

 AB 1362		IMPULS Marek Skórczewski i Zbigniew Setman Spółka Jawna Laboratorium Badawcze ul. Altanowa 24/5, 85-790 Bydgoszcz tel. 601 631 588; e-mail: biuro@impulslaboratorium.eu	
--	---	--	---

Bydgoszcz, 10.09.2020 roku

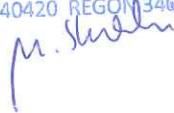
SPRAWOZDANIE

NR 11/130/OS/2020

**Z POMIARÓW PROMIENIOWANIA ELEKTROMAGNETYCZNEGO
DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA**

ZLECENIODAWCA	TP TELTECH Sp. z o. o. 80-236 Gdańsk, ul. Grunwaldzka 108/112
RODZAJ INSTALACJI	Instalacja radiokomunikacyjna
MIEJSCE INSTALACJI	Jarosław, ul. Wróblewskiego 3
WSPÓŁRZEDNE GPS	50°01'48,2"N 22°42'05,6"E
WOJEWÓDZTWO	podkarpackie
KOD OBIEKTU	21344 JAROSŁAW PODZAMCZE KPR_JAROSŁAW_WROBLEWSKIEGO
DATA WYKONANIA POMIARÓW	23.07.2020
OSOBA AUTORYZUJĄCA SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Marek Skórczewski	

IMPULS
Marek Skórczewski i Zbigniew Setman
Spółka Jawna
ul. Altanowa 24/5, 85 790 Bydgoszcz
NIP 5542840420 REGON 340597753



1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Zleceniodawca:

nazwa: TP TELTECH Sp. z o. o.

adres: 80-236 Gdańsk, ul. Grunwaldzka 108/112

Zlecenie na wykonanie pomiarów nr 11/2020

1.2. Użytkownik urządzeń:

Orange Polska S.A. 02-326 Warszawa, al. Jerozolimskie 160

1.3. Miejsce zainstalowania urządzeń: wieża

1.4. Podstawa prawna wykonania pomiarów:

- a) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2020 poz.1219 z 29.05.2020 r. z późn. zmianami).
- b) Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku – pkt 3 - Dz.U. poz. 258.
- c) Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. Nr, poz. 2448)

1.5. Metodyka pomiarów:

- Załącznik do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku wraz z Załącznikiem do rozporządzenia Ministra Klimatu - Dz.U. poz 258

Informacje na temat odstępstw, ograniczeń i uwarunkowań metody badawczej, w tym dotyczące pobierania próbek: brak

Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020

1.6. Instytucja wykonująca pomiary:

IMPULS Marek Skórczewski i Zbigniew Setman Spółka Jawna 85-790 Bydgoszcz ul. Altanowa 24/5;

1.7. Osoby/a wykonujące/a pomiary, dokonujące/a zapisów i opracowująca sprawozdanie z badań: Zbigniew Setman

1.8. Przedstawiciel użytkownika udzielający informacji o parametrach pracy źródeł:

- Lidia Kudła

Uwaga; zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia powiadomiono mieszkańców i operatora o terminie przeprowadzenia badań

1.9. Wykaz przyrządów pomiarowych:

Tablica nr 1

Lp.	Nazwa urządzenia	Numer miernika	Rok produkcji	Świadectwo wzorcowania
1.	NBM-520 – miernik szerokopasmowy z sondą pomiarową pola elektrycznego typu EF-6091 wzorcowaną dla zakresu częstotliwości 80MHz-90GHz i wartości pomiaru pola 0,8-300 V/m - z sondą pomiarową pola magnetycznego typu HF-0191 wzorcowaną dla zakresu częstotliwości 10MHz-1GHz i wartości pomiaru pola 0,01-12 A/m	D-1356	2019	LWiMP/W/128/19
			2014	LWiMP/W/128/19
2.	Termohigrometr AZ8703	9816835	2012	0040/AT/12
3	Dalmierz laserowy TROTEC sprawdzany okresowo do przymiaru sztywnego	BD26	2018	30759/1/2018

1.10. Warunki wykonania pomiarów

Warunki środowiskowe wykonania pomiarów:

Podczas wykonywania pomiarów pól elektromagnetycznych nie występowały opady atmosferyczne. Wyniki pomiaru parametrów pogodowych przedstawia poniższa tabela:

Warunki środowiskowe	godzina hh:mm:	temperatura [°C]:	wilgotności względna [%]:
Przed wykonaniem pomiarów	8:30	19,0	39
Po wykonaniu pomiarów	10:30	20,0	41

Warunki środowiskowe spełniają wymagania producenta miernika pola elektromagnetycznego do użycia.

1.11. Sposób identyfikacji widma pola elektromagnetycznego

- Widmo pola elektromagnetycznego zidentyfikowano na podstawie dostarczonych przez zlecniodawcę danych technicznych urządzeń.

2. OPIS ŹRÓDEŁ PÓL

Na badanym obiekcie nie występują dodatkowe źródła promieniowania pola elektromagnetycznego, pochodzące od innego operatora, które w zakresie badanych częstotliwości bezpośrednio wpływają na wynik wartości mierzonej natężenia pola elektromagnetycznego. W odległości do 100m nie zlokalizowano innej instalacji radiokomunikacyjnej innego operatora. Stacja innego operatora – w odległości ok 150m.

2.1. Wykaz mierzonych urządzeń – dane przedstawione przez operatora (użytkownika urządzeń):

Urządzenia nadawczo-odbiorcze zlokalizowane są na maszcie z antenami i w pomieszczeniu technicznym. Nadajniki podłączone są do anteny stacji bazowej stanowiącej źródła pól elektromagnetycznych w środowisku ogólnym i środowisku pracy.

Tablica nr 2
Parametry systemu nadawczo-odbiorczego:

Parametry systemu nadawczo – odbiorczego					
Nr anteny:	1	2	3	4	5
Typ anteny	739854	739854	742234	80010510V01	ATR4518R13V06
Azymut [°]	50	50	50	50	50
Pasmo [MHz]	G900/U900	G900/U900	L1800	L2100/U2100	L800/L2600
Wysokość środka elektr. anteny [m npt]	49	49	49	43	43
Pochylenie wiązki głównej tilt [°] średni	4/4	4/4	4	6/6	4/6
Sumaryczna moc EIRP anteny [W]	4487	4487	5796	5999	9928

Parametry systemu nadawczo – odbiorczego					
Nr anteny:	6	7	8	9	10
Typ anteny	739854	739854	742234	80010510V01	ATR4518R13V06
Azymut [°]	170	170	170	170	170
Pasmo [MHz]	G900/U900	G900/U900	L1800	L2100/U2100	L800/L2600
Wysokość środka elektr. anteny [m npt]	49	49	49	43	43
Pochylenie wiązki głównej tilt [°] średni	4/4	4/4	8	8/8	8/8
Sumaryczna moc EIRP anteny [W]	4487	4487	5796	5999	9928

Parametry systemu nadawczo – odbiorczego					
Nr anteny:	11	12	13	14	15
Typ anteny	739854	739854	742234	80010510V01	ATR4518R13V06
Azymut [°]	290	290	290	290	290
Pasmo [MHz]	G900/U900	G900/U900	L1800	L2100/U2100	L800/L2600
Wysokość środka elektr. anteny [m npt]	49	49	49	43	43
Pochylenie wiązki głównej tilt [°] średni	4/4	4/4	4	7/7	4/7
Sumaryczna moc EIRP anteny [W]	4487	4487	5796	5999	9928

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

Tablica nr 3
Parametry radiolinii:

Radiolinia	MW 1
Typ anteny	VHLP1-38-HW1A
Azymut [°]	75
Pasmo [GHz]	38
Wys. środka elektr. anteny [m npt]	46
Średnica [m]	0,3
Moc EIRP W	204,17

3. OPIS PRZEPROWADZONYCH POMIARÓW

System antenowy zainstalowany jest na wieży.

Warunki pracy urządzeń nadawczych zgodne z wymaganiami wskazanymi w pkt. 25 Załącznika do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

Pomiary wykonano w pionach pomiarowych przedstawionych na załączonym rysunku.

Główne kierunki pomiarowe ustalono wzdłuż azymutów anten sektorowych i radiolinii stanowiących kierunki maksymalnego zasięgu oddziaływania pól elektromagnetycznych:

- anteny sektorowe,
- anteny radiolinii.

Pomocnicze kierunki ustalono zgodnie z pkt 14 Załącznika do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku:

-teren zielony, obok oczyszczalnia ścieków

Minimalna odległość pomiarowa mierzona od anteny – zgodnie z zależnością:

- minimalną odległość, do której należy wykonać pomiary, mierzona od anteny, wyznacza się jako większą z odległości:

$$D_{min} = \max \left(\frac{8\sqrt{EIRP_{SUM}}}{\min(ME_{gr})} ; 10H_{ant} \right)$$

gdzie:

D_{min} - oznacza najmniejszą odległość od anteny, do której należy wykonać pomiary wzdłuż ustalonych kierunków pomiarowych, wyrażoną w m,

$EIRP_{SUM}$ - oznacza sumę równoważnych mocy promieniowanych izotropowo (EIRP) wszystkich anten, których azymuty są odległe od siebie o mniej niż kąt połowy mocy anteny o najszerszej wiązce, wyrażona w W,

$\min(ME_{gr})$ - oznacza najniższą dopuszczalną wartość składowej elektrycznej pola określoną dla objętego pomiarami zakresu częstotliwości dla miejsc dostępnych dla ludności wyrażoną w V/m,

$10H_{ant}$ - oznacza wysokość zawieszenia anteny względem powierzchni terenu wyrażoną w m;

Za wynik pomiaru przyjęto maksymalną z otrzymanych wielkości natężenia pola elektrycznego w zakresie 0,4 GHz do 90 GHz występującą w punktach pomiarowych położonych na wysokości od 0,3 m do 2,0 m nad powierzchnią podłoża (wzdłuż pionu pomiarowego) oraz w budynkach mieszkalnych.

Dobór głównych i pomocniczych kierunków pomiarowych oraz punktów pomiarowych (uzgodnionych ze zleceniodawcą) zapewnia reprezentatywność wyników pomiarów dla ustalonego ze zleceniodawcą obszaru pomiarowego wokół stacji bazowej.

4. ZESTAWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW

Tabela nr 1 Wyniki pomiarów

			Wartości zmierzone		Wartości wyznaczone				
Nr pionu	Miejsce wykonania pomiarów /punkt pomiarowy	Wysokość pom. [m]	Współrzędne geograficzne	maksymalna otrzymana wielkość zmierzonej wartości natężenia pola Pole – E [V/m]	maksymalna otrzymana wielkość zmierzonej wartości natężenia pola Pole – H [A/m]**	Pole E *W _p c + U _c [V/m]	Pole H *W _p c + U _c [A/m]	WM _E	WM _H
Kierunki pomiarowe na wszystkich azymutach i pionu pomocnicze									
1.	Budynek Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji	0,3-2,0	50°01'48,7"N 22°42'06,7"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
2.	Teren zakładu	0,3-2,0	50°01'49,6"N 22°42'08,4"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
3.	Teren zakładu	0,3-2,0	50°01'50,3"N 22°42'09,4"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
4.	Teren zakładu	0,3-2,0	50°01'51,0"N 22°42'10,5"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
5.	Droga	0,3-2,0	50°01'47,6"N 22°42'05,9"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
6.	Teren zielony	0,3-2,0	50°01'46,5"N 22°42'06,4"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
7.	Droga	0,3-2,0	50°01'45,5"N 22°42'06,5"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
8.	Droga	0,3-2,0	50°01'44,4"N 22°42'06,7"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
9.	Teren zielony	0,3-2,0	50°01'48,5"N 22°42'04,2"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
10.	Teren zielony	0,3-2,0	50°01'48,8"N 22°42'03,0"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
11.	Teren zielony	0,3-2,0	50°01'49,1"N 22°42'01,7"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
12.	Teren zielony	0,3-2,0	50°01'49,5"N 22°42'00,3"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
13.	Budynek Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji	0,3-2,0	50°01'48,3"N 22°42'06,6"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
14.	Teren zakładu	0,3-2,0	50°01'48,7"N 22°42'09,3"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
Wartość pomiarowa anten sektorowych – punkt 10H _{ant}									
15.	Az 50 430m	0,3-2,0	50°01'50,9"N 22°42'19,8"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
16.	Az 50 ~490m	0,3-2,0	50°01'51,6"N 22°42'21,4"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
17.	Az 170 430m	0,3-2,0	50°01'34,6"N 22°42'09,3"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
18.	Az 170 490m	0,3-2,0	50°01'33,0"N 22°42'09,6"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
19.	Az 290 430m	0,3-2,0	50°01'52,8"N 22°41'45,0"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
20.	Az 290 490m	0,3-2,0	50°01'53,5"N 22°41'42,7"E	< 0,8*	<0,002*	2,06***	0,006***	0,07	0,08
Niepewność rozszerzona pomiaru u dla 400-2600MHz wynosi 32,6 % Niepewność rozszerzona pomiaru u dla 8-38GHz wynosi 44,2 % Niepewność rozszerzona pomiaru u dla 80 GHz wynosi 59,6 % Niepewność rozszerzona przy poziomie ufności 95 % i współczynnika rozszerzenia k=2 Uwaga – wybrać konkretną , wg przyjętego kryterium – „przyjęte do obliczeń wg kryterium”									
* - poniżej czułości miernika ** - wartość wyznaczona na podstawie pomiaru wartości skutecznej natężenia pola elektrycznego, z zależności: H = E/377									

***dla wyniku $<0,8 \text{ V/m}$ i $0,002 \text{ A/m}$ (dolne granice oznaczalności) do obliczeń przyjęto odpowiednio wartości $0,8 \text{ V/m}$ i $0,002 \text{ A/m}$.

**** W przypadku wykonywania pomiarów pola elektromagnetycznego z zakresu częstotliwości 400-800 MHz wyniki składowej magnetycznej wyznacza się wykonując pomiar w.w. składowej – $0,01\text{-}12 \text{ A/m}$.

WM_E - wartość wskaźnikowa poziomu emisji pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej elektrycznej pola (na podstawie uzgodnień z operatorem do wyznaczenia przyjęto wartość 28 V/m)

WM_H - wartość wskaźnikowa poziomu emisji pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej magnetycznej pola (na podstawie uzgodnień z operatorem do wyznaczenia przyjęto wartość $0,073 \text{ A/m}$)

Wyniki zgodne z wymaganiami zostały oznaczone boldem (pogrubienie czcionki)

Wyniki niezgodne z wymaganiami zaznaczono kolorem czerwonym

Wytyczne/dane operatora (użytkownika urządzeń):

W_p – współczynnik poprawek badanej stacji podany przez operatora ($W_p = 1,94$)

W_{pi} – oszacowany przez Laboratorium współczynnik poprawek związany z innymi operatorami; stosowany gdy na stacji znajdują się dodatkowy operator i/lub w odległości 100m inna instalacja radiokomunikacyjna ($W_{pi} = 0,5$)

$W_{pc} = W_p + W_{pi}$

5. Podstawy obliczeń i podejmowania decyzji o stwierdzeniu zgodności z wymaganiami

5.1 Wytyczne Ministra Zdrowia

Zgodnie z rozporządzeniem Min. Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. Nr, poz. 2448) z tabela nr 2 zał. 1 – Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych (zamieszczona poniżej), dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności:

Tabela 2

Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności

Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego		Parametr fizyczny	Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy S (W/m ²)
lp.	1	2	3	4	
1	0 Hz	10000	2500	ND	
2	od 0 Hz do 0.5 Hz	ND	2500	ND	
3	od 0.5 Hz do 50 Hz	10000	60	ND	
4	od 0.05 kHz do 1 kHz	ND	3 / f	ND	
5	od 1 kHz do 3 kHz	250 / f	5	ND	
6	od 3 kHz do 150 kHz	87	5	ND	
7	od 0.15 MHz do 1 MHz	87	0.73 / f	ND	
8	od 1 MHz do 10 MHz	87 / f ^{0.5}	0.73 / f	ND	
9	od 10 MHz do 400 MHz	28	0.073	2	
10	od 400 MHz do 2000 MHz	1.375 × f ^{0.5}	0.0037 × f ^{0.5}	f / 200	
11	od 2 GHz do 300 GHz	61	0.16	10	

Oznaczenia:

f = wartość częstotliwości pola elektromagnetycznego z tego samego wiersza kolumny „Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego”.

ND – nie dotyczy.

Dla przedmiotowej instalacji radiokomunikacyjnej przyjmuje się następujące częstotliwości w celu wyznaczania dopuszczalnej gęstości mocy mikrofalowej: 400MHz, 790MHz, 880MHz, 1710MHz, 2100MHz, 2600MHz i 3600MHz. Przyjęte częstotliwości z dolnego zakresu stosowanego pasma radiowego odpowiadają najbardziej rygorystycznym wymaganiom środowiskowym, wynikającym z obowiązującego Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 19 grudnia 2019r. (Dz.U. 2019 poz. 2448) w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową i miejsc dostępnych dla ludności. Dla tak przyjętych częstotliwości, dopuszczalna gęstość mocy pola elektromagnetycznego oraz dopuszczalna składowa elektryczna wynosi:

Lp.	Częstotliwość pola elektromagnetycznego	Dopuszczalna składowa elektryczna pola elektromagnetycznego ^{*)}	Dopuszczalna gęstość mocy pola elektromagnetycznego ^{*)}
	[MHz]	[V/m]	[W/m ²]
1.	400	28	2,0
2.	790	38,7	3,9
3.	880	40,8	4,4
4.	1710	56,9	8,5
5.	≥2000	61	10,0

*) – zgodnie z w/w Rozporządzeniem, wartości równoważnej gęstości mocy S oraz składowej elektrycznej E dla pól elektromagnetycznych o częstotliwości od 10 MHz do 300 GHz, podaje się z dokładnością do jednego miejsca znaczącego po przecinku

5.2 Wytoczne Ministra Klimatu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 w sprawie sposobów sprawdzania dotrymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku – Dz.U. poz 258. Określa się wskaźniki:

WM_E - wartość wskaźnikowa poziomu emisji pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej elektrycznej pola (na podstawie uzgodnień z operatorem)

WM_H - wartość wskaźnikowa poziomu emisji pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej magnetycznej pola (na podstawie uzgodnień z operatorem)

6. Omówienie wyników

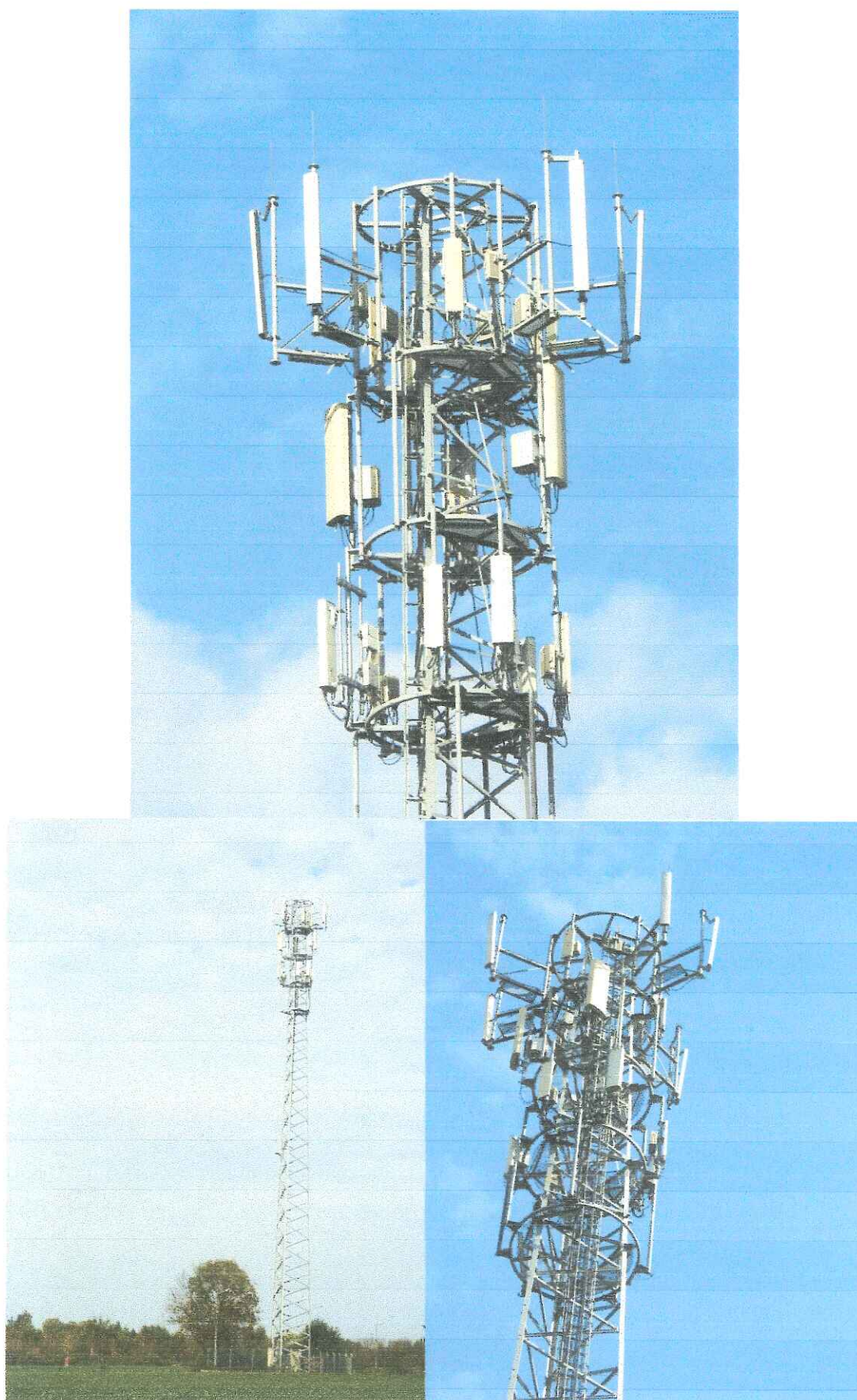
Na podstawie wyników wykonanych pomiarów, odniesionych do wymagań Rozporządzenia Min. Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. Nr, poz. 2448) z tabela nr 2 zał. 1 – *Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności*, stwierdza się że w obszarze pomiarowym wokół instalacji radiokomunikacyjnej nie występują przekroczenia wartości granicznych natężenia składowej elektrycznej oraz składowej magnetycznej pola elektromagnetycznego zakresu częstotliwości od 400 MHz do 90 GHz, w którym żadna z wartości wskaźnikowych tj. WME i WMH nie przekracza wartości 1.

Ponowne pomiary kontrolne należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U.2020 poz.1219 z 29.05.2020 r. z późn. zmianami).

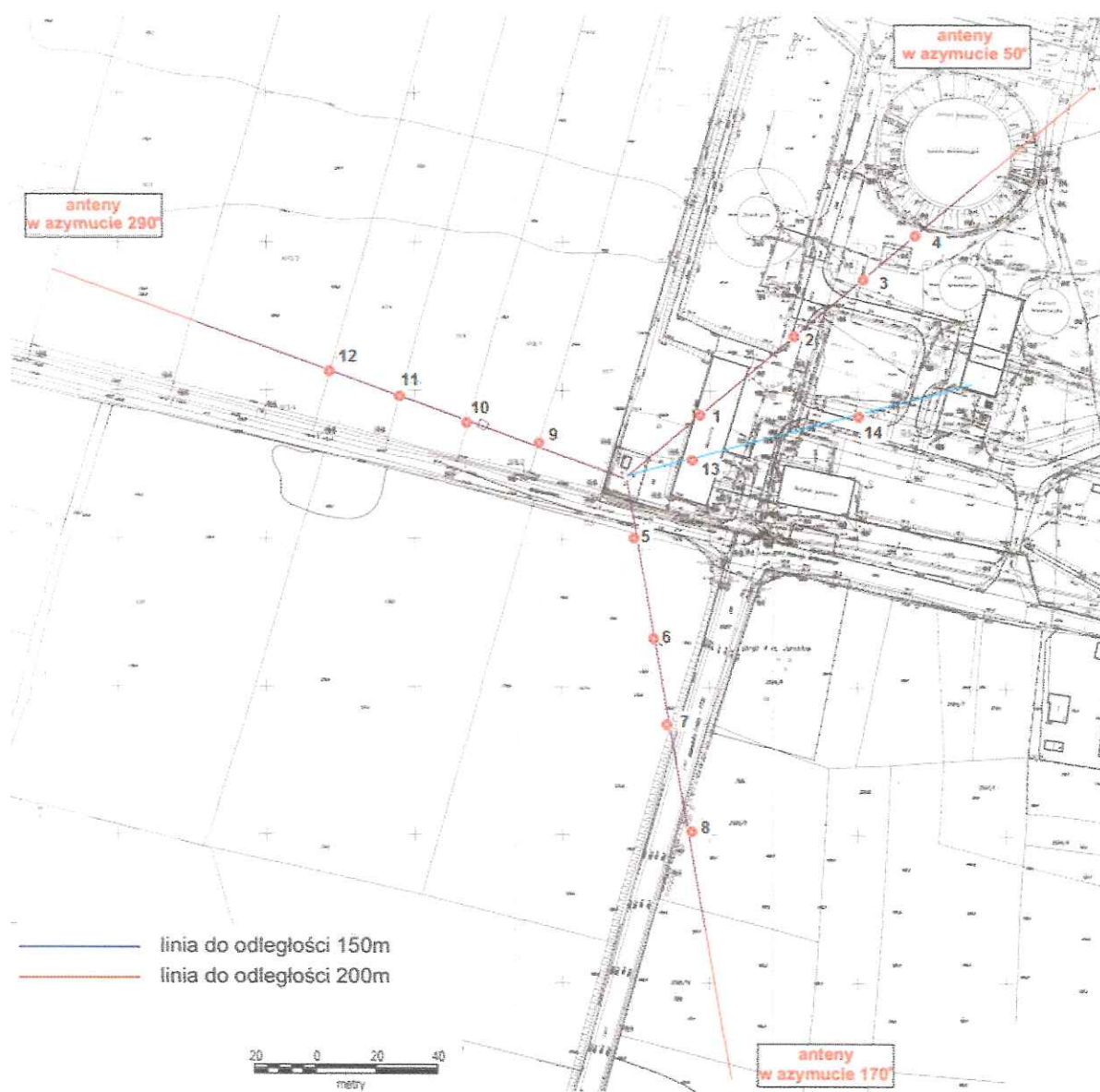
UWAGA

- Powyższe wyniki odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów
- Bez pisemnej zgody Laboratorium IMPULS powyższych wyników nie wolno powielać inaczej jak tylko w całości.
- Zleceniodawca ma możliwość złożenia pisemnej skargi /reklamacji na działalność Laboratorium w terminie 14 dni od daty otrzymania sprawozdania (w przypadku przekazania sprawozdania przesyłką poleconą, decyduje data stempla pocztowego)

Zdjęcie obiektu



Mapa z zaznaczonymi kierunkami i punktami pomiarowymi





KONIEC SPRAWOZDANIA