

SPRAWOZDANIE NR 0048/003

Z POMIARÓW POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

NAZWA OBIEKTU	Stacja transformatorowa 110/15 kV GPZ Recz Stacja EOP	
LOKALIZACJA	73-210 Recz ul. Owocowa 10 Woj.: zachodniopomorskie Powiat: choszczeński	
WSPÓŁRZĘDNE GEOGRAFICZNE LOKALIZACJI (KOORDYNATY GPS - WGS 84)	53°25'22.84"N 15°54'58.75"E	
ODPOWIEDZIALNY ZA EKSPLOATACJĘ INSTALACJI	Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Gorzów 66-400 Gorzów Wlkp. ul. Sikorskiego 37	
ZLECENIODAWCA POMIARÓW	Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Gorzów 66-400 Gorzów Wlkp. ul. Sikorskiego 37	
NUMER ZLECENIA	OD2/ZMS/SU/AK/073/2021	
AUTORYZOWAŁ	inż. Marek Kudła Kierownik Laboratorium Badawczego	podpis

Formularz PB-PEM-OŚ-Z08, wyd. z dn. 2021-03-02

Spis treści

1. Cel badań	2
1.1. Dokumenty odniesienia	2
2. Charakterystyka badanego obiektu.....	3
2.1. Dane techniczne źródeł promieniowania elektromagnetycznego	3
3. Opis pomiarów	3
3.1. Zestaw aparatury pomiarowej	4
3.2. Zestaw aparatury pomocniczej.....	4
4. Miejsca przeprowadzenia pomiarów	4
5. Wyniki pomiarów.....	5
6. Ocena oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego na środowisko.....	17
7. Oświadczenia	17

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. 2020 r., poz. 258);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 r., poz. 2448);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2020 r., poz. 1219 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. 2020 r., poz. 258).

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 20.03.2023 r.

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.

2. Charakterystyka badanego obiektu*

2.1. Dane techniczne źródeł promieniowania elektromagnetycznego

Rodzaj instalacji:	Stacja transformatorowa 110/15 kV GPZ Recz
Dziedzina zastosowań:	Przemysł- energetyka
Częstotliwość wytwarzanego / badanego pola:	50 Hz
Charakterystyka pracy instalacji podczas pomiaru:	Transformator TORc 16000 /110 Nr 42163174509
Średnie napięcie międzyfazowe [kV]	116,8
Średnie natężenie prądu [A]	10,5
Moc średnia [MVA]	2,05
Napięcie znamionowe [kV]:	110
Prąd znamionowy [A]:	735
Moc znamionowa [MVA]:	16
Efektywny czas pracy źródła:	Praca całodobowa, bezprzerwowa

3. Opis pomiarów

Wykonawca pomiarów:	Laboratorium Badawcze SPIE Elbud Gdańsk S.A. ul. Marynarki Polskiej 87 80-557 Gdańsk
Data pomiarów:	19.05.2021
Godzina rozpoczęcia i zakończenia pomiarów:	10 ⁴⁵ – 11 ⁴⁵
Warunki pracy źródeł pól-EM:	Obiekt w rzeczywistych warunkach pracy
Temperatura zewnętrzna w czasie pomiarów: (min / max):	14,2 °C / 23,5 °C
Wilgotność powietrza w czasie pomiarów: (min / max):	33% / 58%
Warunki meteorologiczne mogące mieć wpływ na wyniki pomiarów:	Brak opadów atmosferycznych w trakcie wykonywania pomiarów
Pomiary wykonał / wykonali:	inż. Anna Kowal specjalista ds. pomiarów laboratoryjnych lic. Grzegorz Wolski specjalista ds. pomiarów laboratoryjnych
Sprawozdanie opracował/opracowała:	inż. Anna Kowal
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 ogrodzenia

* 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.

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

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 $U_B < 30\%$, (wsp. rozszerzenia $k_\beta = 2$; metoda B)
Sonda zespolona z miernikiem:	<u>zakres pomiaru pola magnetycznego:</u> - częstotliwość $f(H) \in <10 \text{ Hz} \div 400 \text{ kHz}>$ - natężenie pola magnetycznego $H \in <0,1 \mu\text{T} \div 19 \text{ mT}>$ - niepewność rozszerzona pomiaru $U_B < 30\%$, (wsp. rozszerzenia $k_\beta = 2$; metoda B)
Świadectwo wzorcowania:	LWiMP/W/004/21 z dnia 21.01.2021 r.
Bieżąca kontrola metrologiczna:	zgodnie z instrukcją roboczą
Wyznaczenie niepewności rozszerzonej pomiaru:	zgodnie z procedurą PB-PEM-Z02

3.2. Zestaw aparatury pomocniczej

Termohigrometr

Typ: CHY 321	nr fabryczny: 004835
Świadectwo wzorcowania:	2378/AH/18 z dnia 14.11.2018 r.
Bieżąca kontrola wewnętrzna z dnia:	04.11.2020

Dalmierz laserowy

Typ: Leica Geosystem DISTO D110	nr fabryczny: 1253913934
Świadectwo wzorcowania:	L4-L41.4180.178.2019.3993.1

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. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.).

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

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 $E \pm u_c$ na wys. 2 m		Wyznaczona wartość natężenia pola elektrycznego dla maksymalnych parametrów pracy instalacji ²	WM_E^3	
		Wartość maksymalna	Wartość maksymalna powiększona o niepewność rozszerzoną		dla miejsc dostępnych dla ludności	dla zabudowy mieszkaniowej
-	-	[V/m]	[V/m]	[V/m]	-	-
1	Ogrodzenie stacji, strona południowa N: 53°15'7,91" E: 15°32'45,57"	<100	-	-	-	-
2	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'7,98" E: 15°32'45,69"	<100	-	-	-	-
3	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,10" E: 15°32'45,87"	<100	-	-	-	-
4	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,22" E: 15°32'46,05"	<100	-	-	-	-
5	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,34" E: 15°32'46,23"	<100	-	-	-	-
6	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,46" E: 15°32'46,41"	<100	-	-	-	-
7	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,58" E: 15°32'46,60"	100	130	200	0,013	0,13
8	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,70" E: 15°32'46,77"	300	380	500	0,038	0,38
9	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,82" E: 15°32'46,96"	300	380	500	0,038	0,38
10	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,85" E: 15°32'47,01"	300	380	500	0,038	0,38
11	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,87" E: 15°32'47,04"	400	500	600	0,05	0,5
12	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,89" E: 15°32'47,08"	400	500	600	0,05	0,5

² zgodnie z procedurą PB-PEM-Z01

³ Interpretacja wyniku polega na porównaniu wartości pomiaru powiększonej o wyznaczoną wartość niepewności rozszerzonej pomiaru do normatywu określonego w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 r., poz. 2448). Laboratorium stosuje zasadę podejmowania decyzji opartą na prostej akceptacji. Ryzyko błędnej akceptacji lub odrzucenia wyniku wynosi do 50% w przypadku wyników zbliżonych do granicy tolerancji.

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 $E \pm u_c$ na wys. 2 m		Wyznaczona wartość natężenia pola elektrycznego dla maksymalnych parametrów pracy instalacji ²	WM _E ³	
		Wartość maksymalna	Wartość maksymalna powiększona o niepewność rozszerzoną		dla miejsc dostępnych dla ludności	dla zabudowy mieszkaniowej
-	-	[V/m]	[V/m]	[V/m]	-	-
13	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,81" E: 15°32'47,11"	500	630	700	0,063	0,63
14	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,93" E: 15°32'47,14"	600	760	900	0,076	0,76
15	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,96" E: 15°32'47,18"	600	760	900	0,076	0,76
16	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,98" E: 15°32'47,22"	600	760	900	0,076	0,76
17	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,00" E: 15°32'47,25"	600	760	900	0,076	0,76
18	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,02" E: 15°32'47,28"	500	630	700	0,063	0,63
19	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,05" E: 15°32'47,32"	400	500	600	0,05	0,5
20	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,07" E: 15°32'47,35"	300	380	500	0,038	0,38
21	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,10" E: 15°32'47,39"	300	380	500	0,038	0,38
22	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,12" E: 15°32'47,43"	400	500	600	0,05	0,5
23	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,15" E: 15°32'47,47"	500	630	700	0,063	0,63
24	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,17" E: 15°32'47,50"	500	630	700	0,063	0,63
25	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,19" E: 15°32'47,54"	600	760	900	0,076	0,76
26	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,21" E: 15°32'47,58"	600	760	900	0,076	0,76
27	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,24" E: 15°32'47,61"	500	630	700	0,063	0,63
28	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,27" E: 15°32'47,66"	500	630	700	0,063	0,63
29	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,29" E: 15°32'47,68"	400	500	600	0,05	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	Wyniki pomiaru natężenia pola elektrycznego $E \pm u_c$ na wys. 2 m		Wyznaczona wartość natężenia pola elektrycznego dla maksymalnych parametrów pracy instalacji ²	WM _E ³	
		Wartość maksymalna	Wartość maksymalna powiększona o niepewność rozszerzoną		dla miejsc dostępnych dla ludności	dla zabudowy mieszkaniowej
-	-	[V/m]	[V/m]	[V/m]	-	-
30	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,31" E: 15°32'47,72"	400	500	600	0,05	0,5
31	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,33" E: 15°32'47,75"	400	500	600	0,05	0,5
32	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,35" E: 15°32'47,79"	300	380	500	0,038	0,38
33	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,38" E: 15°32'47,83"	300	380	500	0,038	0,38
34	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,40" E: 15°32'47,87"	200	250	300	0,025	0,25
35	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,43" E: 15°32'47,90"	200	250	300	0,025	0,25
36	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,45" E: 15°32'47,94"	200	250	300	0,025	0,25
37	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,48" E: 15°32'47,97"	100	130	200	0,013	0,13
38	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,50" E: 15°32'48,02"	100	130	200	0,013	0,13
39	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,61" E: 15°32'48,19"	<100	-	-	-	-
40	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,74" E: 15°32'48,37"	<100	-	-	-	-
41	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,85" E: 15°32'48,55"	<100	-	-	-	-
42	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,97" E: 15°32'48,74"	<100	-	-	-	-
43	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'10,13" E: 15°32'48,98"	<100	-	-	-	-
44	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,24" E: 15°32'48,79"	<100	-	-	-	-
45	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,34" E: 15°32'48,58"	<100	-	-	-	-
46	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,45" E: 15°32'48,38"	<100	-	-	-	-

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 $E \pm u_c$ na wys. 2 m		Wyznaczona wartość natężenia pola elektrycznego dla maksymalnych parametrów pracy instalacji ²	WM _E ³	
		Wartość maksymalna	Wartość maksymalna powiększona o niepewność rozszerzoną		dla miejsc dostępnych dla ludności	dla zabudowy mieszkaniowej
-	-	[V/m]	[V/m]	[V/m]	-	-
47	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,55" E: 15°32'48,19"	<100	-	-	-	-
48	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,66" E: 15°32'47,99"	<100	-	-	-	-
49	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,77" E: 15°32'47,78"	<100	-	-	-	-
50	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,88" E: 15°32'47,58"	<100	-	-	-	-
51	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,98" E: 15°32'47,38"	<100	-	-	-	-
52	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'11,09" E: 15°32'47,18"	<100	-	-	-	-
53	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'11,20" E: 15°32'46,98"	<100	-	-	-	-
54	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'11,31" E: 15°32'46,78"	<100	-	-	-	-
55	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'11,41" E: 15°32'46,57"	<100	-	-	-	-
56	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'11,45" E: 15°32'46,51"	<100	-	-	-	-
57	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'11,26" E: 15°32'46,22"	<100	-	-	-	-
58	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'11,15" E: 15°32'46,02"	<100	-	-	-	-
59	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'11,04" E: 15°32'45,83"	<100	-	-	-	-
60	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,92" E: 15°32'45,64"	<100	-	-	-	-
61	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,80" E: 15°32'45,45"	<100	-	-	-	-
62	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,69" E: 15°32'45,25"	<100	-	-	-	-
63	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,58" E: 15°32'45,06"	<100	-	-	-	-

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 $E \pm u_c$ na wys. 2 m		Wyznaczona wartość natężenia pola elektrycznego dla maksymalnych parametrów pracy instalacji ²	WM _E ³	
		Wartość maksymalna	Wartość maksymalna powiększona o niepewność rozszerzoną		dla miejsc dostępnych dla ludności	dla zabudowy mieszkaniowej
-	-	[V/m]	[V/m]	[V/m]	-	-
64	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,460" E: 15°32'44,87"	<100	-	-	-	-
65	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,35" E: 15°32'44,68"	<100	-	-	-	-
66	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,23" E: 15°32'44,49"	<100	-	-	-	-
67	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,12" E: 15°32'44,31"	<100	-	-	-	-
68	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'9,71" E: 15°32'43,53"	<100	-	-	-	-
69	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,00" E: 15°32'44,11"	<100	-	-	-	-
70	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'9,89" E: 15°32'43,92"	<100	-	-	-	-
71	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'9,77" E: 15°32'43,72"	<100	-	-	-	-
72	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'9,66" E: 15°32'43,53"	<100	-	-	-	-
73	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'9,43" E: 15°32'43,15"	<100	-	-	-	-
74	Ogrodzenie stacji, strona zachodnia N: 53°15'9,24" E: 15°32'42,83"	<100	-	-	-	-
75	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'9,13" E: 15°32'43,03"	<100	-	-	-	-
76	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'9,02" E: 15°32'43,24"	<100	-	-	-	-
77	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,90" E: 15°32'43,43"	<100	-	-	-	-
78	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,80" E: 15°32'43,63"	<100	-	-	-	-
79	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,69" E: 15°32'43,83"	<100	-	-	-	-
80	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,58" E: 15°32'44,03"	<100	-	-	-	-

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 $E \pm u_c$ na wys. 2 m		Wyznaczona wartość natężenia pola elektrycznego dla maksymalnych parametrów pracy instalacji ²	WM _E ³	
		Wartość maksymalna	Wartość maksymalna powiększona o niepewność rozszerzoną		dla miejsc dostępnych dla ludności	dla zabudowy mieszkaniowej
-	-	[V/m]	[V/m]	[V/m]	-	-
81	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,36" E: 15°32'44,42"	<100	-	-	-	-
82	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,24" E: 15°32'44,62"	<100	-	-	-	-
83	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,29" E: 15°32'44,85"	<100	-	-	-	-
84	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,18" E: 15°32'45,05"	<100	-	-	-	-
85	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,08" E: 15°32'45,25"	<100	-	-	-	-
86	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'7,97" E: 15°32'45,46"	<100	-	-	-	-
87	Ogrodzenie stacji, strona południowa N: 53°15'7,91" E: 15°32'45,57"	<100	-	-	-	-
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 r., 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 $B \pm u_c$ (wartość maksymalna)	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego ⁴ H	Wartość natężenia pola magnetycznego powiększona o niepewność rozszerzoną	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego dla prądu znamionowego ⁵	WM _H ⁶
-	-	[m]	[μ T]	[A/m]	[A/m]	[A/m]	-
1	Ogrodzenie stacji, strona południowa N: 53°15'7,91" E: 15°32'45,57"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
2	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'7,98" E: 15°32'45,69"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
3	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,10" E: 15°32'45,87"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
4	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,22" E: 15°32'46,05"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
5	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,34" E: 15°32'46,23"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
6	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,46" E: 15°32'46,41"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
7	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,58" E: 15°32'46,60"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
8	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,70" E: 15°32'46,77"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
9	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,82" E: 15°32'46,96"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
10	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,85" E: 15°32'47,01"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
11	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,87" E: 15°32'47,04"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
12	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,89" E: 15°32'47,08"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-

⁴ Wartość natężenia pola magnetycznego w środowisku wyznaczono na podstawie zmierzonej wartości indukcji magnetycznej w środowisku przyjmując założenie $1A/m = 1,25\mu T$.

⁵ zgodnie z procedurą PB-PEM-Z01

⁶ Interpretacja wyniku polega na porównaniu wartości pomiaru powiększonej o wyznaczoną wartość niepewności rozszerzonej pomiaru do normatywu określonego w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 r., poz. 2448). Laboratorium stosuje zasadę podejmowania decyzji opartą na prostej akceptacji. Ryzyko błędnej akceptacji lub odrzucenia wyniku wynosi do 50% w przypadku wyników zbliżonych do granicy tolerancji.

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 $B \pm u_c$ (wartość maksymalna)	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego ⁴ H	Wartość natężenia pola magnetycznego powiększona o niepewność rozszerzoną	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego dla prądu znamionowego ⁵	WM _H ⁶
-	-	[m]	[μ T]	[A/m]	[A/m]	[A/m]	-
13	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,81" E: 15°32'47,11"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
14	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,93" E: 15°32'47,14"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
15	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,96" E: 15°32'47,18"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
16	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'8,98" E: 15°32'47,22"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
17	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,00" E: 15°32'47,25"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
18	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,02" E: 15°32'47,28"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
19	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,05" E: 15°32'47,32"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
20	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,07" E: 15°32'47,35"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
21	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,10" E: 15°32'47,39"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
22	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,12" E: 15°32'47,43"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
23	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,15" E: 15°32'47,47"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
24	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,17" E: 15°32'47,50"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
25	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,19" E: 15°32'47,54"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
26	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,21" E: 15°32'47,58"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
27	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,24" E: 15°32'47,61"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
28	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,27" E: 15°32'47,66"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
29	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,29" E: 15°32'47,68"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-

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 $B \pm u_c$ (wartość maksymalna)	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego ⁴ H	Wartość natężenia pola magnetycznego powiększona o niepewność rozszerzoną	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego dla prądu znamionowego ⁵	WM _H ⁶
-	-	[m]	[μ T]	[A/m]	[A/m]	[A/m]	-
30	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,31" E: 15°32'47,72"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
31	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,33" E: 15°32'47,75"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
32	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,35" E: 15°32'47,79"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
33	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,38" E: 15°32'47,83"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
34	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,40" E: 15°32'47,87"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
35	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,43" E: 15°32'47,90"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
36	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,45" E: 15°32'47,94"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
37	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,48" E: 15°32'47,97"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
38	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,50" E: 15°32'48,02"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
39	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,61" E: 15°32'48,19"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
40	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,74" E: 15°32'48,37"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
41	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,85" E: 15°32'48,55"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
42	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'9,97" E: 15°32'48,74"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
43	Ogrodzenie stacji, strona wschodnia N: 53°15'10,13" E: 15°32'48,98"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
44	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,24" E: 15°32'48,79"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
45	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,34" E: 15°32'48,58"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
46	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,45" E: 15°32'48,38"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-

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 $B \pm u_c$ (wartość maksymalna)	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego ⁴ H	Wartość natężenia pola magnetycznego powiększona o niepewność rozszerzoną	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego dla prądu znamionowego ⁵	WM _H ⁶
-	-	[m]	[μ T]	[A/m]	[A/m]	[A/m]	-
47	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,55" E: 15°32'48,19"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
48	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,66" E: 15°32'47,99"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
49	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,77" E: 15°32'47,78"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
50	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,88" E: 15°32'47,58"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
51	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'10,98" E: 15°32'47,38"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
52	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'11,09" E: 15°32'47,18"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
53	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'11,20" E: 15°32'46,98"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
54	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'11,31" E: 15°32'46,78"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
55	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'11,41" E: 15°32'46,57"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
56	Ogrodzenie stacji, strona północna N: 53°15'11,45" E: 15°32'46,51"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
57	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'11,26" E: 15°32'46,22"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
58	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'11,15" E: 15°32'46,02"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
59	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'11,04" E: 15°32'45,83"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
60	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,92" E: 15°32'45,64"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
61	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,80" E: 15°32'45,45"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
62	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,69" E: 15°32'45,25"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
63	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,58" E: 15°32'45,06"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-

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 $B \pm u_c$ (wartość maksymalna)	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego ⁴ H	Wartość natężenia pola magnetycznego powiększona o niepewność rozszerzoną	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego dla prądu znamionowego ⁵	WM _H ⁶
-	-	[m]	[μ T]	[A/m]	[A/m]	[A/m]	-
64	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,460" E: 15°32'44,87"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
65	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,35" E: 15°32'44,68"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
66	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,23" E: 15°32'44,49"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
67	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,12" E: 15°32'44,31"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
68	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'9,71" E: 15°32'43,53"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
69	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'10,00" E: 15°32'44,11"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
70	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'9,89" E: 15°32'43,92"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
71	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'9,77" E: 15°32'43,72"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
72	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'9,66" E: 15°32'43,53"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
74	Ogrodzenie stacji, strona północno-zachodnia N: 53°15'9,43" E: 15°32'43,15"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
75	Ogrodzenie stacji, strona zachodnia N: 53°15'9,24" E: 15°32'42,83"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
76	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'9,13" E: 15°32'43,03"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
77	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'9,02" E: 15°32'43,24"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
78	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,90" E: 15°32'43,43"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
79	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,80" E: 15°32'43,63"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
80	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,69" E: 15°32'43,83"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
81	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,58" E: 15°32'44,03"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-

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 $B \pm u_c$ (wartość maksymalna)	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego ⁴ H	Wartość natężenia pola magnetycznego powiększona o niepewność rozszerzoną	Wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego dla prądu znamionowego ⁵	WM _H ⁶
-	-	[m]	[μ T]	[A/m]	[A/m]	[A/m]	-
83	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,36" E: 15°32'44,42"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
84	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,24" E: 15°32'44,62"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
85	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,29" E: 15°32'44,85"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
86	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,18" E: 15°32'45,05"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
87	Ogrodzenie stacji, strona południowo-zachodnia N: 53°15'8,08" E: 15°32'45,25"	2	<0,5	<0,4	-	<28	-
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 r., 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. Ocena oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego na środowisko

W miejscach dostępnych dla ludności w otoczeniu instalacji nie występują przekroczenie dopuszczalnych wartości składowej elektrycznej oraz składowej magnetycznej w środowisku. W otoczeniu instalacji nie stwierdza się terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową.

Badany obiekt będący źródłem promieniowania elektromagnetycznego w środowisku o częstotliwości 50 Hz nie powoduje przekroczenia dopuszczalnych wartości parametrów fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności.

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. Wyniki pomiarów w odniesieniu do poziomu natężenia pola elektrycznego dla maksymalnych parametrów pracy instalacji oraz pola magnetycznego dla maksymalnych obciążeń przedstawiono odpowiednio w tabelach nr 1 i 2.

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 celowi w jakim zostały wytworzone.
- Wyniki dotyczą wyłącznie obiektów badanych i odnoszą się wyłącznie do dnia, godzin, miejsca wykonywania pomiarów

Spis załączników

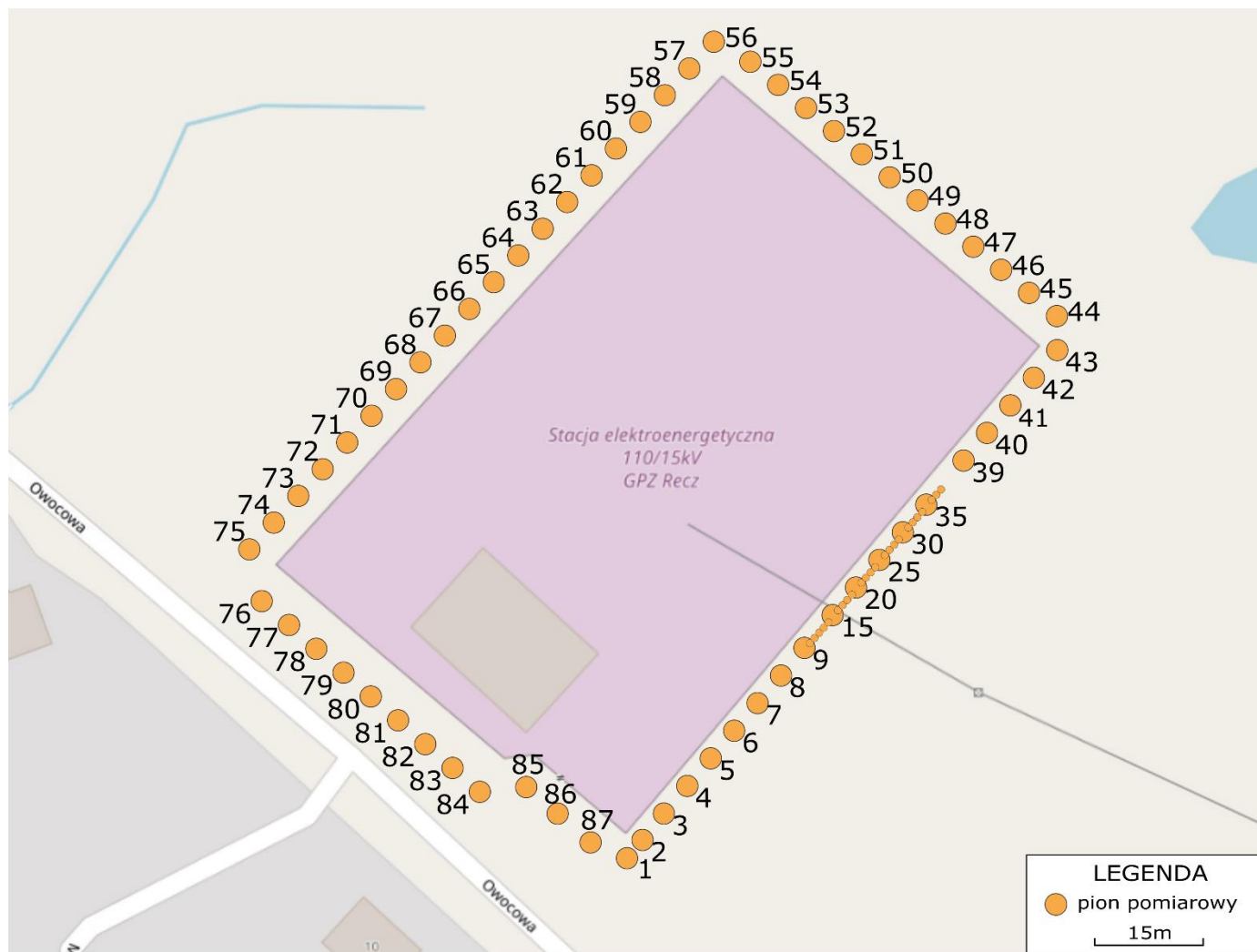
Załącznik nr 1: Lokalizacja pionów pomiarowych

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.

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

Źródło map „© autorzy OpenStreetMap” <https://www.openstreetmap.org/copyright>

Załącznik nr 2: Dokumentacja fotograficzna



Zdjęcie nr 1. Stacja transformatorowa 110/15 kV GPZ Recz – widok fragmentu obiektu

Załącznik nr 3: Świadectwo wzorcowania miernika ESM-100

	<p>Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wroclawska 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: 21 stycznia 2021 r. Nr świadectwa: LWiMP/W/004/21 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: $(22 \pm 24) ^\circ\text{C}$ wilgotność względna powietrza: $(25 \pm 45) \%$	
DATA WYKONANIA WZORCOWANIA	21 stycznia 2021 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 współczynnika rozszerzenia $k = 2$	
	Kierownik Laboratorium	
		KIEROWNIK Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego dr hab. inż. Paweł Bieńkowski, prof. uczelni
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: 21 stycznia 2021 r.

Nr świadectwa: LWiMP/W/004/21

Strona 2/5

**WYNIKI
WZORCOWANIA**

miernika 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]	$C_{d(E)} = \frac{E_{wzorcowe}}{E_{wskazywane}}$	Niepewność wzorcowania [%]
1,00	0,90	0,90	8
2,00	1,92	0,96	8
5,00	4,82	0,96	8
10,0	9,78	0,98	6
20,0	19,50	0,98	6
50,0	48,30	0,97	6
80,0	78,4	0,98	6
100,0	97,5	0,98	6
200	195	0,98	6
400	390	0,98	6
600	588	0,98	6
800	777	0,97	6
1000	975	0,98	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]	$C_{d(E)} = \frac{E_{wzorcowe}}{E_{wskazywane}}$	Niepewność wzorcowania [%]
0,10	0,094	0,94	6
0,20	0,195	0,98	6
0,50	0,497	0,99	6
1,00	0,97	0,97	6
2,00	2,00	1,00	6
5,00	4,94	0,99	6
10,00	9,90	0,99	6
20,00	20,01	1,00	7
30,00	30,17	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 $E=1000 \text{ V/m}$
 $\delta < \pm 11\%$ dla $f= 10\text{Hz} - 400\text{kHz}$ i $E=100\text{V/m}$

Autoryzował:

P. Bieńkowski

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA wydane przez **LABORATORIUM AKREDYTOWANE Nr AP 078**

Data wydania: 21 stycznia 2021 r.

Nr świadectwa: LWiMP/W/004/21

Strona 3/5

WYNIKI
WZORCOWANIA

miernika 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	1,14	8
20	1,06	8
50	1,04	6
100	1,02	6
200	1,02	6
500	1,01	6
1 000	1,01	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	1,00	6
200 000	1,02	7
300 000	1,08	7
400 000	1,10	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:

P. Bieńkowski

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA wydane przez LABORATORIUM AKREDYTOWANE Nr AP 078

Data wydania: 21 stycznia 2021 r.

Nr świadectwa: LWiMP/W/004/21

Strona 4/5

**WYNIKI
WZORCOWANIA**

miernika 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	0,097	0,97	
0,50	0,50	1,00	10
1,00	1,00	1,00	10
2,00	2,02	1,01	8
5,00	5,05	1,01	6
10,0	10,10	1,01	6
20,0	20,10	1,01	6
50,0	50,20	1,00	6
100,0	100,3	1,00	6
200	203,0	1,02	6
500	507,0	1,01	6
1000	1010,0	1,01	6
[mT]	[mT]		
2,00	2,01	1,01	6
3,00	3,10	1,03	6
5,00	5,16	1,03	6
10,0	10,30	1,03	6
19,0	19,60	1,03	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=15 μT

$\delta < \pm 11\%$ dla f= 10Hz - 400kHz i H=5 μT

Autoryzował:

P. Bieńkowski

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA wydane przez **LABORATORIUM AKREDYTOWANE** Nr AP 078

Data wydania: 21 stycznia 2021 r.

Nr świadectwa: LWIMP/W/004/21

Strona 5/5

WYNIKI
WZORCOWANIA

miernika pola elektromagnetycznego typ ESM-100 firmy Maschek nr 972448

Charakterystyka częstotliwościowa – składowa H

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

Częstotliwość	$C_f = \frac{Wsk_{ref}}{Wsk_f} *$	Niepewność wzorcowania
[Hz]		[%]
10	1,12	8
20	1,03	8
50	1,00	6
100	1,01	6
200	1,00	6
500	0,99	6
1 000	1,00	6
2 000	1,01	6
5 000	1,03	6
10 000	1,04	6
20 000	1,03	6
50 000	1,02	10
100 000	1,03	10
200 000	1,07	12
300 000	1,16	12
400 000	1,28	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:

P. Bieńkowski