

Dla wykazania wartości natężenia pola magnetycznego H w A/m, została przyjęta zależność $H = E / 377 \Omega$, gdzie E – wartość skuteczna natężenia pola elektrycznego (dla $f = 10\text{MHz} \div 300\text{GHz}$).

Pomiary zostały wykonane podczas planowanych maksymalnych warunków eksploatacyjnych, zadeklarowanych przez Operatora.

W pobliżu badanego obiektu znajdują się również anteny innych Operatorów telekomunikacyjnych.

W czasie wykonywania pomiarów urządzenia obcego operatora pracowały w warunkach normalnych.

8. Wyniki pomiarów

8.1 Zestawienie wyników pomiarów natężenia pola elektrycznego (pole-E)

Tabela wyników pomiarów nr 1

Charakterystyka punktu i pionu pomiarowego							
Nr pkt. pom.	Opis punktu i pionu pomiarowego	Współrzędne geograficzne	Wysokość pomiarowa	Wartość E zmierzona $E_{zm} \pm U$	Pp	Wartość E skorygowana E_{pp}	Wskaźnik WME
			[m]	[V/m]	---	[V/m]	---
1.	PKP – chodnik po zach. str. ul. Powstańców Śląskich na wysokości środka ściany wsch. bud. „A”	N: 51°05'38,4'' E: 17°01'14,0''	1,8 ÷ 2,0	(1,5±0,4)	1,8	2,7	0,11
2.	GKP - azymut anteny 141,75°, chodnik po zach. str. ul. Powstańców Śląskich	N: 51°05'36,8'' E: 17°01'11,9''	1,8 ÷ 2,0	(1,7±0,5)	1,8	3,0	0,12
3.	GKP - azymut anteny 141,75°, ok. 20m na płn. od bud. „B”	N: 51°05'33,5'' E: 17°01'16,1''	1,8 ÷ 2,0	(1,2±0,3)	1,8	2,2	0,09
4.	PKP – ok. 60m na płd. od pkt. pomiaru nr 2	N: 51°05'34,5'' E: 17°01'12,2''	1,8 ÷ 2,0	(1,3±0,4)	1,8	2,3	0,10
5.	PKP – chodnik po płd. str. ul. Wielka na wysokości środka ściany płd. bud. „A”	N: 51°05'37,1'' E: 17°01'07,2''	1,8 ÷ 2,0	(0,9±0,3)	1,8	1,7	0,07

6.	GKP - azymut anteny 215,48°, chodnik po pld. str. ul. Wielka	N: 51°05'37,6'' E: 17°01'05,5''	1,8 ÷ 2,0	(0,8±0,2)	1,8	1,5	0,06
7.	GKP - azymut anteny 226,29°, chodnik po pld. str. ul. Wielka	N: 51°05'37,9'' E: 17°01'04,5''	1,8 ÷ 2,0	(0,9±0,3)	1,8	1,7	0,07
8.	GKP - azymut anteny 232,59°, chodnik po pld. str. ul. Wielka	N: 51°05'38,1'' E: 17°01'03,7''	1,8 ÷ 2,0	(0,9±0,3)	1,8	1,7	0,07
9.	GKP - azymut anteny 232,59°, ok. 45m na pld. od pkt. pomiar nr 8	N: 51°05'37,1'' E: 17°01'01,2''	1,8 ÷ 2,0	(1,1±0,3)	1,8	2,0	0,08
10.	GKP - azymut anteny 231,02°, ok. 10m na pld. od pkt. pomiar nr 9	N: 51°05'36,8'' E: 17°01'01,3''	1,8 ÷ 2,0	(1,2±0,3)	1,8	2,2	0,09
11.	GKP - azymut anteny 228,39°, ok. 10m na pld. od pkt. pomiaru nr 10	N: 51°05'36,5'' E: 17°01'01,4''	1,8 ÷ 2,0	(1,1±0,3)	1,8	2,0	0,08
12.	GKP - azymut anteny 226,29°, ok. 10m na pld. od pkt. pomiaru nr 11	N: 51°05'36,0'' E: 17°01'01,4''	1,8 ÷ 2,0	(1,3±0,4)	1,8	2,3	0,10
13.	GKP - azymut anteny 215,48°, ok. 15m na wsch. od bud. „D”	N: 51°05'34,7'' E: 17°01'01,7''	1,8 ÷ 2,0	(1,1±0,3)	1,8	2,0	0,08
14.	GKP - azymut anteny 226,29°, ok. 15m na pld. od bud. „D”	N: 51°05'35,1'' E: 17°00'59,9''	1,8 ÷ 2,0	(1,0±0,3)	1,8	1,8	0,08
15.	GKP - azymut anteny 226,29°, przy wsch. ścianie bud. „E”	N: 51°05'34,5'' E: 17°00'58,7''	1,8 ÷ 2,0	(1,1±0,3)	1,8	2,0	0,08
16.	GKP - azymut anteny 215,48°, przy wsch. ścianie bud. „E”	N: 51°05'32,9'' E: 17°00'59,1''	1,8 ÷ 2,0	(1,2±0,3)	1,8	2,2	0,09
17.	GKP - azymut anteny 227,60°, przy wsch. ścianie bud. „E”	N: 51°05'35,2'' E: 17°00'58,6''	1,8 ÷ 2,0	(1,1±0,3)	1,8	2,0	0,08
18.	GKP - azymut anteny 231,02°, przy wsch. ścianie bud. „F”	N: 51°05'35,8'' E: 17°00'58,5''	1,8 ÷ 2,0	(1,2±0,3)	1,8	2,2	0,09
19.	GKP - azymut anteny 232,59°, przy wsch. ścianie bud. „F”	N: 51°05'36,2'' E: 17°00'58,4''	1,8 ÷ 2,0	(1,1±0,3)	1,8	2,0	0,08
20.	PKP – przy pld./wsch. rogu bud. „F”	N: 51°05'38,1'' E: 17°00'57,9''	1,8 ÷ 2,0	(1,1±0,3)	1,8	2,0	0,08
21.	PKP – przy pld. krawędzi ronda ul. Kruczej/Gwieździstej/Wielkiej	N: 51°05'40,2'' E: 17°01'01,2''	1,8 ÷ 2,0	(1,2±0,3)	1,8	2,2	0,09
22.	GKP - azymut anteny 295,64°, po zach. str. ul. Gwieździsta	N: 51°05'41,5'' E: 17°01'06,4''	1,8 ÷ 2,0	(0,8±0,2)	1,8	1,5	0,06
23.	GKP - azymut anteny 346,36°, po zach. str. ul. Gwieździsta	N: 51°05'42,1'' E: 17°01'07,2''	1,8 ÷ 2,0	(0,8±0,2)	1,8	1,5	0,06
24.	GKP - azymut anteny 295,64°, ok. 45m na zach. od pkt. pomiaru nr 22	N: 51°05'42,2'' E: 17°01'04,6''	1,8 ÷ 2,0	(0,9±0,3)	1,8	1,7	0,07
25.	GKP - azymut anteny 295,64°, ok. 45m na pld. od pkt. pomiaru nr 23	N: 51°05'43,6'' E: 17°01'06,3''	1,8 ÷ 2,0	(1,0±0,3)	1,8	1,8	0,08
26.	PKP – chodnik po zach. str. skrzyżowania ul. Szczęśliwa z Gwieździsta	N: 51°05'44,0'' E: 17°01'09,3''	1,8 ÷ 2,0	(1,2±0,3)	1,8	2,2	0,09
27.	GKP – azymut anteny 346,36°, po pld. str. ul. Szczęśliwa	N: 51°05'35,8'' E: 17°01'05,0''	1,8 ÷ 2,0	(1,1±0,3)	1,8	2,0	0,08
28.	GKP – azymut anteny 295,64°, po wsch. str. ul. Tadeusza Zielińskiego	N: 51°05'44,0'' E: 17°01'00,3''	1,8 ÷ 2,0	(1,2±0,3)	1,8	2,2	0,09
29.	GKP – azymut anteny 36,62°, ok. 90m na pld. od ul. Szczęśliwa	N: 51°05'46,1'' E: 17°01'14,8''	1,8 ÷ 2,0	(0,9±0,3)	1,8	1,7	0,07
30.	GKP – azymut anteny 48,11°, ok. 90m na pld. od ul. Szczęśliwa	N: 51°05'45,6'' E: 17°01'15,8''	1,8 ÷ 2,0	(1,0±0,3)	1,8	1,8	0,08
31.	GKP – azymut anteny 50,71°, ok. 90m na pld. od ul. Szczęśliwa	N: 51°05'45,4'' E: 17°01'16,1''	1,8 ÷ 2,0	(0,9±0,3)	1,8	1,7	0,07
32.	GKP – azymut anteny 55,73°, ok. 60m na pld. od ul. Szczęśliwa	N: 51°05'44,8'' E: 17°01'16,0''	1,8 ÷ 2,0	(0,9±0,3)	1,8	1,7	0,07
33.	GKP – azymut anteny 55,73°, przy pld. krawędzi ul. Szczęśliwa	N: 51°05'43,2'' E: 17°01'13,0''	1,8 ÷ 2,0	(1,1±0,3)	1,8	2,0	0,08
34.	GKP – azymut anteny 48,11°, przy pld. krawędzi ul. Szczęśliwa	N: 51°05'43,4'' E: 17°01'12,5''	1,8 ÷ 2,0	(0,9±0,3)	1,8	1,7	0,07
35.	GKP – azymut anteny 36,62°, przy pld. krawędzi ul. Szczęśliwa	N: 51°05'43,6'' E: 17°01'12,0''	1,8 ÷ 2,0	(1,0±0,3)	1,8	1,8	0,08

36.	PKP – chodnik po zach. str. skrzyżowania ul. Szczęśliwa z Powstańców Śląskich	N: 51°05'40,8'' E: 17°01'16,0''	1,8 ÷ 2,0	(0,9±0,3)	1,8	1,7	0,07
-----	---	------------------------------------	-----------	-----------	-----	-----	------

Uwagi do tabeli wyników pomiarów:

Oszacowana niepewność rozszerzona pomiaru U, uwzględniająca zastosowane przyrządy pomiarowe oraz metodę badawczą dla poziomu ufności 95%, przy współczynniku rozszerzenia k = 2, wynosi nie więcej niż: $U = 27,5\%$;

Wartość E zmierzona E_{zm} – zmierzona maksymalna wartość chwilowa natężenia pola elektrycznego, uwzględniająca współczynniki korekcyjne zakresu dynamiki i częstotliwości pomiarowej wraz z niepewnością pomiaru $E_{zm} = (E_{wsk} \times C_d \times C_f) \pm U$

P_p - poprawka pomiarowa – współczynnik korekcyjny uwzględniający maksymalne parametry pracy obcych instalacji

Wartość E skorygowana E_{pp} – wartość natężenia pola elektrycznego po uwzględnieniu poprawki pomiarowej;
 $E_{pp} = E_{zm} \times P_p$

WME – wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej elektrycznej pola $WME = (E_{pp} + U) / WME_{dop}$.

*- dolny próg zakresu pomiarowego zgodny ze świadectwem wzorcowania $E_{zakres} < 0,8 \text{ V/m}$ jest spoza zakresu akredytacji

Uzyskane wyniki pomiarów odnoszą się do warunków panujących w trakcie ich wykonywania.

8.2 Zestawienie wyników pomiarów pola magnetycznego (pole-M)

Tabela wyników pomiarów nr 2

Charakterystyka punktu i pionu pomiarowego							
Nr pkt. pom.	Opis punktu i pionu pomiarowego	Współrzędne geograficzne	Wysokość pomiarowa	Wartość H obliczona H _{obl} ± U	P _p	Wartość H skorygowana H _{pp}	Wskaźnik WMH
			[m]	[A/m]	---	[A/m]	---
1.	PKP – chodnik po zach. str. ul. Powstańców Śląskich na wysokości środka ściany wsch. bud. „A”	N: 51°05'38,4'' E: 17°01'14,0''	1,8 ÷ 2,0	(0,004±0,001)	1,8	0,007	0,11
2.	GKP - azymut anteny 141,75°, chodnik po zach. str. ul. Powstańców Śląskich	N: 51°05'36,8'' E: 17°01'11,9''	1,8 ÷ 2,0	(0,004±0,001)	1,8	0,008	0,13
3.	GKP - azymut anteny 141,75°, ok. 20m na płn. od bud. „B”	N: 51°05'33,5'' E: 17°01'16,1''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,006	0,09
4.	PKP – ok. 60m na płd. od pkt. pomiaru nr 2	N: 51°05'34,5'' E: 17°01'12,2''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,006	0,10
5.	PKP – chodnik po płd. str. ul. Wielka na wysokości środka ściany płd., bud. „A”	N: 51°05'37,1'' E: 17°01'07,2''	1,8 ÷ 2,0	(0,002±0,001)	1,8	0,004	0,07
6.	GKP - azymut anteny 215,48°, chodnik po płd. str. ul. Wielka	N: 51°05'37,6'' E: 17°01'05,5''	1,8 ÷ 2,0	(0,002±0,001)	1,8	0,004	0,06
7.	GKP - azymut anteny 226,29°, chodnik po płd. str. ul. Wielka	N: 51°05'37,9'' E: 17°01'04,5''	1,8 ÷ 2,0	(0,002±0,001)	1,8	0,004	0,07
8.	GKP - azymut anteny 232,59°, chodnik po płd. str. ul. Wielka	N: 51°05'38,1'' E: 17°01'03,7''	1,8 ÷ 2,0	(0,002±0,001)	1,8	0,004	0,07
9.	GKP - azymut anteny 232,59°, ok. 45m na płd. od pkt. pomiaru nr 8	N: 51°05'37,1'' E: 17°01'01,2''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,005	0,08
10.	GKP - azymut anteny 231,02°, ok. 10m na płd. od pkt. pomiaru nr 9	N: 51°05'36,8'' E: 17°01'01,3''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,006	0,09
11.	GKP - azymut anteny 228,39°, ok. 10m na płd. od pkt. pomiaru nr 10	N: 51°05'36,5'' E: 17°01'01,4''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,005	0,08
12.	GKP - azymut anteny 226,29°, ok. 10m na płd. od pkt. pomiaru nr 11	N: 51°05'36,0'' E: 17°01'01,4''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,006	0,10
13.	GKP - azymut anteny 215,48°, ok. 15m na wsch. od bud. „D”	N: 51°05'34,7'' E: 17°01'01,7''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,005	0,08
14.	GKP - azymut anteny 226,29°, ok. 15m na płn. od bud. „D”	N: 51°05'35,1'' E: 17°00'59,9''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,005	0,08
15.	GKP - azymut anteny 226,29°, przy wsch. ścianie bud. „E”	N: 51°05'34,5'' E: 17°00'58,7''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,005	0,08
16.	GKP - azymut anteny 215,48°, przy wsch. ścianie bud. „E”	N: 51°05'32,9'' E: 17°00'59,1''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,006	0,09

17.	GKP - azymut anteny 227,60°, przy wsch. ścianie bud. „E”	N: 51°05'35,2'' E: 17°00'58,6''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,005	0,08
18.	GKP - azymut anteny 231,02°, przy wsch. ścianie bud. „F”	N: 51°05'35,8'' E: 17°00'58,5''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,006	0,09
19.	GKP - azymut anteny 232,59°, przy wsch. ścianie bud. „F”	N: 51°05'36,2'' E: 17°00'58,4''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,005	0,08
20.	PKP – przy pñ./wsch. rogu bud. „F”	N: 51°05'38,1'' E: 17°00'57,9''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,005	0,08
21.	PKP – przy pñ. krawędzi ronda ul. Kruczej/Gwieździstej/Wielkiej	N: 51°05'40,2'' E: 17°01'01,2''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,006	0,09
22.	GKP - azymut anteny 295,64°, po zach. str. ul. Gwieździsta	N: 51°05'41,5'' E: 17°01'06,4''	1,8 ÷ 2,0	(0,002±0,001)	1,8	0,004	0,06
23.	GKP - azymut anteny 346,36°, po zach. str. ul. Gwieździsta	N: 51°05'42,1'' E: 17°01'07,2''	1,8 ÷ 2,0	(0,002±0,001)	1,8	0,004	0,06
24.	GKP - azymut anteny 295,64°, ok. 45m na zach. od pkt. pomiaru nr 22	N: 51°05'42,2'' E: 17°01'04,6''	1,8 ÷ 2,0	(0,002±0,001)	1,8	0,004	0,07
25.	GKP - azymut anteny 295,64°, ok. 45m na pñ. od pkt. pomiaru nr 23	N: 51°05'43,6'' E: 17°01'06,3''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,005	0,08
26.	PKP – chodnik po zach. str. skrzyżowania ul. Szczęśliwa z Gwieździsta	N: 51°05'44,0'' E: 17°01'09,3''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,006	0,09
27.	GKP – azymut anteny 346,36°, po pñd. str. ul. Szczęśliwa	N: 51°05'35,8'' E: 17°01'05,0''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,005	0,08
28.	GKP – azymut anteny 295,64°, po wsch. str. ul. Tadeusza Zielińskiego	N: 51°05'44,0'' E: 17°01'00,3''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,006	0,09
29.	GKP – azymut anteny 36,62°, ok. 90m na pñ. od ul. Szczęśliwa	N: 51°05'46,1'' E: 17°01'14,8''	1,8 ÷ 2,0	(0,002±0,001)	1,8	0,004	0,07
30.	GKP – azymut anteny 48,11°, ok. 90m na pñ. od ul. Szczęśliwa	N: 51°05'45,6'' E: 17°01'15,8''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,005	0,08
31.	GKP – azymut anteny 50,71°, ok. 90m na pñ. od ul. Szczęśliwa	N: 51°05'45,4'' E: 17°01'16,1''	1,8 ÷ 2,0	(0,002±0,001)	1,8	0,004	0,07
32.	GKP – azymut anteny 55,73°, ok. 60m na pñ. od ul. Szczęśliwa	N: 51°05'44,8'' E: 17°01'16,0''	1,8 ÷ 2,0	(0,002±0,001)	1,8	0,004	0,07
33.	GKP – azymut anteny 55,73°, przy pñ. krawędzi ul. Szczęśliwa	N: 51°05'43,2'' E: 17°01'13,0''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,005	0,08
34.	GKP – azymut anteny 48,11°, przy pñ. krawędzi ul. Szczęśliwa	N: 51°05'43,4'' E: 17°01'12,5''	1,8 ÷ 2,0	(0,002±0,001)	1,8	0,004	0,07
35.	GKP – azymut anteny 36,62°, przy pñ. krawędzi ul. Szczęśliwa	N: 51°05'43,6'' E: 17°01'12,0''	1,8 ÷ 2,0	(0,003±0,001)	1,8	0,005	0,08
36.	PKP – chodnik po zach. str. skrzyżowania ul. Szczęśliwa z Powstańców Śląskich	N: 51°05'40,8'' E: 17°01'16,0''	1,8 ÷ 2,0	(0,9±0,3)	1,8	1,7	0,07

Uwagi do tabeli wyników pomiarów:

Oszacowana niepewność rozszerzona pomiaru U, uwzględniająca zastosowane przyrządy pomiarowe oraz metodę badawczą dla poziomu ufności 95%, przy współczynniku rozszerzenia $k = 2$, wynosi nie więcej niż: $U = 27,5\%$;

Wartość H obliczona H_{obl} – natężenie pola-M obliczone na podstawie wartości skutecznej pola-E wraz z niepewnością pomiaru wg. zależności $H_{obl} = E_{zm} / 377 [\Omega] \pm U$

Pp - poprawka pomiarowa – współczynnik korekcyjny uwzględniający maksymalne parametry pracy obcych instalacji

Wartość H skorygowana H_{pp} – wartość natężenia pola magnetycznego po uwzględnieniu poprawki pomiarowej;

$H_{pp} = H_{obl} \times Pp$

WMH – wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej magnetycznej pola $WMH = (H_{pp} + U) / WMH_{dop}$.

*- dolny próg zakresu pomiarowego zgodny ze świadectwem wzorcowania dla $H_{zakres} < 0,002 A/m$ jest spoza zakresu akredytacji

Uzyskane wyniki pomiarów odnoszą się do warunków panujących w trakcie ich wykonywania.

9. Dane przedstawiciela Zleceniodawcy

Nazwisko i imię oraz stanowisko osoby, która w imieniu Zleceniodawcy udzielała niezbędnych informacji o źródłach PEM:

Kranc Tomasz - Specjalista ds. Planowania i Optymalizacji Zasobów Sieciowych / Netia S.A.

Nazwisko i imię osoby, która była obecna podczas wykonywania pomiarów:

W trakcie wykonywania pomiarów, przedstawiciel Zleceniodawcy nie był obecny.

Laboratorium nie ponosi odpowiedzialności za informacje podane przez Zleceniodawcę lub osoby występujące w jego imieniu.

10. Dane osoby wykonującej pomiary

Nazwisko i imię osoby wykonującej pomiary: Kozioł Karol

11. Omówienie wyników badań

Wyniki pomiarów przedstawione w pkt. 8 (tabela wyników pomiarów nr 1 i 2) dotyczą wyłączenie badanego obiektu i urządzeń wymienionych w pkt. 6 oraz wyznaczonych i uzgodnionych punktów i pionów pomiarowych w otoczeniu źródła pola elektromagnetycznego.

Jako wynik pomiaru przyjęto największą wartość chwilową zmierzonych natężeń pól elektromagnetycznych w danym pionie pomiarowym, zgodnie z pkt. 11 Rozporządzenia Ministra Klimatu z dn. 17.02.2020 r.

Ze względu na wysokość zainstalowanych anten linii radiowych, charakterystykę promieniowania i specyfikę łączności punkt-punkt, wskazania zestawu pomiarowego dla pasma 100 kHz ÷ 3 GHz były porównywalne do wskazań zestawu pomiarowego dla pasma 3 GHz ÷ 60 GHz. Wskazuje to, że na badanym obszarze pomiarowym nie ma istotnej składowej pola-EM dla badanych linii radiowych pracujących w paśmie 13, 23 i 38 GHz.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia [2] określa dopuszczalne graniczne wartości natężenia pola elektromagnetycznego dla częstotliwości od 400 MHz ÷ 300 GHz w miejscach dostępnych dla ludności:

Zakres częstotliwości	Częstotliwość [f]	Dopuszczalny poziom natężenia pola-EM	
		Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna
	[MHz]	[E] V/m	[H] A/m
400 MHz ÷ 2 GHz	400	28,0	0,073
	800	39,0	0,10
	900	41,0	0,11
	1800	58,0	0,16
	1900	60,0	0,16
2 GHz ÷ 300 GHz	2000	61,0	0,16
	300000	61,0	0,16

W celu sprawdzenia dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w badanym zakresie częstotliwości wyznaczono wartości wskaźnikowe WME i WMH dla miejsc dostępnych dla ludności zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu [3].

Zakres częstotliwości	Częstotliwość [f]	Najniższe dopuszczalne natężenie pola-EM	
		Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna
		minMEgr [V/m]	minMHgr [A/m]
400 MHz ÷ 2 GHz	400 MHz ÷ 2 GHz	28,0 ÷ 61,0	0,073 ÷ 0,10
2 GHz ÷ 300 GHz	2 GHz ÷ 300 GHz	61,0	0,16

$$WM_E = \frac{E}{\min(ME_{gr})} \quad ; \quad MW_H = \frac{H}{\min(MH_{gr})}$$

WM – oznacza wartość wskaźnikową poziomu emisji pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej elektrycznej lub magnetycznej pola,

E, H – oznacza zmierzoną wartość skuteczną natężenia pola elektrycznego E, wyrażoną w V/m, lub obliczoną wartość skuteczną natężenia pola magnetycznego wyrażoną w A/m

min(ME_{gr}) – oznacza najniższą dopuszczalną wartość składowej elektrycznej lub magnetycznej pola dla objętego pomiarami zakresu częstotliwości dla miejsc dostępnych dla ludności określoną w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska [1] wyrażoną w V/m,

Stwierdzenie zgodności / niezgodności z wymaganiami :

Na badanym obszarze w środowisku, w wyznaczonych punktach i pionach pomiarowych, w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej Stacja Netia WROWB165 - WROCM00795 zlokalizowanej w miejscowości: Wrocław, ul. Powstańców Śląskich 95, uzyskane wyniki pomiarów natężenia pola elektromagnetycznego powiększone o poprawkę pomiarową P_p=1,8 i rozszerzoną niepewność pomiaru, dla współczynnika rozszerzenia k=2, nie przekraczają dopuszczalnej wartości granicznej dla badanego zakresu częstotliwości wg przepisu [2].

Dopuszczalny poziom natężenia pól elektromagnetycznych – przyjęto stały i najbardziej rygorystyczny poziom dolnej częstotliwości z zakresu 400 MHz ÷ 2 GHz z tabeli 4 tj. 28 V/m.

Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych uznaje się za dotrzymane w obszarze pomiarowym, ponieważ żadna z wartości wskaźnikowych WME i WMH nie przekracza wartości 1.

WYNIK ZGODNY - dla wyników pomiarów wykazanych w pkt. 8.1 i 8.2 (tabela wyników pomiarów nr 1 i nr 2) numer punktu pomiarowego od 1 do 36 oraz informacji uzyskanych od Zlecającego.

Oszacowana rzeczywista niepewność wyniku pomiaru jest mniejsza od maksymalnej dopuszczalnej niepewności pomiaru 30%, określonej w PN-EN 62311:2010 [6].

Do przedstawienia zgodności ze wymaganiami laboratorium stosuje następującą zasadę podejmowania decyzji:

- Zasada akceptacji dwuwartościowej z pasmem ochronnym (uwzględniająca niepewność pomiaru) [7]
Pasma ochronne stanowi wartość niepewności rozszerzonej pomiaru.
- Akceptacja (Zgodny) – uzyskany wynik jest zgodny z wymaganiami, jeśli znajduje się poniżej ustalonej granicy akceptacji
 - ryzyko błędnej akceptacji nie przekracza 2,5 %,
- Odrzucenie (Niezdany) – uzyskany wynik jest niezgodny z wymaganiami, jeśli przekracza limit akceptacji
 - ryzyko błędnego odrzucenia nie przekracza 2,5 %

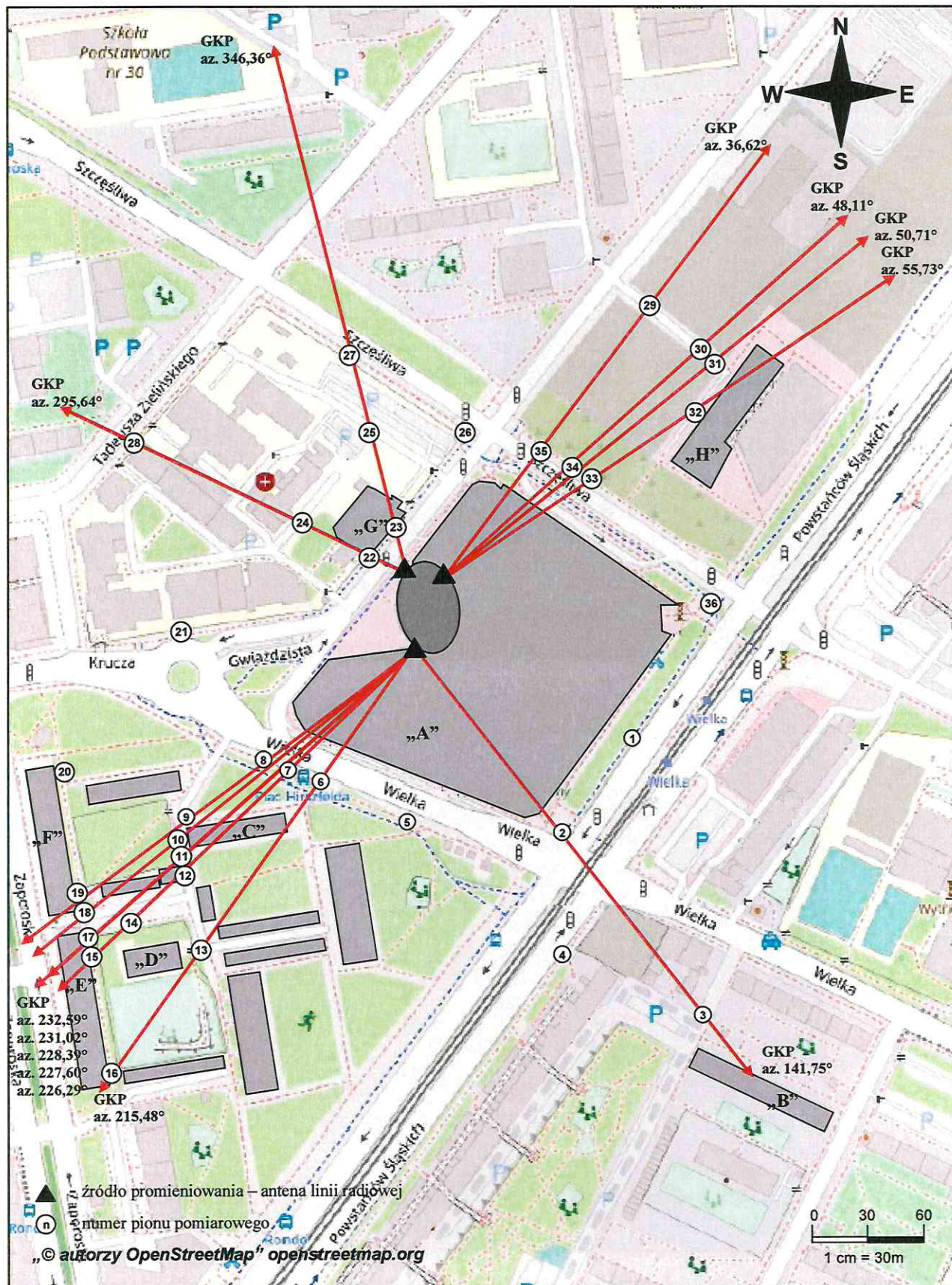
Uwaga.

Organ stanowiący może zastosować inną regułę decyzyjną niż przedstawiona powyżej, w podjęciu ostatecznej decyzji co do stwierdzenia zgodności / niezgodności.

Prowadzący instalację oraz użytkownik urządzenia emitującego pola-EM, które są instalacjami radiokomunikacyjnymi, są obowiązani do wykonania pomiarów poziomów pól-EM w środowisku, każdorazowo w przypadku zmiany warunków pracy instalacji lub urządzenia, o ile zmiany te mogą mieć wpływ na zmianę poziomów pól elektromagnetycznych, których źródłem jest instalacja lub urządzenie zgodnie z Art. 122a Ustawy Prawo ochrony środowiska [1].

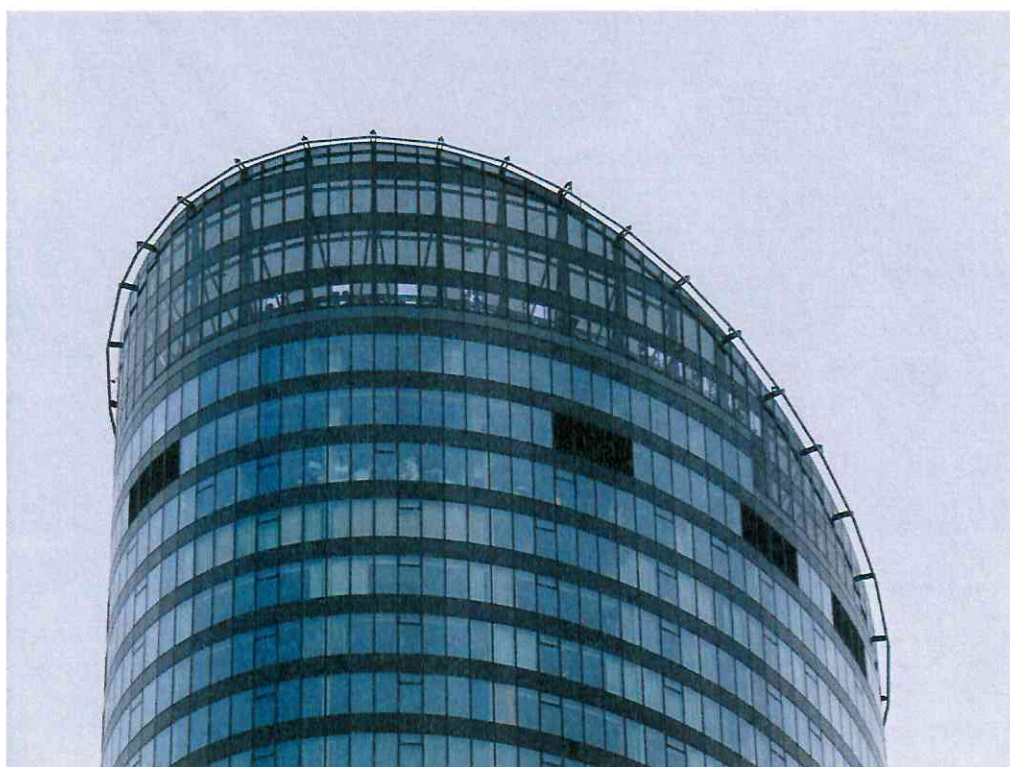
Zlecniodawcy przysługuje prawo złożenia skargi lub reklamacji w terminie 14 dni od daty otrzymania Sprawozdania z badań.

12. Mapa obszaru pomiarowego



Rys. 1. Usytuowanie punktów i pionów pomiarowych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej
Stacja Netia WROWB165-WROCM00795 Wrocław, ul. Powstańców Śląskich 95

13. Dokumentacja fotograficzna



Widok instalacji radiokomunikacyjnej
Stacja Netia WROWB165 - WROCM00795 Wrocław, ul. Powstańców Śląskich 95.

Wykaz przywołanych dokumentów

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (z późn. zm.)
- [2] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448)
- [3] Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020 r. poz. 258).
- [4] Procedura Nr P-19 „Metodyka wykonywania pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku”, wyd. 3 z dn. 20.08.2021 r.
- [5] Procedura Nr P-12 „Ocena niepewności pomiaru”, wyd. 14 z dn. 31.10.2019 r.
- [6] PN-EN 62311:2010 Ocena urządzeń elektronicznych i elektrycznych w odniesieniu do ograniczeń ekspozycji ludności w polach elektromagnetycznych (0 Hz ÷ 300 GHz).
- [7] Dokument ILAC-G8:09/2019 Wytyczne dotyczące przedstawiania zgodności ze specyfikacją.
- [8] PCA DAB-18 – Program akredytacji laboratoriów badawczych wykonujących pomiary pola elektromagnetycznego w środowisku.

Koniec Sprawozdania

