

	Sprawozdanie z pomiarów PEM Nr: LWiMP/030/2025/OŚ Wrocław, dn. 31.03.2025 r. Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Politechnika Wrocławska, W4/K3 LWiMP ul. Janiszewskiego 9 pok. 801 bud. C5, fax 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; LWiMP@pwr.edu.pl	 AB 361
---	---	---

Sprawozdanie z pomiarów pól elektromagnetycznych

Nr: LWiMP/030/2025/OŚ

zakresu częstotliwości: 0,1 - 90 GHz
do celów ochrony środowiska

Zleceniodawca: **SGK Projekt Sp. zo.o. Sp. k.**

**Linia radiowa na obiekcie TAURON zlokalizowanym na terenie
objektu radiokomunikacyjnego GPZ Wrocław Żmigrodzka ul.
Żmigrodzka 85, 50-001 Wrocław, gm. Wrocław, miasto Wrocław.**

Użytkownik urządzeń: **TAURON Dystrybucja S.A.**

**Niniejsze sprawozdanie nie może być reprodukowane inaczej niż w całości bez zgody
kierownika LWiMP**

**Wyniki pomiarów odnoszą się jedynie do wyspecyfikowanych urządzeń
w konfiguracji i miejscu zainstalowania opisanym w niniejszym sprawozdaniu**

Autoryzował i zatwierdził:

(imię i nazwisko)

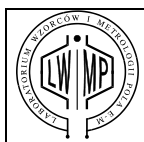
(stanowisko służbowe)

KIEROWNIK
Laboratorium Wzorców i Metrologii
Pola Elektromagnetycznego

dr hab. inż. Paweł Biełkowski, prof. uczelni

Wrocław, dnia 31.03.2025 r.

Niniejsze sprawozdanie zawiera **10** ponumerowanych stron,
koniec sprawozdania znajduje się na końcu strony nr 10



Protokół z pomiarów PEM

str. 2/ 10

Nr: LWiMP/030/2025/OŚ

Wrocław, dn. 31.03.2025r.

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl

I. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU ŹRÓDEŁ

1. Zleceniodawca

nazwa **SGK Projekt Sp. zo.o. Sp. k.**

adres **ul. Rędzińska 11
54-106 Wrocław**

Prace wykonane zostały na podstawie zamówienia: mail z dnia 10.03.2025 r.

2. Właściciel źródła **TAURON Dystrybucja S.A.**

ulica: **ul. Podgórska 25A**

mięscowość: **31-035 Kraków**

województwo: **Małopolskie**

3. Opis miejsca zainstalowania i przedmiotu pomiarów (zlecenia): Linia radiowa na obiekcie TAURON zlokalizowanym na terenie obiektu radiokomunikacyjnego GPZ Wrocław Żmigrodzka ul. Żmigrodzka 85, 50-001 Wrocław, gm. Wrocław, miasto Wrocław..

II. DANE ŹRÓDŁA (dostarczone przez zleceniodawcę)

Charakterystyka promieniowania				kierunkowa			
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]				24			
Warunki pracy				zgodne z zezwoleniem UKE			
Rodzaj wytwarzanego pola				stacjonarne			
Lp.	Częstotliwość pracy kanał	Typ anteny	liczba anten	Azymut [°]	pochylenie wiązki (tilt) [°]	Wysokość środka elektrycznego	Równoważna moc wypromieniowana [dBm]
	[GHz]					[m n.p.t.]	
1	nad: 13,1605 odb: 12,8945	ANT3_0.6 13 HP/HPX	1	36,84 (Niedary)	0,2	45	55

Urządzenia towarzyszące:

Linia radiowa Mini-Link 636 - IDU 6651/3 i ODU MiniLink 6365: ERICSSON, przeznaczenie: transmisja danych, częstotliwość znamionowa: pasmo 13 GHz, rodzaj modulacji: max 1024QAM. Brak toru antenowego, urządzenie nadawcza zainstalowane jest bezpośrednio przy antenie.



Protokół z pomiarów PEM

str. 3/ 10

Nr: LWiMP/030/2025/OŚ

Wrocław, dn. 31.03.2025r.

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl



Fot. nr 1-2 – Linia radiowa



Protokół z pomiarów PEM

str. 4/ 10

Nr: LWiMP/030/2025/OŚ

Wrocław, dn. 31.03.2025r.

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl

III. DANE BADANEGO ŚRODOWISKA (przy badaniu ekspozycji pozazawodowej)

1. Odległość stałego przebywania ludzi od źródła: w bezpośrednim sąsiedztwie masztu zlokalizowane są urządzenia elektroenergetyczne Tauron Dystrybucja S.A. W sąsiedztwie znajdują ogródki działkowe oraz zabudowania przemysłowo- usługowe, w dalszej odległości znajdują zabudowania mieszkalne oraz szkoła.
2. Najmniejsza odległość czasowego przebywania ludzi od źródła PEM: > 50m, pomiary wykonano w miejscach dostępnych dla ludności.
3. Efektywny czas przebywania ludzi w strefie ochronnej: *nie dotyczy*
4. Opisać badane środowisko: Badana instalacja będąca źródłem pól elektromagnetycznych: Linia radiowa na obiekcie TAURON zlokalizowanym na terenie obiektu radiokomunikacyjnego GPZ Wrocław Żmigrodzka ul. Żmigrodzka 85, 50-001 Wrocław, gm. Wrocław, miasto Wrocław.

Uwaga: Wykonane pomiary (szerokopasmowe) obejmują superpozycję pól wszystkich źródeł w paśmie częstotliwości pracy sondy pomiarowej.

IV. OPIS POMIARÓW

1. Data pomiarów: pomiary przeprowadzono 25.03.2025 r.; temp. +7°C, bez opadów, pomiary wykonano w godzinach 8²⁵ – 9⁰⁰.
2. Instytucja zatrudniająca osoby wykonujące pomiary
Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego
Politechnika Wrocławska
50-370 Wrocław, Wybrzeże Wyspiańskiego 27
fax: (+48) 71-320 31 89, tel. (+48) 71-320 30 87
3. Nazwiska przedstawicieli zlecającego, udzielających informacji do protokołu
mgr inż. Grzegorz Kamiński

4.1. Opis zestawu pomiarowego

I. nazwa miernika: *uniwersalny szerokopasmowy miernik pola elektromagnetycznego Narda NBM-550 nr seryjny B-0653*

- skład zestawu pomiarowego:

1) sonda pomiarowa EF0392 nr A-0079 do pomiaru składowej elektrycznej PEM

- zakres częstotliwości pomiarowych: *0,1- 3000 MHz*

- zakres mierzonych wartości PEM: *0,8- 1300 V/m,*

2) sonda pomiarowa EF-6091 nr 01087 do pomiaru składowej elektrycznej PEM

- zakres częstotliwości pomiarowych: *100MHz - 90 GHz*

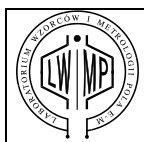
- zakres mierzonych wartości PEM: *0,3 - 300 V/m,*

Rozszerzona niepewność pomiaru dla k=2 - 25%

Niepewność standardowa oceny narażenia na podstawie pomiarów <25%

4.2. Producent i świadectwo sprawdzenia:

Miernik oraz sondy zostały wywzorcowane w Laboratorium Wzorców i Metrologii PEM (AP078) Katedry Telekomunikacji i Teleinformatyki Politechniki Wrocławskiej i posiadają świadectwo wzorcowania LWiMP z dnia 15.02.2025 r.



Protokół z pomiarów PEM

str. 5/ 10

Nr: LWiMP/030/2025/OŚ

Wrocław, dn. 31.03.2025r.

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl

5.1. Pomiary zostały wykonane zgodnie z wymaganiami zawartymi w: **ROZPORZĄDZENIE MINISTRA KLIMATU z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku - Dz.U. 2022 poz. 2630** - Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 listopada 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Klimatu w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku

5.2. Dokumenty związane:

a. Procedura badawcza PrB-1 wyd.4

b. *Certyfikat Akredytacji Laboratorium Badawczego nr AB361, data wydania 30.06.2022, Akredytacja od: 21-09-2001*

c. *Zakres akredytacji:* Wydanie nr 18, Data wydania: 18.10.2024 r.

d. Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448)

6. Opis warunków ekspozycji, w jakich został przeprowadzony pomiar

- w trakcie pomiarów badany system transmisji danych jak i sąsiadujące urządzenia pracowały w warunkach normalnej eksploatacji.

V. WYNIKI POMIARÓW

W celu zbadania narażenia ludzi przebywających w miejscach dostępnych dla ludności na pole elektromagnetyczne pochodzące od urządzeń radiokomunikacyjnych znajdujących się w otoczeniu przedmiotowej lokalizacji, wykonano szereg pomiarów w otoczeniu ogrodzonego terenu na którym posadowiony jest przedmiotowy maszt i urządzenia towarzysząc, jak również w dalszej odległości wzdłuż azymutu: 36,84°.

Na podstawie pomiarów sondażowych metodą dwóch sond stwierdzono, że w obszarze objętym pomiarami nie występują mierzalne wartości natężenia pola elektromagnetycznego.

Zgodnie z p. 11 Załącznika do Rozporządzenia Min klimatu do stwierdzenia zgodności z wartościami dopuszczalnymi przyjęto wartość wynikającą z czułości zastosowanych sond pomiarowych (bez uśredniania 6 minutowego).

Pod pojęciem wartości natężenia pola nm (wartość niemierzalna) rozumie się wartość poniżej czułości sond pomiarowych.

Do stwierdzenia zgodności w takich przypadkach przyjmuje się wartość natężenia pola skorelowaną z dolną granicą zakresu akredytacji - tj. 0,3V/m



Protokół z pomiarów PEM

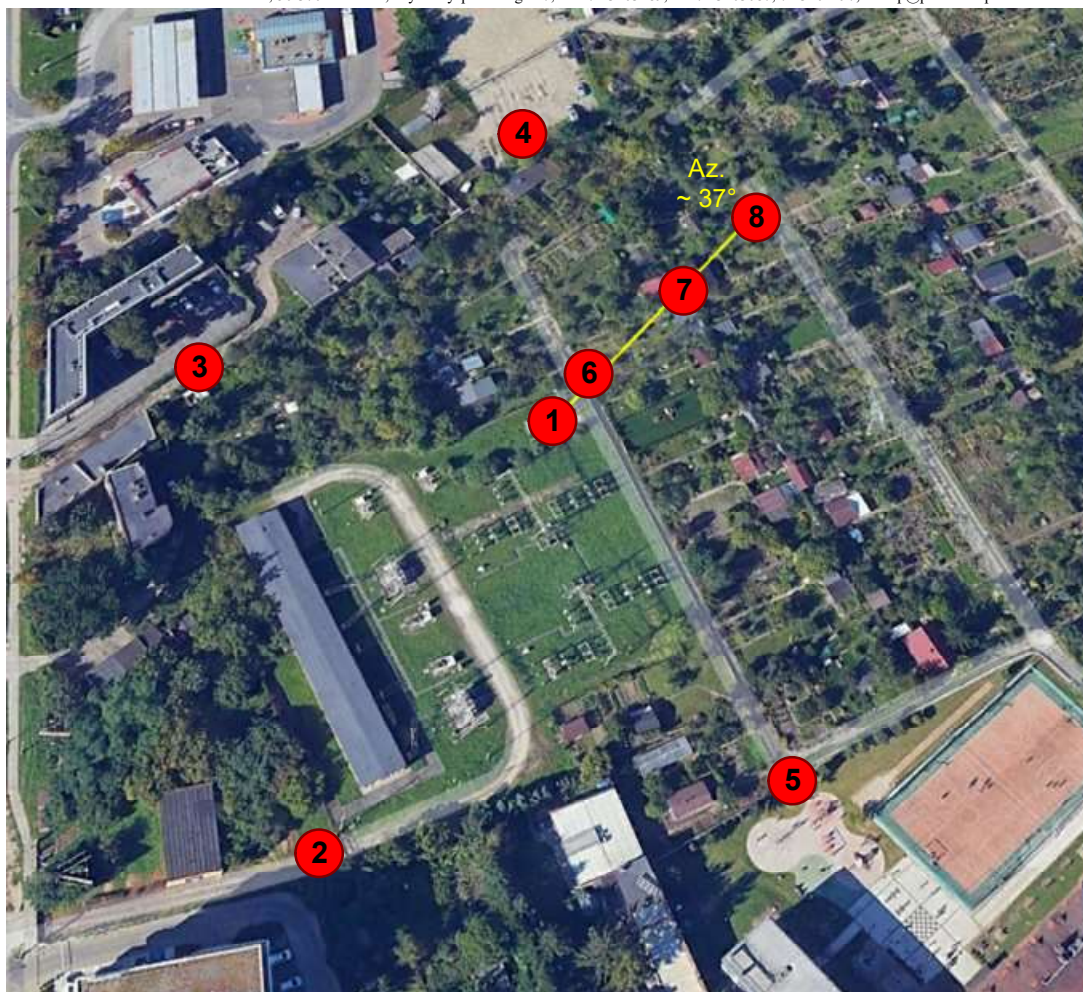
str. 6/ 10

Nr: LWiMP/030/2025/OŚ

Wrocław, dn. 31.03.2025r.

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl



Rys. 1: lokalizacja pionów pomiarowych



Protokół z pomiarów PEM

str. 7/ 10

Nr: LWiMP/030/2025/OŚ

Wrocław, dn. 31.03.2025r.

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl

Nr pionu pomiarowego	Opis pionu pomiarowego	Wysokość pomiaru [m n.p.t.]	Zmierzona wartość skutecznego natężenia pola elektrycznego E [V/m]	Natężenie pola E z uwzględnieniem niepewności pomiaru [V/m]	Wartość wskaźnikowa WM _E gdzie min(MEgr) przyjęto 28V/m	Wyliczona wartość skutecznego natężenia pola magnetycznego H [A/m]	Natężenie pola H z uwzględnieniem niepewności pomiaru [A/m]	Wartość wskaźnikowa WM _H gdzie min(MHgr) przyjęto 0,073A/m	Współrzędne geograficzne pionów pomiarowych	
									szerokość	długość
1	lokalizacja wieży	0,3-2	1,8	2,25	0,08	0,0048	0,0060	0,08	51° 08' 34,2"	17° 02' 00,9"
1a do 1f	otoczenie wieży i budynku/ kontenera	0,3-2	1,8	2,25	0,08	0,0048	0,0060	0,08	---	---
2	na zewnątrz ogrodzonego teren na którym zlokalizowane są źródła PEM	0,3-2	1,8	2,25	0,08	0,0048	0,0060	0,08	51° 8' 31,12"N	17° 1' 58,77"E
3		0,3-2	2,2	2,75	0,10	0,0058	0,0073	0,10	51° 8' 34,76"N	17° 1' 56,97"E
4		0,3-2	0,8	1,00	0,04	0,0021	0,0027	0,04	51° 8' 36,93"N	17° 2' 0,58"E
5		0,3-2	0,5	0,63	0,02	0,0013	0,0017	0,02	51° 8' 31,55"N	17° 2' 3,32"E
6		0,3-2	1,5	1,88	0,07	0,0040	0,0050	0,07	51° 8' 34,53"N	17° 2' 1,26"E
7	wzdłuż az. ok. 36,84°	0,3-2	1,4	1,75	0,06	0,0037	0,0046	0,06	51° 8' 35,33"N	17° 2' 2,28"E
8		0,3-2	1,3	1,63	0,06	0,0034	0,0043	0,06	51° 8' 36,12"N	17° 2' 3,43"E

Tabela nr: 1: Zestawienie wyników pomiarów PEM



Protokół z pomiarów PEM

str. 8/ 10

Nr: LWiMP/030/2025/OŚ

Wrocław, dn. 31.03.2025r.

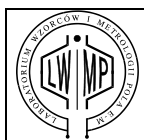
Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl

W żadnym z badanych miejsc nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych, charakteryzowanych przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych określonych w IV 5.1

VI. Podsumowanie:

W wyniku przeprowadzonych pomiarów kontrolnych natężenia pola elektrycznego i wyznacznego natężenia pola magnetycznego w miejscach dostępnych dla ludności, w których wykonano pomiary, nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych parametrów pól elektromagnetycznych w środowisku, a wartości zmierzone są znacznie poniżej wartości dopuszczalnych.



Protokół z pomiarów PEM

str. 9/ 10

Nr: LWiMP/030/2025/OŚ

Wrocław, dn. 31.03.2025r.

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl

Załącznik 1

Dopuszczalne poziomy pole elektromagnetycznych w środowisku zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019r. „w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku”. (Dz.U. z 2019 r. poz. 2448)

Tabela 1

Częstotliwość pola elektromagnetycznego, dla której określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego na środowisko oraz dopuszczalne poziomy pole elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową

Parametr fizyczny Częstotliwość pola elektromagnetycznego		Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy S (W/m ²)
lp.	1	2	3	4
1	50 Hz	1000	60	ND

Oznaczenia:

ND – nie dotyczy.

Objaśnienia:

- 50 Hz – częstotliwość sieci elektroenergetycznej,
- parametry charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego na środowisko (kolumna 2 i 3 w tabeli 1) reprezentują graniczne wartości skuteczne natężenia pola elektrycznego E i magnetycznego H.

Tabela 2

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

Parametr fizyczny Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego		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



Protokół z pomiarów PEM

str. 10/ 10

Nr: LWiMP/030/2025/OŚ

Wrocław, dn. 31.03.2025r.

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl

Oznaczenia:

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

ND – nie dotyczy.

Objaśnienia:

Dopuszczalne poziomy podane w tabeli określono do oceny oddziaływania pól elektromagnetycznych emitowanych podczas użytkowania stałych sieci elektroenergetycznych i radiokomunikacyjnych. Wymagania te nie mają zastosowania do oceny pól elektromagnetycznych emitowanych przez elektryczne urządzenia przenośne i urządzenia użytkowane w mieszkaniach. Ocena oddziaływania pola elektromagnetycznego w środowisku pracy określona jest odrębnymi przepisami.

Dla miejsc dostępnych dla ludności rozumianych jako wszelkie miejsca, z wyjątkiem miejsc, do których dostęp ludności jest zabroniony lub niemożliwy bez użycia sprzętu technicznego, ustalone według istniejącego stanu zagospodarowania i zabudowy nieruchomości – parametry charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego na środowisko (kolumny 2, 3 i 4 w tabeli 2), reprezentują wartości graniczne natężenia pola elektrycznego i magnetycznego oraz gęstości mocy i odpowiadają:

- 1) wartościom skutecznym natężeń pól elektrycznych E i magnetycznych H o częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz, podanym z dokładnością do jednego miejsca znaczącego;
- 2) wartościom równoważnej gęstości mocy S dla pól elektromagnetycznych o częstotliwości od 10 MHz do 300 GHz, podanej z dokładnością do jednego miejsca znaczącego po przecinku.

Dla częstotliwości od 100 kHz do 10 GHz wartości E₂, H₂ oraz S w tabeli 2 należy uśredniać w ciągu 6 minut, przy czym dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych muszą być dotrzymane w każdym 6-minutowym okresie czasu.

Dla częstotliwości wyższych niż 10 GHz wartości E₂, H₂ oraz S w tabeli 2 należy uśredniać w ciągu t minut, przy czym dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych muszą być dotrzymane w dowolnym t-minutowym okresie czasu, gdzie $t = 68 / f^{1,05}$, f oznacza częstotliwość wyrażoną w GHz. Dziennik Ustaw – 4 – Poz. 2448

W przypadku ekspozycji krótkotrwałych, wywoływanych przez pola impulsowe, wartości szczytowe natężeń pól elektrycznych E i magnetycznych H nie powinny przekraczać n-krotności odpowiednich poziomów odniesienia określonych w tabeli 2, przy czym:

– w zakresie częstotliwości do 100 kHz: $n = 1,4$.

Uwaga: Dla impulsów o czasie trwania t p należy przyjąć częstotliwość równoważną obliczoną jako $f = 1/(2t p)$.

– w zakresie częstotliwości od 100 kHz do 10 MHz: $n = 10 a$, gdzie $a = 0,176 + 0,665 \times \log(f/100)$, f oznacza częstotliwość wyrażoną w kHz.

– w zakresie częstotliwości od 10 MHz do 300 GHz: $n = 32$.

W przypadku ekspozycji krótkotrwałych, wywoływanych przez pola impulsowe, wartość szczytowa równoważnej gęstości mocy S w zakresie częstotliwości powyżej 10 MHz nie powinna przekraczać 1000-krotności odpowiednich poziomów odniesienia określonych w tabeli

2.