



AB 1294



LABORATORIUM ANTEO

POLAND Sp. z o.o. sp. k.

Laboratorium Badawcze Anteo

ul. Chryzantem 23/1

41-700 Ruda Śląska

e-mail: laboratorium@anteo.pl

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH W OTOCZENIU STACJI BAZOWEJ TELEFONII KOMÓRKOWEJ SIECI P4 DLA POTRZEB OCHRONY LUDZI I ŚRODOWISKA

Nr stacji	Miejsce wykonania pomiarów:	Data wykonania pomiarów:	Data autoryzacji sprawozdania:
CZE0067A	Częstochowa, ul. Wojska Polskiego 207	2020-11-04	2020-11-05
Zleceniodawca:	P4 Sp. z o.o. ul. Taśmowa 7, 02-677 Warszawa		
Nr ewidencyjny sprawozdania:	SP_2020-11_001-2a-S_CZE0067A		
Sprawozdanie wykonał:	Sprawdził:	Autoryzował:	
mgr [REDACTED] Kierownik laboratorium	mgr [REDACTED] Specjalista ds. jakości	mgr [REDACTED] Kierownik laboratorium	

1. Wstęp

Badania wykonano na podstawie umowy z dnia 2018-08-31 pomiędzy firmą **Laboratorium Anteo Poland sp. z o.o. sp. k., ul. Chryzantem 23/1, 41-700 Ruda Śląska**, a firmą **P4 Sp. z o.o., ul. Taśmowa 7, 02-677 Warszawa**, przekazanej do realizacji Laboratorium Badawczemu Anteo.

Sprawozdanie przedstawia wyniki sprawdzenia dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w otoczeniu instalacji - stacji bazowej **CZE0067A** będącej obiektem radiokomunikacyjnym P4 Sp. z o.o., w miejscach dostępnych dla ludności w otoczeniu ww. instalacji.

Wyniki pomiarów odnoszą się wyłącznie do istniejącej konfiguracji instalacji antenowej. Każda zmiana konfiguracji o ile zmiana ta może mieć wpływ na zmiany poziomów pól elektromagnetycznych wiąże się z koniecznością wykonania nowego badania

Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, Nr AB1294. Data ważności certyfikatu akredytacji: od 2019-10-28 do 2023-10-27. Zakres wykonywanych przez laboratorium badań podany jest pod adresem www.pca.gov.pl.

Akredytacja Laboratorium w odniesieniu do normy ISO\IEC 17025:2018-02 oznacza spełnienie wymagań dotyczących kompetencji technicznych i systemu zarządzania, koniecznych dla zapewnienia wiarygodnych technicznie wyników badań.

2. Metoda badań

- Załącznik do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020, poz. 258).

3. Akty prawne

- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020, poz. 258).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019, poz. 2448).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o szczególnych instrumentach wsparcia w związku z rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-2 (Dz. U. 2020, poz. 695).

4. Lokalizacja obiektu badań

Badany obiekt znajduje się w miejscowości Częstochowa, ul. Wojska Polskiego 207
Współrzędne geograficzne obiektu: 19°07'53.59"E, 50°48'26.69"N

5. Opis badania

Badany obiekt jest obiektem radiokomunikacyjnym sieci komórkowej (radiowa stacja bazowa telefonii mobilnej w sieci o przeznaczeniu publicznym). Anteny zainstalowano wewnątrz budynku. Na obiekcie zainstalowano urządzenia pracujące w pasmach częstotliwości 2100MHz, 1800MHz, 900MHz oraz radiolinii 80GHz. Pomiarów pól elektromagnetycznych zostały wykonane w szczególności w tych miejscach, w których na podstawie przeprowadzonych obliczeń, stwierdzono występowanie w danych zakresach częstotliwości pól elektromagnetycznych o poziomach zbliżonych do dopuszczalnych.

Wszelkie dane dotyczące źródeł promieniowania (min. wysokość anten, częstotliwość pracy) oraz współrzędne geograficzne obiektu pochodzą od zleceniodawcy.

Badanie zostało przeprowadzone w godz. od 10:00 do 13:00 przez:

██████████ – Technik ds. pomiarów PEM

6. Warunki atmosferyczne

Temperatura powietrza	Przed: 20,9°C	Po: 21,1°C
Wilgotność powietrza	Przed: 58,6%	Po: 58,9%

Brak opadów atmosferycznych w czasie przeprowadzania badania.
Pomiary zostały wykonane przy temperaturze i wilgotności względnej nie wyższej niż dopuszczalna specyfikacja miernika.

7. Parametry techniczne obiektu badań

Parametry techniczne przekazane przez zleceniodawcę.

Tabela nr 1 – Parametry systemu nadawczo – odbiorczego pracującego w paśmie 2100MHz, 1800MHz, 900MHz

Tabela nr 2 – Parametry linii radioliniowej

Parametry systemu nadawczo odbiorczego pracującego w paśmie - 2100MHz, 1800MHz, 900MHz – tabela 1

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.]	Pasmo [MHz]	Kąt nachylenia [°]	EIRP dla anteny [W]	LON	LAT
1	DBS3xxx/5xxx	Zespół anten sektora 1	0	17	900	0	60	19°07'53.59"E	50°48'26.69"N
	1800				0	19°07'53.59"E		50°48'26.69"N	
	2100				0	19°07'53.59"E		50°48'26.69"N	
2	DBS3xxx/5xxx	Zespół anten sektora 2	0	17	900	0	60	19°07'53.59"E	50°48'26.69"N
	1800				0	19°07'53.59"E		50°48'26.69"N	
	2100				0	19°07'53.59"E		50°48'26.69"N	

Parametry systemu nadawczo – odbiorczego linii radioliniowej – Tabela nr 2

Charakterystyka promieniowania				kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]				24					
Rodzaj wytwarzanego pola				stacjonarne					
Linia radiowa				Antena					
L p.	Typ nadajnika	Częstotliwość pracy [GHz]	Moc wyjściowa [dBm]	Typ/producent	Średnica anteny [m]	Azymut [°]	Wysokość zainstal. [m]	LON	LAT
1	OPTIX RTN/HUAWEI	80	18	0.3-80(A80S03H)	0,3	147	17,3	19°07'53.57"E	50°48'26.69"N

8. Sposób identyfikacji pola elektromagnetycznego

Niezbędnych informacji na temat źródeł pól udzielił Specjalista ds. Administracji Projektu P4 Sp. z o.o., który nie brał udziału w badaniach.

Uwzględniono podaną przez zleceniodawcę poprawkę pomiarową o wartości 1,55. Z przekazanych przez zleceniodawcę informacji wynika, iż po uwzględnieniu poprawki w/w urządzenia podczas pomiaru pracowały w warunkach maksymalnego występującego lub planowanego obciążenia, tj. zgodnie z parametrami w pkt. 7.

9. Opis terenu

Stacja bazowa telefonii komórkowej sieci P4 Sp. z o.o. CZE0067A zlokalizowana jest wewnątrz budynku galerii handlowej i na dachu antena radiolinii, w miejscowości Częstochowa, ul. Wojska Polskiego 207. Anteny sektorowe są zainstalowane na wysokości 17m n. p. t. Urządzenia nadawczo – odbiorcze znajdują się w szafach, które umieszczone są wewnątrz budynku w pomieszczeniu technicznym. Bezpośrednim sąsiedztwem stacji są tereny użyteczności publicznej, powierzchni handlowo - usługowe. Pomiaru nie wykonano w dwóch lokalach nieczynnych z powodu sytuacji epidemicznej w kraju.

W badanym środowisku znajdują się urządzenia innych operatorów mogące mieć wpływ na wyniki mierzonego pola EM. Ich wpływ na poziom pól elektromagnetycznych w środowisku został uwzględniony w przekazanej poprawce pomiarowej.

10. Sprzęt pomiarowy

Tabela nr 3 – Sprzęt pomiarowy

Lp.	Nazwa i typ urządzenia	Numer identyfikacyjny
1.	Zestaw pomiarowy NARDA NBM-520 wraz z sondą EF6091*	2403/01B D-0648 2402/04B 01056
2.	Zestaw pomiarowy NARDA NBM-520 wraz z sondą EF0392*	2403/01B D-0648 2402/12B D-0315
3.	Termohigrometr Voltcraft BL-20 TRH	130206311
4.	Dalmierz laserowy GLM 250 VF	209147077

*Zestaw pomiarowy przed wykonaniem pomiarów został sprawdzony za pomocą uniwersalnego testera sond UTEST-7

Tabela nr 4 – Szerokopasmowe mierniki pola elektromagnetycznego

Lp.	Nazwa i typ urządzenia	Zakres pomiarowy	Numer świadectwa wzorcowania	Data następnego wzorcowania
1.	Miernik Narda NBM-520	Zależny od sondy	LWiMP/W/031/19**	2021-02-08
2.	Sonda Narda EF6091	0,69 – 300V/m 80MHz – 90GHz	LWiMP/W/031/19**	2021-02-08
3.	Sonda Narda EF0392	0,63 – 991V/m 0,1MHz – 3GHz	LWiMP/W/031/19**	2021-02-08

**LWiMP – Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego, Instytut Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki, Politechnika Wroclawska

Tabela nr 5 – Sprzęt uzupełniający

Lp.	Nazwa i typ urządzenia	Zakres pomiarowy	Numer świadectwa wzorcowania	Data następnego sprawdzenia
1.	Termohigrometr Voltcraft BL-20 TRH	-20 ÷ +60°C 0 – 100%RH	719-2097/19*** 719-2096/19***	Wzorcowania: 2021-07-19 Sprawdzenia: 2022-07-15
2.	Dalmierz laserowy Bosch GLM 250 VF	0,05 – 250m	215.1-M11-4180-116/13**** 2239.8-M11-4180-1039/11****	2020-12-23
3.	Urządzenie GPS H-Target Qmini	-	-	2021-03-10

***Laboratorium Pomiarowe INTROL

****Zakład Długości Kąta GUM

11. Wyniki badań

Tabela nr 6 – Wartości natężenia pola elektrycznego i magnetycznego

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Zmierzona wartość natężenie pola ¹ E [V/m]	Natężenie pola ² E [V/m]	Natężenie pola ³ H [A/m]	Wysokość Pomiaru ⁴ [m]	Współrzędne geograficzne pionu	Wartości WME ⁵	Wartości WMH ⁵
1	Pasaż handlowy przy sklepie Bershka	1,6	3,2	0,008	1,92	-	0,11	0,11
2	Pasaż handlowy przy sklepie Orsay	2,1	4,1	0,011	1,95	-	0,15	0,15
3	Teren gastronomiczny w galerii	<0,8	<1,6	<0,004	0,3-2,00	-	<0,06	<0,06
4	Teren sklepu w modernizacji	<0,8	<1,6	<0,004	0,3-2,00	-	<0,06	<0,06
5	Teren sklepu Home and you	1,5	3,0	0,008	1,88	-	0,11	0,11
6	Korytarz przy wyjściu ewakuacyjnym	3,3	6,5	0,017	1,94	-	0,23	0,23
7	Pasaż handlowy przy sklepie Sinsay	1,3	2,6	0,007	1,86	-	0,09	0,09
8	Teren sklepu HM	<0,8	<1,6	<0,004	0,3-2,00	-	<0,06	<0,06
9	Pasaż handlowy przy sklepie X-kom	1,5	3,0	0,008	1,96	-	0,11	0,11
10	Pasaż handlowy przy sklepie Borgio	1,3	2,6	0,007	1,90	-	0,09	0,09
11	Pasaż handlowy przy sklepie Ingot	1,3	2,6	0,007	1,91	-	0,09	0,09
12	Korytarz przy wyjściu ewakuacyjnym	<0,8	<1,6	<0,004	0,3-2,00	-	<0,06	<0,06
13	Pasaż handlowy przy sklepie Play	<0,8	<1,6	<0,004	0,3-2,00	-	<0,06	<0,06
14	Pasaż handlowy przy sklepie Sephora	1,2	2,4	0,006	1,83	-	0,09	0,09
15	Pasaż handlowy przy sklepie So!coffee	2,1	4,1	0,011	1,93	-	0,15	0,15
16	Pasaż handlowy przy sklepie Nike	2,3	4,5	0,012	1,92	-	0,16	0,16
17	Teren sklepu Jysk	2,3	4,5	0,012	1,90	-	0,16	0,16
18	Pasaż handlowy przy sklepie Bon Appetito	1,2	2,4	0,006	2,00	-	0,09	0,09
19	Pasaż handlowy przy sklepie Smoke	<0,8	<1,6	<0,004	0,3-2,00	-	<0,06	<0,06
20	Teren sklepu Tezenis	<0,8	<1,6	<0,004	0,3-2,00	-	<0,06	<0,06
21	Korytarz przy toaletach	<0,8	<1,6	<0,004	0,3-2,00	-	<0,06	<0,06
22	Korytarz przy wejściu do pomieszczeń technicznych	2,2	4,3	0,011	2,00	-	0,15	0,15
23	Teren sklepu Reserved	1,1	2,2	0,006	1,86	-	0,08	0,08
24	Teren sklepu Reserved	<0,8	<1,6	<0,004	0,3-2,00	-	<0,06	<0,06
25	Teren sklepu Mohito	0,9	1,8	0,005	1,93	-	0,06	0,06
26	Korytarz	5,5	10,9	0,029	1,99	-	0,39	0,39
27	Teren przy kasach kinowych	<0,8	<1,6	<0,004	0,3-2,00	-	<0,06	<0,06
28	Teren przy kasach kinowych	<0,8	<1,6	<0,004	0,3-2,00	-	<0,06	<0,06
29	Parking galerii handlowej	5,6	11,1	0,029	2,00	-	0,40	0,40
30	Parking galerii handlowej	5,3	10,5	0,028	2,00	-	0,38	0,38
31	Parking galerii handlowej	4,6	9,2	0,024	2,00	-	0,33	0,33
32	Parking galerii handlowej	4,6	9,2	0,024	2,00	-	0,33	0,33
33	Parking galerii handlowej	5,4	10,7	0,028	2,00	-	0,38	0,38
34	Parking galerii handlowej	5,6	11,1	0,029	2,00	-	0,40	0,40
35	Rampa, wejście do magazynu, strefa dostaw	<0,8	<1,6	<0,004	0,3-2,00	-	<0,06	<0,06
36	Parking galerii handlowej	5,9	11,7	0,031	2,00	-	0,42	0,42
37	Parking galerii handlowej	5,6	11,1	0,029	2,00	-	0,40	0,40
38	Parking galerii handlowej	3,7	7,2	0,019	2,00	-	0,26	0,26
39	Parking galerii handlowej	5,6	11,1	0,029	2,00	-	0,40	0,40
40	Parking galerii handlowej	3,1	6,1	0,016	2,00	-	0,22	0,22
41	Parking galerii handlowej	4,0	8,0	0,021	1,82	-	0,29	0,29
42	Teren sklepu New Yorker	<0,8	<1,6	<0,004	0,3-2,00	-	<0,06	<0,06
43	Teren sklepu Vistula	1,2	2,4	0,006	1,99	-	0,09	0,09

Przy wskazaniach sondy poniżej czułości, dla punktu pomiarowego, przyjęto wartość <1,6V/m i <0,004A/m oraz WME i WMH <0,06 z uwzględnieniem poprawki pomiarowej i niepewności

- ¹ – wynik pomiaru, z uwzględnieniem współczynników Cf (charakterystyka częstotliwościowa) i Cd (charakterystyka dynamiczna).
² - wynik pomiaru natężenia skutecznego pola elektromagnetycznego z uwzględnieniem poprawki pomiarowej powiększony o niepewności pomiaru.
 Wartość chwilowa, zgodnie z pkt. 11 załącznika do rozporządzenia Ministra klimatu z dnia 17lutego 2020r. (poz. 258)
³ - wartość wyznaczona na podstawie pomiaru wartości skutecznej natężenia pola elektrycznego, z zależności: $H = E/377$, z uwzględnieniem poprawki pomiarowej i niepewności pomiaru.
⁴. wysokość liczona jest od poziomu podłoża, gruntu
⁵ - wartości wskaźnikowe zgodnie z pkt.25 ppkt.1 rozporządzenia Ministra Klimatu Dz. U. 2020 poz.258:

$$WM_E = \frac{E}{\min(ME_{gr})}$$

$$WM_H = \frac{H}{\min(MH_{gr})}$$

gdzie:

WME (WMH) – oznacza wartość wskaźnikową poziomu emisji pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej elektrycznej (magnetycznej) pola,

E (H) – oznacza zmierzona wartość skuteczną natężenia pola elektrycznego E, wyrażoną w V/m, (natężenia pola magnetycznego H, wyrażonego w A/m), uśrednioną w sposób określony w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,

min(ME_{gr}) (min MH_{gr}) – oznacza najniższą dopuszczalną wartość składowej elektrycznej (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 wyrażoną w V/m rozporządzeniem Min. Zdrowia z 17 grudnia 2019 roku Dz.U2019 poz.2448.

Oszacowana niepewność rozszerzona przeprowadzonych pomiarów natężenia pola elektromagnetycznego nie przekracza 27,6 % (niepewność rozszerzona przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok.95% i współczynnika k=2). Opis szacowania niepewności pomiaru znajduje się w dokumencie: Z7.4.1. Szacowanie niepewności pomiaru Laboratorium Badawczego ANTEO i jest zgodny z wytycznymi EA dotyczącymi wyrażania niepewności w badaniach ilościowych zawartymi w publikacji EA-04/16.

Badanie wykonywano metodą dwóch sond szerokopasmowych opisaną w dokumencie Z7.4.5 Ocena możliwości realizacji metody badawczej wydanie z 2020-03-05 W każdym z pionów pomiarowych sprawdzono i wykluczono udział promieniowania radiolinii w badanym widmie, korzystając z w/w metody.

12. Podsumowanie

Dopuszczalny poziom promieniowania, dla poszczególnych zakresów częstotliwości, charakteryzują parametry fizyczne określone w załączniku do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019, poz. 2448) – tabela nr 7.

Tabela nr 7 – Dopuszczalne poziomy pole elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności.

Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy S (W/m ²)
0 Hz	10000	2500	ND
Od 0 Hz do 0,5 Hz	ND	2500	ND
Od 0,5 Hz do 50 Hz	10000	60	ND
Od 0,05 Hz do 1 kHz	ND	3 / f	ND
Od 1 kHz do 3 kHz	250 / f	5	ND
Od 3 kHz do 150 kHz	87	5	ND
Od 0,15 MHz do 1 MHz	87	0,73 / f	ND
Od 1 MHz do 10 MHz	87 / f ^{0,5}	0,73 / f	ND
Od 10 MHz do 400 MHz	28	0,073	2
Od 400 MHz do 2000 MHz	1,375 x f ^{0,5}	0,0037 x f ^{0,5}	f / 200
Od 2 GHz do 300 GHz	61	0,16	10

Podczas badania przyjęto, jako wartości dopuszczalną poziomu pola elektromagnetycznego w środowisku wartość 2 W/m² (28 V/m), tj. wartość dopuszczalną dla dolnego zakresu pasma 400MHz - 2000MHz. Pomiary wykonano dla średniego kąta pochylenia wiązki. Przeprowadzone badania w środowisku, w obszarze pomiarowym w otoczeniu stacji bazowej CZE0067A w zmierzonych pionach pomiarowych, nie wykazały przekroczenia 60% wartości dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych.

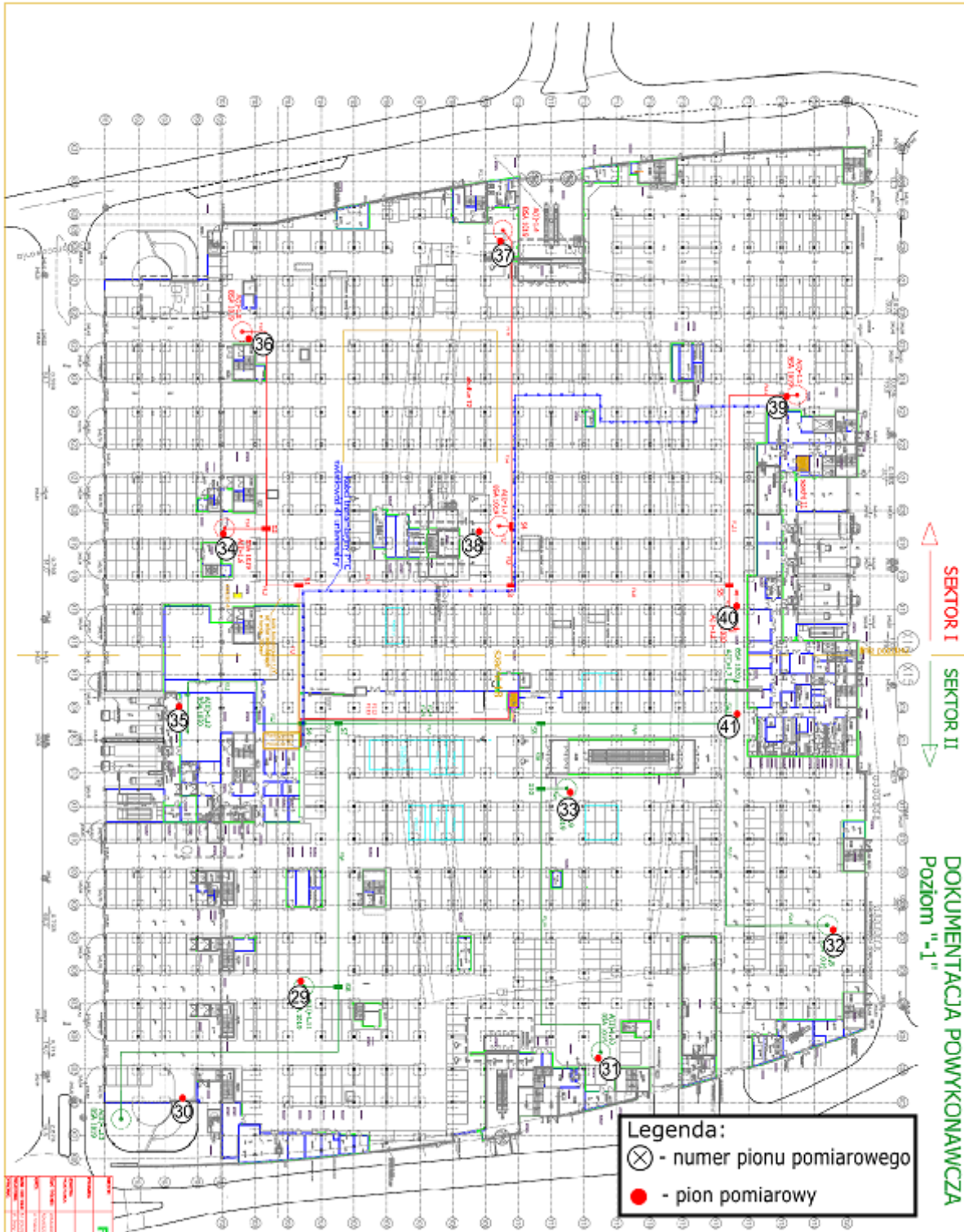
W badanym obszarze pomiarowym, w zmierzonych pionach pomiarowych, w miejscach dostępnych dla ludności, żadna wartość wskaźnikowa (WME, WMH) nie przekroczyła wartości 1.

13. Załączniki

Załącznik nr 1 – Rysunek poglądowy terenu, rozmieszczenie pionów pomiarowych na terenie galerii handlowej, poziom -1, parking

Załącznik nr 2 – Rysunek poglądowy terenu, rozmieszczenie pionów pomiarowych na terenie galerii handlowej, poziom 0, pasaż handlowy

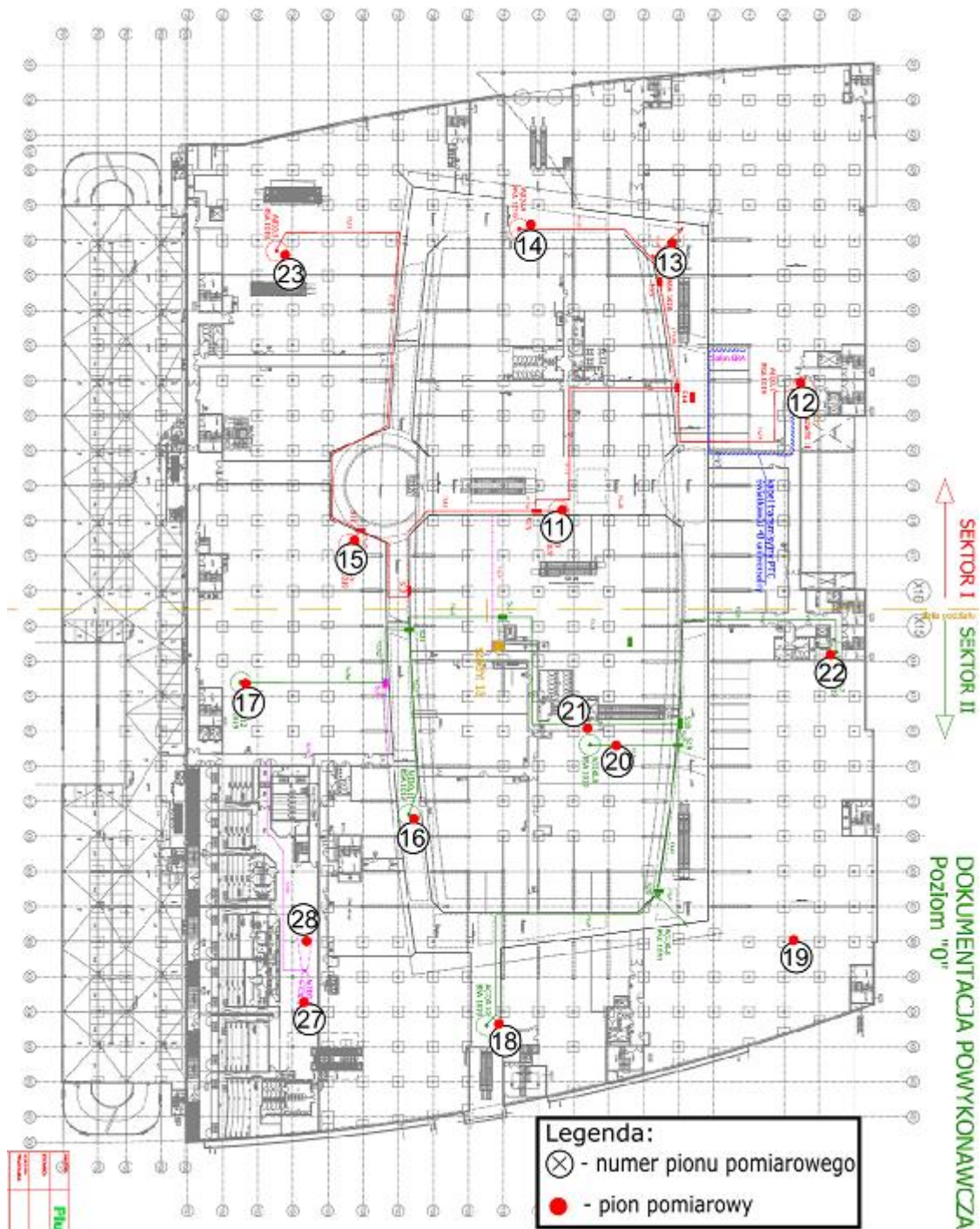
Załącznik nr 3 – Rysunek poglądowy terenu, rozmieszczenie pionów pomiarowych na terenie galerii handlowej, poziom +1, pasaż handlowy

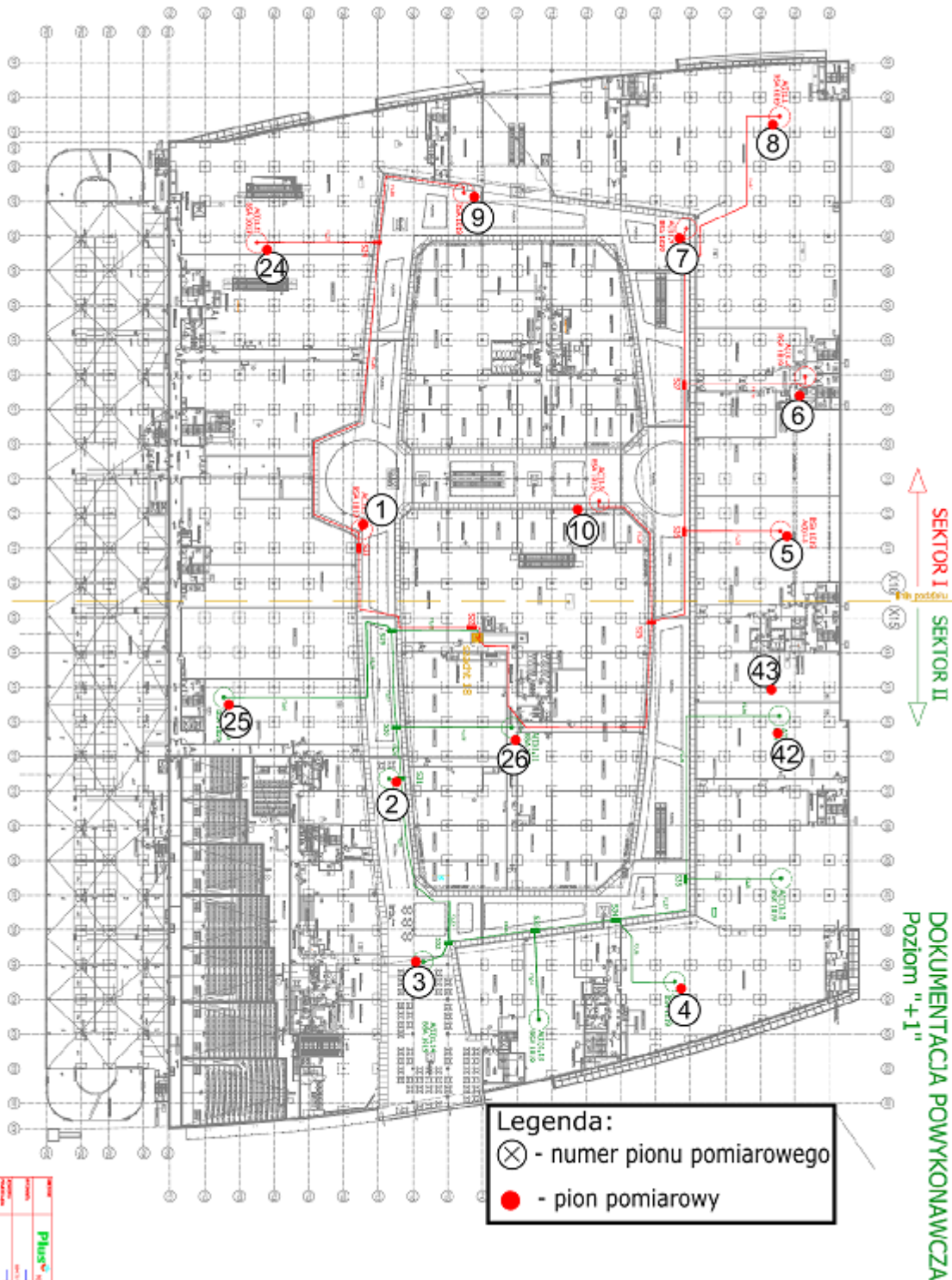


Załącznik nr 1 – Rysunek poglądowy terenu, rozmieszczenie pionów pomiarowych na terenie galerii handlowej, poziom -1, parking
CZE0067A – Częstochowa, ul. Wojska Polskiego 207

Wykonał:
mgr [redacted]

Skala:
1:1600





Legenda:
⊗ - numer pionu pomiarowego
● - pion pomiarowy



Załącznik nr 2 – Rysunek poglądowy terenu, rozmieszczenie pionów pomiarowych na terenie galerii handlowej, poziom +1, pasaż handlowy
CZE0067A – Częstochowa, ul. Wojska Polskiego 207

Wykonał:
mgr [redacted]

Skala:
1:1600

14. Współpraca z klientem

Laboratorium współpracuje z Klientem w celu uściślenia jego oczekiwań. W szczególności Laboratorium w swojej działalności zobowiązuje się do spełnienia wymagań klienta, zachowania poufności badań i ochrony jego praw, jeśli nie jest to sprzeczne z obowiązującym prawem.

Klient jest informowany o wszystkich odstępstwach od umowy. Klient ma możliwość złożenia skargi w terminie 14 dni od daty przyjęcia sprawozdania.

Koniec sprawozdania