

Warszawa, 22 czerwca 2023 r.

Starostwo Powiatowe w Kolnie
ul. 11 Listopada 1
18-500 Kolno

Do wiadomości:
Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny
Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Białymstoku
ul. Legionowa 8
15-099 Białystok

Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku
ul. Ciołkowskiego 2/3, 15-264 Białystok

Dotyczy: Zgłoszenia instalacji wytwarzającej pola elektromagnetyczne pn. *Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi Farmy Wiatrowej Grabowo*

Szanowni Państwo,

Na mocy Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.) art. 152, art. 153 ust.2 pkt. 4 w załączeniu przekazuję stosowną informację.

Z wyrazami szacunku,

Załączniki:

1. Formularz zgłoszenia instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne.
2. Sprawozdanie nr 0108/003 z pomiarów pola elektromagnetycznego bramki pomiarowej 110 kV dla obsługi FW Grabowo.
3. Dowód opłaty za zgłoszenie, zgodnie z Ustawą z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej.

ZAŁĄCZNIK Nr 1

FORMULARZ ZGŁOSZENIA INSTALACJI WYTWARZAJĄCYCH POLA ELEKTROMAGNETYCZNE
I. Wypełnia podmiot prowadzący instalację dokonujący jej zgłoszenia
1. Nazwa i adres organu ochrony środowiska właściwego do przyjęcia zgłoszenia Starostwo Powiatowe w Kolnie, ul. 11 Listopada 1, 18-500 Kolno
2. Nazwa instalacji zgodna z nazewnictwem stosowanym przez prowadzącego instalację Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo
3. Oznaczenie prowadzącego instalację, jego adres zamieszkania lub siedziby Polenergia Farma Wiatrowa Grabowo Sp. z o. o., ul. Krucza 24/26, 00-526 Warszawa
4. Adres zakładu, na którego terenie prowadzona jest eksploatacja instalacji Stacja GPO Konopki Białystok 35 18-507 Grabowo
5. Rodzaj instalacji, zgodnie z § 2 ust.2 pkt.2.1 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie zgłoszenia instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne (Dz. U. 2019, poz. 1510) Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo
6. Rodzaj i zakres prowadzonej działalności, w tym wielkość produkcji lub wielkość świadczonych usług Planowana produkcja energii elektrycznej: 125,5 tys. MWh rocznie
7. Czas funkcjonowania instalacji (dni tygodnia i godziny) 7 dni w tygodniu 24 godziny na dobę.
8. Wielkość i rodzaj emisji²⁾ Wyniki pomiarów natężenia <u>pola elektrycznego</u> o częstotliwości 50 Hz, pochodzącego od badanych obiektów zlokalizowanych w bramce pomiarowej 110 kV FW Grabowo nie przekraczają 10 kV/m. Największa zmierzona i przeliczona wartość natężenia pola elektrycznego 50 Hz, wraz z niepewnością rozszerzoną to 1,248 kV/m. Otrzymane dla środowiska, wyniki pomiarów natężenia <u>pola magnetycznego</u> o częstotliwości 50 Hz, pochodzącego od badanych obiektów zlokalizowanych w bramce pomiarowej 110 kV FW Grabowo, nie przekraczają 0,4 A/m. Największa zmierzona i przeliczona wartość natężenia pola magnetycznego 50 Hz, wraz z niepewnością rozszerzoną to 0,5 A/m.
9. Opis stosowanych metod ograniczania emisji Nie dotyczy. Oddziaływanie zamyka się w granicach ogrodzenia bramki pomiarowej.

10. Informacja czy stopień ograniczania wielkości emisji jest zgodny z obowiązującymi przepisami	
Nie dotyczy. Instalacja nie przekracza dopuszczalnych wartości emisji.	
11. Sprawozdanie z wykonanych pomiarów poziomów pól elektromagnetycznych, o których mowa w art. 122a ust.1 pkt.1 (załącznik)	
12. Szczegółowe dane, odpowiednio do rodzaju instalacji	
Współrzędne bramki pomiarowej 110 kV dla obsługi FW Grabowo	N: 53°24'54" E: 21°56'49"
Ogólny opis sposobu zagospodarowania otoczenia instalacji, na podstawie dostępnych danych dokumentacyjnych lub wizji w terenie:	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo jest wybudowana na ogrodzonym obszarze 0,2012ha. Przedmiotowa instalacja jest obiektem zamkniętym, dostępnym tylko dla pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i przeszkoleniu oraz posiadających uprawnienia BHP.
12. Miejscowość, data: Warszawa, 22.06.2023	
Imię i nazwisko osoby reprezentującej prowadzącego instalację:	
Piotr Maciołek – Członek Zarządu	
Wacław Marzec – Prokurent	
Podpis	

SPRAWOZDANIE NR 0108/002

Z POMIARÓW POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

NAZWA OBIEKTU	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo
LOKALIZACJA	Województwo: podlaskie Powiat: kolneński Gmina: Kolno Obręb: Kolno Numery działek: 1452/1 i 1452/2
WSPÓŁRZĘDNE GEOGRAFICZNE LOKALIZACJI (KOORDYNATY GPS - WGS 84)	N: 53°24'54" E: 21°56'49"
ODPOWIEDZIALNY ZA EKSPLOATACJĘ INSTALACJI	Polenergia Farma Wiatrowa Grabowo sp. z o. o. ul. Krucza 24/26 00-526 Warszawa
ZLECENIODAWCA POMIARÓW	Electrum Concreo sp. z o. o. ul. Watykańska 13 15-638 Białystok
NUMER ZLECENIA	180/2023
AUTORYZOWAŁ	inż. Anna Kowal Kierownik Laboratorium Badawczego podpis

Formularz PB-PEM-OŚ-Z08, wyd. z dn. 2022-10-18

Gdańsk, 19 czerwca 2023 roku

Spis treści

1. Cel badań	3
1.1. Dokumenty odniesienia	3
2. Charakterystyka badanego obiektu.....	3
2.1. Dane techniczne źródeł promieniowania elektromagnetycznego pozyskane od Klienta. ..	3
3. Opis pomiarów	4
3.1. Zestaw aparatury pomiarowej	4
3.2. Zestaw aparatury pomocniczej.....	5
4. Miejsca przeprowadzenia pomiarów	5
5. Wyniki pomiarów.....	6
6. Stwierdzenie zgodności z wymaganiami / specyfikacją	14
7. Oświadczenia	14

1. Cel badań

Celem pomiarów jest ustalenie poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku i ocena stopnia oddziaływania badanych źródeł pól elektromagnetycznych na środowisko w odniesieniu do aktualnie obowiązujących dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

1.1. Dokumenty odniesienia

Podstawa wykonania pomiarów:

- 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 t.j.);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448);
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2020 poz. 2311);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022 poz. 2556 t.j.).

Metodyka pomiarowa zgodna z:

- Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2022 poz. 2630 t.j.).

Uprawnienia laboratorium do wykonywania badań:

- system jakości oparty o PN-EN ISO / IEC 17025:2018-02;
- akredytacja Polskiego Centrum Akredytacji – nr certyfikatu AB 1712¹ ważny do 20.03.2027 r.

2. Charakterystyka badanego obiektu*

2.1. Dane techniczne źródeł promieniowania elektromagnetycznego pozyskane od Klienta.

Rodzaj instalacji:	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo			
Dziedzina zastosowań:	Przemysł – Energetyka			
Częstotliwość wytwarzanego / badanego pola:	50 Hz			
Charakterystyka pracy instalacji podczas pomiaru:		UL ₁₂	UL ₂₃	UL ₃₂
	Średnie napięcie międzyfazowe [kV]	117,48	117,37	116,99
	Średnie natężenie prądu [A]	I ₁	I ₂	I ₃
		60,50	60,55	60,75
Średnia moc [MVA]	12,31			
Napięcie znamionowe [kV]:	110			
Prąd znamionowy [A]	619 (lato) / 705 (zima)			
Moc znamionowa [MVA]:	44			
Efektywny czas pracy źródła:	Praca całodobowa, bezprzerwowa			

¹ akredytacja Laboratorium w odniesieniu do normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018 oznacza spełnienie wymagań dotyczących kompetencji technicznych i systemu zarządzania, koniecznych dla zapewnienia wiarygodnych technicznie wyników badań; aktualny status oraz zakres akredytacji jest dostępny na stronie www.pca.gov.pl.

* Dane pozyskane od Zleceniodawcy/ przedstawiciela prowadzącego instalację lub zakład, zgodnie z załącznikiem PB-PEM-Z05_DaneTech. Laboratorium nie ponosi odpowiedzialności za informacje przedstawione w punkcie charakterystyki badanego obiektu.

Dane podane przez Klienta wpływają na ważność wyników. Laboratorium nie ponosi odpowiedzialności za przekazane dane.

3. Opis pomiarów

Wykonawca pomiarów:	Laboratorium Badawcze SPIE Elbud Gdańsk S.A. ul. Marynarki Polskiej 87 80-557 Gdańsk
Data pomiarów:	02.06.2023 r.
Godzina rozpoczęcia i zakończenia pomiarów:	6 ³⁰ – 7 ⁰⁰
<u>Warunki pracy źródeł pól-EM:</u>	
Temperatura zewnętrzna w czasie pomiarów: (min / max) [°C]:	12,7 °C / 18,4 °C
Wilgotność powietrza w czasie pomiarów: (min / max) [%]:	46,3 % / 57,2 %
Warunki meteorologiczne mogące mieć wpływ na wyniki pomiarów:	brak opadów atmosferycznych w trakcie wykonywania pomiarów
Pomiary wykonał / wykonali:	inż. Anna Kowal Kierownik Laboratorium Badawczego lic. Grzegorz Wolski specjalista ds. pomiarów laboratoryjnych
Sprawozdanie opracował / opracowała:	lic. Grzegorz Wolski
Sposób identyfikacji źródeł pola-EM:	na podstawie dokumentacji technicznej dostarczonej przez Zleceniodawcę
Zakres częstotliwości emitowanych pól-EM:	50 Hz
Inne źródła w pobliżu badanego obiektu mogące mieć wpływ na wyniki pomiarów:	brak
Potencjalne wtórne źródła pola-EM:	metalowe elementy konstrukcji i ogrodzeń posesji

Wyniki pomiarów odnoszą się do pracy instalacji w stanie zastanym (tzw. układzie normalnym), czyli w takim stanie urządzeń, położeniu łączników i obciążeń, jaki występuje podczas normalnej eksploatacji i dotyczą wyłącznie przedstawionych w sprawozdaniu punktów / pionów pomiarowych.

3.1. Zestaw aparatury pomiarowej

Szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego

Typ: ESM-100 nr 972448	<u>zakres pomiaru pola elektrycznego:</u> - częstotliwość $f(E) \in <10 \text{ Hz} \div 400 \text{ kHz}>$ - natężenie pola elektrycznego $E \in <0,1 \div 40 \text{ kV/m}>$ - niepewność rozszerzona pomiaru $U_B < 26\%$, (wsp. rozszerzenia $k_\beta = 2$; metoda B) ²
-------------------------------	---

² Oszacowana rozszerzona niepewność pomiaru ($k = 2$) natężenia pola-E nie przekracza $\pm 30\%$. zgodnie z punktem 6 normy PN-EN IEC 62311:2020-06.

Sonda zespolona z miernikiem:	zakres pomiaru pola magnetycznego: - częstotliwość f (Hz) $\in <10 \text{ Hz} \div 400 \text{ kHz}>$ - natężenie pola magnetycznego $H \in <0,1 \mu\text{T} \div 19 \text{ mT}>$ - niepewność rozszerzona pomiaru $U_B < 20\%$, (wsp. rozszerzenia $k_B = 2$; metoda B) ³
Świadectwo wzorcowania:	LWiMP/W/032/22 z dnia 02.02.2022 r.
Bieżąca kontrola metrologiczna:	zgodnie z PB-PEM-Z14 Sprawdzenia bieżące miernika PEM ESM-100
Wyznaczenie niepewności rozszerzonej pomiaru:	zgodnie z procedurą PB-PEM-Z02

3.2. Zestaw aparatury pomocniczej

Termohigrometr

Typ: CHY 321	nr fabryczny: 004835
Bieżąca kontrola wewnętrzna z dnia:	18.11.2022

Dalmierz laserowy

Typ: Leica Geosystem DISTO D110	nr fabryczny: 1253913934
Świadectwo wzorcowania:	L4-L41.4180.178.2019.3993.1
Bieżąca kontrola wewnętrzna z dnia:	10.11.2021

Lokalizator GPS

Typ: GPS Garmin GPSMAP 64 Series	nr fabryczny: 3BM055027
----------------------------------	-------------------------

4. Miejsca przeprowadzenia pomiarów

Pomiary parametrów pola elektrycznego (pole-E) i pola magnetycznego (pole-M) przeprowadzono w sposób umożliwiający sprawdzenie dotrzymywania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

Pomiary wykonano w miejscach dostępnych dla ludności w otoczeniu instalacji lub urządzeń objętych obowiązkiem wykonania pomiarów poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, o którym mowa w art. 122a ust. 1 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz.U. 2022 poz. 2556 t.j.).

Pomiary nie obejmują miejsc, do których prowadzący instalację posiada tytuł prawny.

³ Oszacowana rozszerzona niepewność pomiaru ($k = 2$) natężenia pola-M nie przekracza $\pm 30\%$. zgodnie z punktem 6 normy PN-EN IEC 62311:2020-06.

5. Wyniki pomiarów

Tabela nr 1. Wyniki pomiarów natężenia pola elektrycznego w środowisku (E) w warunkach normalnej eksploatacji instalacji

Nr pionu pomiarowego	Opis miejsca pomiaru	Wyniki pomiaru natężenia pola elektrycznego E na wys. 2 m n.p.t.	Wyznaczona wartość natężenia pola elektrycznego dla maksymalnych parametrów pracy instalacji (kU*E) Wartość maksymalna zaokrąglona do 2 miejsc	WM _E ⁴	
				dla miejsc dostępnych dla ludności	dla zabudowy mieszkaniowej
-	-	[V/m]	[V/m]	-	-
1	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Wschodni róg ogrodzenia stacji N: 53°24'53,28" E: 21°56'49,20"	590	600	0,059	0,590
2	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,23" E: 21°56'49,08"	488	500	0,049	0,488
3	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,18" E: 21°56'48,96"	521	600	0,052	0,521
4	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,14" E: 21°56'48,84"	539	600	0,054	0,539
5	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,09" E: 21°56'48,72"	483	500	0,048	0,483
6	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,04" E: 21°56'48,60"	337	400	0,034	0,337
7	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'52,99" E: 21°56'48,48"	230	200	0,023	0,230
8	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'52,94" E: 21°56'48,36"	114	100	0,011	0,114

⁴ Wskaźnik WM_E wyznaczony wg Dz.U. 2020 poz. 258, Dz.U. 2022 poz. 2630 t.j.

* Wynik spoza zakresu akredytacji wg dokumentu Polskiego Centrum Akredytacji „Akredytacja laboratoriów badawczych wykonujących pomiary pola elektromagnetycznego w środowisku” DAB-18 wyd. 2 z dnia 25.06.2021 r.

UWAGA: Sprawozdanie z pomiarów bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Nr pionu pomiarowego	Opis miejsca pomiaru	Wyniki pomiaru natężenia pola elektrycznego E na wys. 2 m n.p.t.	Wyznaczona wartość natężenia pola elektrycznego dla maksymalnych parametrów pracy instalacji (kU*E) Wartość maksymalna zaokrąglona do 2 miejsc	WM _E ⁴	
				dla miejsc dostępnych dla ludności	dla zabudowy mieszkaniowej
-	-	[V/m]	[V/m]	-	-
9	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'52,90" E: 21°56'48,24"	(64*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,01	<0,09
10	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'52,85" E: 21°56'48,12"	(32*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,01	<0,05
11	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowy róg ogrodzenia stacji N: 53°24'52,80" E: 21°56'48,00"	(28*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,01	<0,04
12	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'52,86" E: 21°56'47,94"	(29*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,01	<0,04
13	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'52,92" E: 21°56'47,88"	(30*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,01	<0,04
14	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'52,98" E: 21°56'47,82"	(32*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,01	<0,05
15	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,04" E: 21°56'47,76"	(35*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,01	<0,05
16	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,10" E: 21°56'47,70"	(43*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,01	<0,06
17	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,16" E: 21°56'47,64"	(50*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,01	<0,07
18	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Zachodni róg ogrodzenia stacji N: 53°24'53,22" E: 21°56'47,58"	(60*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,01	<0,08
19	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,27" E: 21°56'47,70"	(82*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,02	<0,11
20	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,33" E: 21°56'47,82"	129	100	0,013	0,129

UWAGA: Sprawozdanie z pomiarów bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Nr pionu pomiarowego	Opis miejsca pomiaru	Wyniki pomiaru natężenia pola elektrycznego E na wys. 2 m n.p.t.	Wyznaczona wartość natężenia pola elektrycznego dla maksymalnych parametrów pracy instalacji (kU*E) Wartość maksymalna zaokrąglona do 2 miejsc	WM _E ⁴	
				dla miejsc dostępnych dla ludności	dla zabudowy mieszkaniowej
-	-	[V/m]	[V/m]	-	-
21	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,38" E: 21°56'47,94"	239	300	0,024	0,239
22	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,44" E: 21°56'48,06"	449	500	0,045	0,449
23	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,49" E: 21°56'48,18"	780	800	0,078	0,780
24	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,54" E: 21°56'48,30"	921	1000	0,092	0,921
25	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,60" E: 21°56'48,42"	1248	1300	0,125	1,248
26	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,65" E: 21°56'48,54"	1092	1200	0,109	1,092
27	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,71" E: 21°56'48,66"	758	800	0,076	0,758
28	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północny róg ogrodzenia stacji N: 53°24'53,76" E: 21°56'48,78"	438	500	0,044	0,438
29	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,69" E: 21°56'48,84"	461	500	0,046	0,461
30	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,62" E: 21°56'48,90"	453	500	0,045	0,453
31	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,55" E: 21°56'48,96"	366	400	0,037	0,366
32	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,49" E: 21°56'49,02"	554	600	0,055	0,554

UWAGA: Sprawozdanie z pomiarów bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Nr pionu pomiarowego	Opis miejsca pomiaru	Wyniki pomiaru natężenia pola elektrycznego E na wys. 2 m n.p.t.	Wyznaczona wartość natężenia pola elektrycznego dla maksymalnych parametrów pracy instalacji (kU*E) Wartość maksymalna zaokrąglona do 2 miejsc	WM _E ⁴	
				dla miejsc dostępnych dla ludności	dla zabudowy mieszkaniowej
-	-	[V/m]	[V/m]	-	-
33	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,42" E: 21°56'49,08"	728	800	0,073	0,728
34	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,35" E: 21°56'49,14"	711	800	0,071	0,711
Dopuszczalne poziomy natężenia pola elektrycznego w środowisku na podstawie Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448)					
Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego		dla miejsc dostępnych dla ludności		dla zabudowy mieszkaniowej	
[Hz]		[V/m]		[V/m]	
50		10 000		1 000	

Tabela nr 2. Wyniki pomiarów indukcji magnetycznej w środowisku (B) w warunkach normalnej eksploatacji instalacji

Nr pionu pomiarowego	Opis miejsca pomiaru	Wysokość pomiaru od poziomu terenu	Wynik pomiaru indukcji magnetycznej B (wartość maksymalna)	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego ⁵ H (kI*I) Wartość maksymalna zaokrąglona do 2 miejsc	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego dla prądu znamionowego	WM _E ⁶
-	-	[m]	[μT]	[A/m]	[A/m]	-
1	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Wschodni róg ogrodzenia stacji N: 53°24'53,28" E: 21°56'49,20"	2	(0,32*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,9	-
2	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,23" E: 21°56'49,08"	2	(0,29*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,9	-
3	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,18" E: 21°56'48,96"	2	(0,32*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,9	-
4	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,14" E: 21°56'48,84"	2	(0,34*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,9	-
5	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,09" E: 21°56'48,72"	2	(0,28*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,8	-
6	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,04" E: 21°56'48,60"	2	(0,21*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,7	-
7	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'52,99" E: 21°56'48,48"	2	(0,16*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,7	-
8	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'52,94" E: 21°56'48,36"	2	(0,14*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,6	-

⁵ Wartość natężenia pola magnetycznego w środowisku wyznaczono na podstawie zmierzonej wartości indukcji magnetycznej w środowisku przyjmując założenie $1A/m = 1,25\mu T$.

⁶ Wskaźnik WM_E wyznaczony wg Dz.U. 2020 poz. 258, Dz.U. 2022 poz. 2630 t.j.

* Wynik spoza zakresu akredytacji wg dokumentu Polskiego Centrum Akredytacji „Akredytacja laboratoriów badawczych wykonujących pomiary pola elektromagnetycznego w środowisku” DAB-18 wyd. 2 z dnia 25.06.2021 r.

UWAGA: Sprawozdanie z pomiarów bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Nr pionu pomiarowego	Opis miejsca pomiaru	Wysokość pomiaru od poziomu terenu	Wynik pomiaru indukcji magnetycznej B (wartość maksymalna)	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego ⁵ H (kI*I) Wartość maksymalna zaokrąglona do 2 miejsc	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego dla prądu znamionowego	WM _H ⁶
-	-	[m]	[μT]	[A/m]	[A/m]	-
9	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'52,90" E: 21°56'48,24"	2	(0,13*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,6	-
10	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'52,85" E: 21°56'48,12"	2	(0,11*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,6	-
11	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowy róg ogrodzenia stacji N: 53°24'52,80" E: 21°56'48,00"	2	(0,09*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,5	-
12	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'52,86" E: 21°56'47,94"	2	(0,09*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,5	-
13	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'52,92" E: 21°56'47,88"	2	(0,09*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,5	-
14	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'52,98" E: 21°56'47,82"	2	(0,10*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,6	-
15	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,04" E: 21°56'47,76"	2	(0,11*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,6	-
16	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,10" E: 21°56'47,70"	2	(0,10*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,6	-
17	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Południowo-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,16" E: 21°56'47,64"	2	(0,09*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,5	-
18	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Zachodni róg ogrodzenia stacji N: 53°24'53,22" E: 21°56'47,58"	2	(0,08*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,5	-
19	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,27" E: 21°56'47,70"	2	(0,09*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,5	-

UWAGA: Sprawozdanie z pomiarów bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Nr pionu pomiarowego	Opis miejsca pomiaru	Wysokość pomiaru od poziomu terenu	Wynik pomiaru indukcji magnetycznej B (wartość maksymalna)	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego ⁵ H (kI*I) Wartość maksymalna zaokrąglona do 2 miejsc	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego dla prądu znamionowego	WM _H ⁶
-	-	[m]	[μT]	[A/m]	[A/m]	-
20	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,33" E: 21°56'47,82"	2	(0,12*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,6	-
21	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,38" E: 21°56'47,94"	2	(0,14*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,6	-
22	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,44" E: 21°56'48,06"	2	(0,17*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,7	-
23	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,49" E: 21°56'48,18"	2	(0,25*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,8	-
24	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,54" E: 21°56'48,30"	2	(0,36*)	poniżej zakr. wzorc.	<1,0	-
25	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,60" E: 21°56'48,42"	2	(0,45*)	poniżej zakr. wzorc.	<1,7	-
26	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,65" E: 21°56'48,54"	2	(0,38*)	poniżej zakr. wzorc.	<1,0	-
27	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-zachodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,71" E: 21°56'48,66"	2	(0,27*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,8	-
28	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północny róg ogrodzenia stacji N: 53°24'53,76" E: 21°56'48,78"	2	(0,22*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,8	-
29	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,69" E: 21°56'48,84"	2	(0,31*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,9	-
30	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,62" E: 21°56'48,90"	2	(0,43*)	poniżej zakr. wzorc.	<1,7	-

UWAGA: Sprawozdanie z pomiarów bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Nr pionu pomiarowego	Opis miejsca pomiaru	Wysokość pomiaru od poziomu terenu	Wynik pomiaru indukcji magnetycznej B (wartość maksymalna)	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego ⁵ H (kI*I) Wartość maksymalna zaokrąglona do 2 miejsc	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego dla prądu znamionowego	WM _H ⁶
-	-	[m]	[μT]	[A/m]	[A/m]	-
31	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,55" E: 21°56'48,96"	2	0,6	0,5	4,8	0,01
32	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,49" E: 21°56'49,02"	2	0,6	0,5	4,9	0,01
33	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,42" E: 21°56'49,08"	2	(0,4*)	poniżej zakr. wzorc.	<1,6	-
34	Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo - Północno-wschodnie ogrodzenie stacji N: 53°24'53,35" E: 21°56'49,14"	2	(0,29*)	poniżej zakr. wzorc.	<0,9	-
Dopuszczalne poziomy natężenia pola magnetycznego w środowisku						
na podstawie Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448)						
Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego		dla miejsc dostępnych dla ludności		dla zabudowy mieszkaniowej		
[Hz]		[A/m]		[A/m]		
50		60		60		

UWAGA: Sprawozdanie z pomiarów bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

6. Stwierdzenie zgodności z wymaganiami / specyfikacją

Stwierdzenia zgodności dokonano na podstawie zasady podejmowania decyzji i wymagań zawartych w załączniku 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, Dz.U. 2022 poz. 2630 t.j.] porównując otrzymane wyniki badań do limitów zawartych w Dz.U. 2019 poz. 2448.

Wyniki pomiarów dla częstotliwości 50 Hz w przeliczone do poziomu natężenia pola elektrycznego dla maksymalnych parametrów pracy instalacji oraz pola magnetycznego dla maksymalnych obciążeń uzyskano na podstawie obliczeń wyników uzyskanych podczas pomiarów oraz danych pozyskanych od Klienta. Wartości przedstawiono odpowiednio w tabelach nr 1 i 2. Na podstawie tych wyników stwierdzono co następuje:

W miejscach dostępnych dla ludności w otoczeniu badanej instalacji nie występują przekroczenia dopuszczalnych wartości składowej elektrycznej oraz składowej magnetycznej w środowisku określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448). Spełniony jest warunek $WME \leq 1$ w każdym badanym miejscu

7. Oświadczenia

- Zleceniodawca ma prawo do reklamacji w terminie 14 dni licząc od daty stempla pocztowego lub od daty potwierdzenia przyjęcia sprawozdania, o ile nie określono inaczej w umowie.
- Laboratorium rozpatrzy reklamacje w terminie 30 dni licząc od daty otrzymania reklamacji, o ile nie określono inaczej w umowie.
- Laboratorium oświadcza, że wykonało pomiary zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami i normami, a wyniki i ich ocena służą celom w jakim zostały wytworzone.
- Wyniki dotyczą wyłącznie obiektów badanych i odnoszą się wyłącznie do dnia, godzin, miejsca wykonywania pomiarów.

Spis załączników

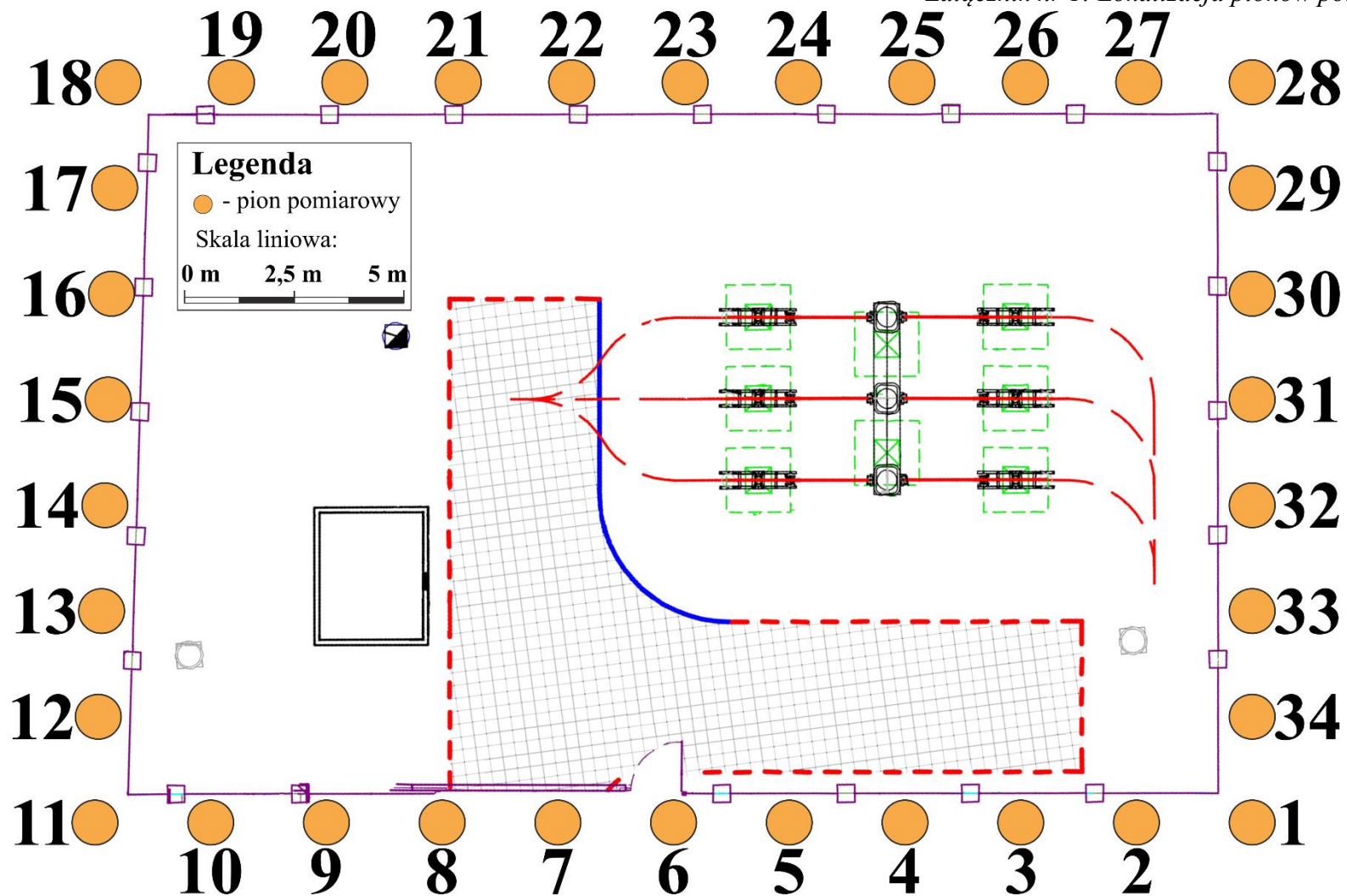
Załącznik nr 1: Lokalizacja pionów pomiarowych

Załącznik nr 2: Dokumentacja fotograficzna obiektu

Załącznik nr 3: Świadcstwo wzorcowania miernika ESM-100

----- K O N I E C S P R A W O Z D A N I A -----

Załącznik nr 1: Lokalizacja pionów pomiarowych



Rys. 1. Lokalizacja pionów pomiarowych wokół terenu stacji



Zdjęcie nr 1. Bramka pomiarowa 110 kV dla obsługi FW Grabowo.

UWAGA: Sprawozdanie z pomiarów bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Załącznik nr 3: Świadectwo wzorcowania miernika ESM-100

	<p>Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska 50-372 Wrocław ul. Janiszewskiego 9 (bud. C-5 pok. 801-803) fax.: +48 (71) 3203189, tel. +48 (71) 3203087, 3202497, email: LWIMP@pwr.wroc.pl</p> <p>Laboratorium wzorcuje spełniające wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018 akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji, sygnatariusza porozumień EA MLA i ILAC MRA dotyczących wzajemnego uznawania świadectw wzorcowania. Nr akredytacji AP 078</p>	 AP 078
<h2>ŚWIADECTWO WZORCOWANIA</h2>		
Data wydania:	02 lutego 2022 r.	Nr świadectwa: LWiMP/W/032/22
		Strona 1/5
OBIEKT WZORCOWANIA	Miernik pola elektromagnetycznego typ ESM-100 firmy Maschek nr 972448	
ZGŁASZAJĄCY	SPIE Elbud Gdańsk S.A ul Marynarki Polskiej 87 80-557 Gdańsk	
METODA WZORCOWANIA	Wzorcowanie przeprowadzono zgodnie z procedurami wzorcowania LWiMP: PrW-1: Wzorcowanie mierników pola magnetycznego i indukcji magnetycznej (wyd. 6 z 28.04.2014) PrW-2: Wzorcowanie mierników pola elektrycznego i elektromagnetycznego (wyd. 6 z 28.04.2014) PrW-4: Wzorcowanie metodą pola podwójnie wzorcowanego (wyd. 6 z 28.04.2014)	
WARUNKI ŚRODOWISKOWE	Wzorcowanie zostało przeprowadzono w warunkach spełniających następujące kryteria: temperatura otoczenia: (22 ± 24) °C wilgotność względna powietrza: (25 ± 45) %	
DATA WYKONANIA WZORCOWANIA	02 lutego 2022 r.	
SPÓJNOŚĆ POMIAROWA	Świadectwo jest wydane w ramach porozumienia EA MLA w zakresie wzorcowania i potwierdza spójność wyników pomiarów z wzorcami utrzymywanymi w GUM i PTB (Niemcy)	
WYNIKI WZORCOWANIA	Podano na stronach 2-5 niniejszego świadectwa wraz z niepewnością wzorcowania.	
NIEPEWNOŚĆ POMIARU	Niepewność pomiaru została określona zgodnie z dokumentem EA-4/02 M:2013. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95 % i współczynniku rozszerzenia k = 2	
	Kierownik Laboratorium	
		 KIEROWNIK TECHNICZNY LWiMP mgr inż. Bartłomiej Zubrzak
		FT-PS-09_02 wyd.1 20-02-2020r.
	Niniejsze świadectwo może być okazywane lub kopiowane tylko w całości	

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA wydane przez LABORATORIUM AKREDYTOWANE Nr AP 078

Data wydania: 02 lutego 2022 r.

Nr świadectwa: LWIMP/W/032/22

Strona 2/5

WYNIKI WZORCOWANIA Miernik pola elektromagnetycznego typ ESM-100 firmy Maschek nr 972448

Charakterystyka dynamiczna – składowa E

- wyznaczenie poprawności wskazań miernika w funkcji natężenia pola wzorcowego
- częstotliwość pomiarowa: $f= 10 \text{ kHz}$

Wskazanie miernika wzorcowanego* [V/m]	Natężenie pola wzorcowego [V/m]	$C_{d(E)} = \frac{E_{wzorcowa}}{E_{wskazywane}}$	Niepewność wzorcowania [%]
1,00	0,92	0,92	8
2,00	1,91	0,96	8
5,00	4,86	0,97	8
10,0	9,81	0,98	6
20,0	19,6	0,98	6
50,0	48,4	0,97	6
80,0	78,8	0,99	6
100,0	98,1	0,98	6
200	196	0,98	6
400	391	0,98	6
600	582	0,97	6
800	772	0,97	6
1000	970	0,97	6

* wskazanie utrzymane z dokładnością do ± 5 ostatniej cyfry znaczącej

częstotliwość pomiarowa: $f= 50 \text{ Hz}$


Wskazanie miernika wzorcowanego* [kV/m]	Natężenie pola wzorcowego [kV/m]	$C_{d(E)} = \frac{E_{wzorcowa}}{E_{wskazywane}}$	Niepewność wzorcowania [%]
0,10	0,101	1,01	6
0,20	0,202	1,01	6
0,50	0,490	0,98	6
1,00	0,970	0,97	6
2,00	1,990	1,00	6
5,00	4,950	0,99	6
10,00	9,94	0,99	6
20,00	20,06	1,00	7
30,00	30,21	1,01	7
40,00	40,19	1,00	7

* wskazanie utrzymane z dokładnością do ± 5 ostatniej cyfry znaczącej

Nierównomierność charakterystyki promieniowania (odchylenie od charakterystyki izotropowej)

$\delta < \pm 5\%$ dla $f= 50\text{Hz}$ i $E=1000 \text{ V/m}$
 $\delta < \pm 8\%$ dla $f= 10\text{Hz}-400\text{kHz}$ i $E=100\text{V/m}$

Autoryzował:


B. Zubrzak

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA wydane przez LABORATORIUM AKREDYTOWANE Nr AP 078

Data wydania: 02 lutego 2022 r.

Nr świadectwa: LWiMP/W/032/22

Strona 3/5

WYNIKI
WZORCOWANIA

Miernik pola elektromagnetycznego typ ESM-100 firmy Maschek nr 972448

Charakterystyka częstotliwościowa – składowa E

- wzorcowanie przeprowadzono dla natężenia pola wzorcowego $E = 100 \text{ V/m}$

Częstotliwość	$C_f = \frac{Wsk_{ref}}{Wsk_f}$	Niepewność wzorcowania
[Hz]		[%]
10	1,13	8
20	1,05	8
50	1,03	6
100	1,02	6
200	1,01	6
500	1,01	6
1 000	1,00	6
2 000	1,00	6
5 000	1,00	6
10 000	1,00	6
20 000	1,00	6
50 000	1,00	6
100 000	1,01	6
200 000	1,02	7
300 000	1,07	7
400 000	1,11	7

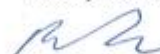
* Wsk_{ref} – wskazanie miernika przy zadanym natężeniu pola dla częstotliwości referencyjnej

Wsk_f – wskazanie miernika przy takim samym natężeniu pola dla częstotliwości wzorcowania

Uwaga: Poprawną wartość natężenia pola E przy częstotliwości f wyznacza się na podstawie zależności:

$$E_{poprawne} = E_{wskazywane} \cdot C_{d(E)} \cdot C_{f(f)}$$

Autoryzował:



B. Zubrzak

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA wydane przez LABORATORIUM AKREDYTOWANE Nr AP 078

Data wydania: 02 lutego 2022 r.

Nr świadectwa: LWiMP/W/032/22

Strona 4/5

WYNIKI
WZORCOWANIA

Miernik pola elektromagnetycznego typ ESM-100 firmy Maschek nr 972448

Charakterystyka dynamiczna – składowa H

- częstotliwość pomiarowa: f= 50 Hz

Wskazanie miernika wzorcowanego*	Natężenie pola wzorcowego	$C_{d(H)} = \frac{H_{wzorcowe}}{H_{wskazywane}}$	Niepewność wzorcowania
[μT]	[μT]		[%]
0,10	0,135	1,35	10
0,50	0,53	1,06	10
1,00	1,06	1,06	10
2,00	2,08	1,04	8
5,00	5,04	1,01	6
10,0	10,0	1,00	6
20,0	20,3	1,02	6
50,0	50,2	1,00	6
100,0	100	1,00	6
200	201	1,00	6
500	502	1,00	6
1000	997	1,00	6
[mT]	[mT]		
2,00	1,98	0,99	6
3,00	3,04	1,01	6
5,0	5,05	1,01	6
10,0	10,08	1,01	6
19,0	18,64	0,98	6

* wskazanie utrzymane z dokładnością do ±5 ostatniej cyfry znaczącej

Nierównomierność charakterystyki promieniowania (odchylenie od charakterystyki izotropowej)

$\delta < \pm 5\%$ dla f= 50Hz i H=200 μT

$\delta < \pm 8\%$ dla f= 10Hz-600kHz i H=10 μT

Autoryzował:


B. Zubrzak

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA wydane przez LABORATORIUM AKREDYTOWANE Nr AP 078

Data wydania: 02 lutego 2022 r.

Nr świadectwa: LWiMP/W/032/22

Strona 5/5

WYNIKI
WZORCOWANIA

Miernik pola elektromagnetycznego typ ESM-100 firmy Maschek nr 972448

Charakterystyka częstotliwościowa – składowa H

- wzorcowanie przeprowadzono dla natężenia pola wzorcowego $H = 15 \mu\text{T}$

Częstotliwość	$C_f = \frac{Wsk_{ref}}{Wsk_f} *$	Niepewność wzorcowania
[Hz]		[%]
10	1,10	8
20	1,02	8
50	1,00	6
100	1,00	6
200	0,99	6
500	0,99	6
1 000	1,00	6
2 000	1,01	6
5 000	1,02	6
10 000	1,03	6
20 000	1,03	6
50 000	1,04	10
100 000	1,05	10
200 000	1,09	12
300 000	1,18	12
400 000	1,35	12


* Wsk_{ref} – wskazanie miernika przy zadanym natężeniu pola dla częstotliwości referencyjnej

Wsk_f – wskazanie miernika przy takim samym natężeniu pola dla częstotliwości wzorcowania

Uwaga: Poprawną wartość natężenia pola H przy częstotliwości f wyznacza się na podstawie zależności:

$$H_{poprawne} = H_{wskazywane} \cdot C_{d(H)} \cdot C_{f(f)}$$

Autoryzował:



B. Zubrzak