



TELE-COM
sp. z o.o. w Poznaniu
Laboratorium Badawcze

 ul. Jawornicka 8
60-968 Poznań 47
tel. 61 868 90 17
faks 61 868 56 52
laboratorium@tele-com.poznan.pl
www.tele-com.poznan.pl



AB 529

SPRAWOZDANIE Z BADANIA

ROZKŁADU PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH (OŚ)

NINIEJSZE SPRAWOZDANIE Z BADAŃ BEZ PISEMNEJ ZGODY TELE-COM SP. Z O.O. W POZNANIU MOZE BYĆ POWIELANE TYLKO W CAŁOŚCI

Obiekt:

**Linia WN 110 kV
RAF 4
SE Płock - MZ-2**

Lokalizacja: **ul. Rolna, Płock**

Data wykonania: **09.09.2023 r.**

Zespół przeprowadzający badanie:

P. Gawin	
Zweryfikował i autoryzował:	Jacek Jarzina

Elektronicznie podpisany
przez Jacek Jarzina
DN: cn=Jacek Jarzina,
o=TELE-COM,
ou=Laboratorium
Badawcze Pola
Elektromagnetycznego,
email=laboratorium@tele-
com.poznan.pl, c=PL
Data: 2023.09.15 20:39:47
+02'00'

Oznaczenie archiwalne sprawozdania:

Exemplarz nr 1

U-069/11 . SB . 1999 . 2 . 1

Oznaczenie umowy Rodzaj pracy Obiekt Zeszyt Edycja Aneks

Spis treści	2
1.1. Podstawy opracowania	2
1.2. Zleceniodawca	2
1.3. Data badania i personel wykonujący pomiary	2
1.4. Miejsce wykonywania pomiarów	2
1.5. Uprawnienia do wykonania badania	2
1.6. Wyposażenie pomiarowe	2
2. Istotne definicje	3
3. Opis procedury uzyskiwania wyników badania	4
3.1. Istota badania	4
3.2. Metoda badawcza	4
3.3. Kryteria przedstawiania stwierdzeń zgodności	5
3.4. Odpowiedzialność Zleceniodawcy za elementy badania	6
3.5. Odpowiedzialność laboratorium za elementy badania	6
3.6. Ważność wyników badania	6
4. Informacja o przedmiocie badania i źródłach pola elektromagnetycznego	6
4.1. Jednoznaczna identyfikacja instalacji (urządzenia lub ich zespołu) związanej z badaniem	6
4.2. Przedmiot badania	6
4.3. Cel stosowania instalacji (urządzenia lub ich zespołu) związanej z badaniem	7
4.4. Lokalizacja instalacji (urządzenia lub ich zespołu) związanej z badaniem	7
4.5. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego	7
4.6. Warunki pracy (stan) obiektu związanego z badaniem	7
4.7. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów	7
4.8. Zastosowane odstępstwa, uzupełnienia lub ograniczenia metody badawczej [2]	7
4.9. Wyniki dostarczane z zewnątrz	8
5. Pomiar wielkości pola elektromagnetycznego w obszarze pomiarowym wokół zleconej instalacji	8
5.1. Piony i kierunki pomiarowe	8
5.2. Grupa instalacji, parametry pracy	8
5.3. Poprawki pomiarowe	8
5.4. Wyznaczanie niepewności pomiaru	8
5.5. Uzyskiwanie wyników pomiarów	9
5.6. Wyniki pomiarów i zmierzone wartości skuteczne	9
6. Porównanie wyników pomiarów z wartościami dopuszczalnymi	10
7. Zbiorcze rozstrzygnięcie zgodności z wymaganiami	11
8. Wykaz merytorycznych dokumentów źródłowych	12

Część ogólna

1.1. Podstawy opracowania

Jako podstawy niniejszego opracowania przyjęto:

- Zamówienie nr 06/09/23 z dnia 05.09.2023 r.
- przepisy wyszczególnione w ostatnim punkcie treści sprawozdania;
- wyniki pomiarów rozkładu pola elektromagnetycznego przeprowadzane zgodnie ze standardami akredytacji;
- informację o źródłach promieniowania dołączone do zlecenia.

1.2. Zleceniodawca

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.1.e	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	
------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------	--

ELEKTROPAKS sp. z o.o., ul. Dęblińska 6, 24-100 Puławy.

1.3. Data badania i personel wykonujący pomiary

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.1.h 7.8.2.1.i	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	
------------------------------------------------------------	------------------------	-----------------------------------------------	--

Pomiary kontrolne rozkładu pól elektromagnetycznych dla potrzeb ochrony środowiska wykonane zostały przez pracowników Laboratorium Badawczego TELE-COM Poznań Piotr Gawina w dniu 09.09.2023 r., od godz. ok. 08:00 do ok. 11:00.

1.4. Miejsce wykonywania pomiarów

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.1.c 7.8.2.1.g	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	
------------------------------------------------------------	------------------------	-----------------------------------------------	--

Obszarem pomiarowym była dwutorowa linia WN 110 kV, RAF 4, prześła 53-54-54a-54a/1; 54a-55.

1.5. Uprawnienia do wykonania badania

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	cała	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	cała
------------------------------------------------------------	------	-----------------------------------------------	------

Laboratorium badawcze TELE-COM Poznań posiada Certyfikat Laboratorium Badawczego nr AB 529 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji. Certyfikat jest ważny i obejmuje znormalizowaną metodę badawczą właściwą do przeprowadzanych pomiarów ([2]).

1.6. Wyposażenie pomiarowe

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.1.f 7.2.1 6.4 6.5	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	cała
------------------------------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------------------	------

Zestaw pomiarowy	Świadectwo wzorcowania	Zakres pomiarowy
Maschek ESM-100 Nr 972531	LWiMP/W/206/21 (07.06.2021)	H: 30nT – 19mT E: 1V/m – 50kV/m f: 10Hz – 600kHz

Wyposażenie ma ważne cechy wzorcowania w dniu wykonywania pomiarów.

Właściwości, w tym czułość, wyposażenia pomiarowego gwarantują wykrycie wartości dopuszczalnych dla miejsc dostępnych dla ludności podanych w [3]. Tym samym gwarantują możliwość uzyskania ważnych wyników pomiarów.

Przed wykonaniem pomiarów wyposażenie przechodzi sprawdzenie poprawności wskazań zgodnie z procedurami laboratorium badawczego wg [5].

Pomiary kontrolne temperatury dla sprawdzenia zgodności z instrukcją wykonano wzorcowanym termohigrometrem nr 10276738.

2. Istotne definicje

Ze względu na znaczenie pewnych pojęć dla sposobu przeprowadzania badania, definiuje się w zgodzie z metodą badawczą [2]:

sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów w środowisku — proces oparty na przeprowadzeniu przez akredytowany podmiot [zgodnie z 1] pomiarów wartości fizycznych opisujących pole elektromagnetyczne, przepisowej obróbce tych wyników, a następnie ich → porównaniu w przepisowy sposób z wartościami dopuszczalnymi w miejscach dostępnych dla ludności [zgodnie z 1] podanymi w rozporządzeniu [3]. Proces kończy się opracowaniem sprawozdania zawierającego informacje wymagane przez normę akredytacyjną [8], przepisy wydane przez Polskie Centrum akredytacji działające na podstawie ustawy *O systemie oceny zgodności* oraz wymagane przez metodę badawczą [2], instrukcję podstawową [4] i instrukcję szczegółową [5]. Sprawdzenia dotrzymania dokonuje się z zasady w sposób wybiórczy (punktowo), jednak miejsca pomiaru (piony pomiarowe) oraz ich grupy (kierunki pomiarowe) muszą być dobrane w sposób umożliwiający określenie dotrzymania poziomów w obszarze pomiarowym o zasięgu określonym w metodzie badawczej [2]. Odpowiednie dobranie pionów i kierunków pomiarowych jest zapewnione dzięki obliczeniom przygotowawczym wykonanym przez personel laboratorium badawczego podlegającego akredytacji, czyli potwierdzeniu kompetencji w zakresie wszystkich elementów badania.

wynik pomiaru — wartość wielkości opisującej pole elektromagnetyczne (w ogólności: natężenie pola elektrycznego, natężenie pola magnetycznego¹, gęstość mocy czyli gęstość strumienia energii pola elektromagnetycznego) uzyskana w wyniku pomiaru za pomocą przyrządu pomiarowego ulokowanego w miejscu i w sposób przepisany w metodzie badawczej [2]. Przyrząd pomiarowy (jego cechy metrologiczne i sposób używania) podlega nadzorowi w ramach akredytacji podmiotu (laboratorium badawczego).

odczyt wartości na przyrządzie pomiarowym — wartość liczbowa wskazywana przez przyrząd pomiarowy w czasie pomiaru. **Wartość ta nie jest wynikiem pomiaru**, który uzyskuje się dopiero po zastosowaniu wszystkich przeliczników wskazań na wynik pomiaru (należą do nich przeliczniki nomogramowe, współczynniki charakterystyki częstotliwościowej, współczynniki charakterystyki dynamicznej, współczynniki odpowiedzi impulsowej). Sposób przeliczania jest opisany w dokumentacji akredytowanego laboratorium badawczego [5].

zmierzona wartość skuteczna — wartość wielkości opisującej pole elektromagnetyczne uzyskana w wyniku pomiaru, następnie:

- powiększona o wartość rozszerzonej niepewności pomiarowej przy współczynniku rozszerzenia równym 2 (co oznacza, że z prawdopodobieństwem 0,95 zmierzona wartość odpowiada rzeczywistej mimo istnienia niedokładność zniekształcających wynik pomiaru) (zgodnie z [2 punkt 1.2]),
- powiększona za pomocą poprawki pomiarowej (zgodnie z [2 punkt 7] umożliwiającej uwzględnienie przy → porównywaniu wyniku pomiaru uwzględnienie maksymalnego możliwego oddziaływania instalacji na środowisko

służąca → porównywaniu wyniku pomiaru. Zgodnie z rozporządzeniem [3] wartości skuteczne podaje się z dokładnością do jednego miejsca znaczącego (dla gęstości mocy: z dokładnością do jednego miejsca znaczącego pu przecinka).

porównanie wyniku pomiaru — (dotyczy rozstrzygnięcia, czy wartości pola elektromagnetycznego stwierdzone za pomocą pomiarów przekraczają wartości dozwolone przez przepis [3]). Sprawdzenie rachunkowe czy → zmierzona

¹ W zakresie częstotliwości 10 MHz...300 GHz, czyli w zakresie „radiowym”, wartości natężenia pola elektrycznego otrzymuje się za pomocą przeliczenia mierzonej wartości natężenia pola elektrycznego ([2]). Poniżej 10 MHz natężenie pola magnetycznego mierzy się bezpośrednio.

na wartość skuteczną w pionie pomiarowym przekracza wartość dopuszczalną dla miejsc dostępnych podaną w rozporządzeniu [3].

miejsca dostępne dla ludności — miejsca, dla których określono dopuszczalne wartości pola elektromagnetycznego ([3]) i dla których opracowano metody sprawdzania dotrzymania tych wartości ([2]) oraz wykonuje się badania takie, jak niniejsze. Inne miejsca niż dostępne dla ludności nie są przedmiotem zainteresowania polskiego prawa środowiskowego. **Miejscem dostępnym dla ludności jest dowolne miejsce, o ile:**

- **dostęp ludności nie jest tam zabroniony** (przepisem, regulaminem lub fizycznym zamknięciem z otwieraniem nadzorowanym przez uprawnioną osobę)
- **dostęp (przebywanie tam) nie jest uzależniony od użycia dowolnego sprzętu technicznego,**

przy czym stan dostępności określa się dla chwili wykonywania badania. [1, 3]

3. Opis procedury uzyskiwania wyników badania

3.1. Istota badania

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.2.1	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	cała
------------------------------------------------------------	-------	-----------------------------------------------	------

Całość badania jest prowadzona w zgodzie z metodą podaną w [2] zawartą w zakresie akredytacji Laboratorium [7] oraz w zgodzie ze wszystkimi przepisami akredytacyjnymi przyjętymi na podstawie umowy Laboratorium z Polskim Centrum Akredytacji.

Zgodnie ze znormalizowaną (jako rozporządzenie ministerialne) metodą badawczą [2] sprawdzenie dotrzymania w środowisku dopuszczalnych poziomów pola elektromagnetycznego (badanie) polega na uzyskaniu wyników pomiarów w środowisku i ich porównaniu w przepisowy sposób z wartościami dopuszczalnymi.

W ramach badania wykonuje się kolejno:

1. pomiary wartości charakteryzujących pole elektromagnetyczne w uprzednio właściwie wybranych miejscach; **przedmiotem pomiaru jest natężenie pola elektrycznego i magnetycznego,**
2. przeliczenia wielkości (jeżeli mają zastosowanie),
3. powiększenie wyników pomiarów o wskazane poprawki, w tym umożliwiającich uwzględnienie maksymalnych emisji,
4. porównanie według wskazanych zasad otrzymanych wartości z wartościami dopuszczalnymi określonymi w [3].

Ponieważ badanie nie zostało wykonane na zlecenie użytkownika instalacji, której oddziaływanie na miejsca dostępne w obszarze pomiarowym było przedmiotem pomiarów, zgodnie z art. 122a ustawy [1] niniejsze sprawozdanie, wyniki i podane rozstrzygnięcia nie mogą być wykorzystane w „obszarze regulowanym prawnie”.

3.2. Metoda badawcza

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.1.f 7.2.1	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	cała
------------------------------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------	------

Zastosowano akredytowaną metodę badawczą Laboratorium podaną w [2], wymienioną w dokumencie PCA [7], uszczegółowioną w [5].

3.3. Kryteria przedstawiania stwierdzeń zgodności

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.6	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	1.1) 25 26
------------------------------------------------------------	-------	-----------------------------------------------	------------------

W przypadku badań poziomów pola elektromagnetycznego w środowisku stwierdzenie zgodności dotyczy rozstrzygnięcia czy zmierzona wartość opisująca pole elektromagnetyczne przekracza wartość dopuszczalną dla zakresu częstotliwości, w którym pracują źródła, podaną w [3 Tabela nr 2].

3.3.1. Wartości dopuszczalne w miejscach dostępnych dla ludności w obszarze pomiarowym

Zgodnie z [2] rozstrzygnięcie dokonuje się dla najniższej wartości występującej w obszarze pomiarowym, to jest dla najniższej częstotliwości występującej w obszarze pomiarowym.

Dla obszaru pomiarowego związanego z instalacją i miejscem pomiaru, według której wykonano badanie, obowiązuje wartość dopuszczalna natężenia pola elektrycznego 10 000 V/m (10 kV/m) oraz dla pola magnetycznego 60 A/m. Są to miejsca dostępne dla ludności na terenie przeznaczonym pod zabudowę mieszkaniową.

3.3.2. Kryteria dotyczące wartości mierzonych

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.6.1	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	25 26
------------------------------------------------------------	---------	-----------------------------------------------	----------

Rozstrzygnięcia zgodności są przeprowadzone według zasad podanych w [2 pkt 1.2]): otrzymane wyniki pomiarów w poszczególnych pionach powiększone o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$ oraz o konieczne poprawki pomiarowe – porównuje się z dopuszczalnymi wartościami parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych, określonymi w [3 Tabela nr 2].

Niepewność rozszerzona wyniku pomiaru U dla $k = 2$ jest podawana w tabeli wyników zamieszczonej w punkcie 5.6.

3.3.3. Rozstrzygnięcie w przypadku widma złożonego

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.6.1	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	25 26
------------------------------------------------------------	---------	-----------------------------------------------	----------

Z powodu uzależnienia w [3] wartości dopuszczalnej od częstotliwości w zakresie „radiowym” od 400 MHz do 2000 MHz – w przypadku pola elektromagnetycznego o widmie złożonym, którego składniki należą do tego zakresu, jako wartość odniesienia przyjmuje się najniższą wartość dopuszczalną dotyczącą składowych emitowanego pola, to jest wartość dopuszczalną dla najniższej spośród występujących częstotliwości.

Zasady odnoszenia wyników pomiarów do wartości dopuszczalnej podaje metoda badawcza [2 punkty 25 i 26]. Zgodnie z tymi zasadami odniesieniem jest zawsze najniższa częstotliwość obecna w obszarze pomiarowym, co oznacza najniższą możliwą wartość dopuszczalną spośród wartości określonych dla różnych częstotliwości obecnych w widmie mierzonego pola elektromagnetycznego.

Laboratorium przyjmuje za „obecne w obszarze pomiarowym” tylko takie częstotliwości z widma, które przekraczają czułość wyposażenia pomiarowego (por. 1.6) oraz takie częstotliwości, dla których poziom nie leży poniżej 20 dB względem częstotliwości dominującej w pionie pomiarowym [5].

3.3.4. Kryteria dotyczące dopuszczalnych odstępstw od metody badawczej [2]

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.2.1.7	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	cała
------------------------------------------------------------	---------	-----------------------------------------------	------

Jeżeli w porozumieniu ze Zleceniodawcą w badaniu zastosowano odstępstwa od wymagań metody badawczej [2], w wyniku których Laboratorium nie może na podstawie przeprowadzonych pomiarów i innych informacji wymaganych przez metodę określić zgodności, sprawozdanie z badania przedstawi tylko rozstrzygnięcia dotyczące pojedynczych pionów pomiarowych, a nie całego obszaru pomiarowego.

W tym przypadku laboratorium nie rozstrzygnie o zgodności dotyczącej całej badanej instalacji (lub całego obszaru pomiarowego w potencjalnej strefie istotnego oddziaływania instalacji).

3.4. Odpowiedzialność Zleceniodawcy za elementy badania

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.2	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	—
------------------------------------------------------------	---------	-----------------------------------------------	---

Zleceniodawca jest odpowiedzialny za poprawność wszystkich informacji, które dostarczył. W szczególności dotyczy to lokalizacji instalacji (urządzenia lub ich zespołu) dominującej w obszarze pomiarowym (to jest instalacji będącej przyczyną wykonania badania) i za wszystkie parametry emisyjne tej instalacji lub urządzeń.

Ponadto Zleceniodawca jest odpowiedzialny za wszystkie własne wymagania przekazane przed lub w czasie wykonywania badania, jeżeli zostały uzgodnione z laboratorium i zaakceptowane jako możliwe do zastosowania.

O ile Zleceniodawca dostarczył informacje o innych instalacjach (urządzeniach) mających wpływ na obszar pomiarowy, jest odpowiedzialny także za te informacje.

3.5. Odpowiedzialność laboratorium za elementy badania

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.2 7.2.1.7	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	—
------------------------------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------	---

Laboratorium jest odpowiedzialne za wszystkie treści sprawozdania i wyniki badania (w tym rozstrzygnięcia) z wyjątkiem opisanych w podpunkcie 3.4.

Jeżeli laboratorium stwierdzi konieczność zastosowania odstępstwa systemowego (por. 4.8) lub odstępstwo wyniku z żądania Zleceniodawcy, laboratorium jest odpowiedzialne za uzgodnienie odstępstwa ze Zleceniodawcą, udokumentowanie odstępstwa, poinformowanie o konsekwencjach jego zastosowania.

3.6. Ważność wyników badania

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.2 7.2.1.7	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	—
------------------------------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------	---

W sprawozdaniu z badania przyjmuje się, że informacje pochodzące od Zleceniodawcy są poprawne.

Wynik pomiarów opisują wyłącznie stan obiektu badania występujący w czasie wykonywania pomiarów (por. informacje w punkcie 4.2).

Rozstrzygnięcia zawarte w punktach 1 i 7 dotyczą dowolnej chwili pracy instalacji, z powodu której wykonano badanie.

4. Informacja o przedmiocie badania i źródłach pola elektromagnetycznego

4.1. Jednoznaczna identyfikacja instalacji (urządzenia lub ich zespołu) związanej z badaniem

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.1.g	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	—
------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------	---

Instalacji elektroenergetyczna (dwutorowa linia napowietrzna WN 110 kV)

Relacji: RAF 4: SE Płock – MZ-2 oraz SE Płock – SE Podolszyce oraz .

4.2. Przedmiot badania

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.1.g	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	—
------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------	---

Zgodnie z zakresem akredytacji [7] przedmiotem badania jest środowisko w otoczeniu źródła opisanego w podpunkcie 4.1. Metoda [2] określa zasady tworzenia obszaru pomiarowego wokół tego źródła.

4.3. Cel stosowania instalacji (urządzenia lub ich zespołu) związanej z badaniem

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.1.g	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	—
------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------	---

Instalacji elektroenergetyczna (dwutorowa linia napowietrzna WN 110 kV).

4.4. Lokalizacja instalacji (urządzenia lub ich zespołu) związanej z badaniem

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.1.c 7.8.2.1.g	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	—
------------------------------------------------------------	------------------------	-----------------------------------------------	---

Prześła pomiędzy słupami prześła 53-54-54a-54a/1; 54a-55 linie WN 110 kV.

4.5. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.1.g	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	—
------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------	---

Informacje o źródłach promieniowania zostały podane przez Zleceniodawcę.

Relacja:

- RAF4: SE Płock – MZ-2; maksymalny prąd: 67 A (godz: 8:17); maksymalne napięcie 110kV.
- SE Płock – SE Podolszyce; maksymalny prąd 131 A (godz: 8:12); maksymalne napięcie 110kV.

4.6. Warunki pracy (stan) obiektu związanego z badaniem

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.1.g	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	7 8 9
------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------	-------------

Instalacja, od której w obszarze pomiarowym występuje dominujące pole elektromagnetyczne, to jest instalacja, z powodu pracy której wykonano badanie, w czasie pomiarów (por. 1.3) pracowała w warunkach codziennych.

Pora wykonywania pomiarów nie odpowiada warunkom emisji maksymalnej wg definicji [2 pkt 8]. Dlatego niezbędne jest zastosowanie poprawek pomiarowych zgodnie z [2 pkt 7]. Poprawki pomiarowe opisano w punkcie 5.3 sprawozdania.

4.7. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.3.1.a	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	4
------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------	---

Brak opadów oraz warunki zgodne z instrukcją wykonywania pomiarów przez cały czas pomiarów.

	Godzina	Wilgotność względna [%]	Temperatura [°C]
Początek pomiarów	08:00	67	25
Koniec pomiarów	11:00	67	25

4.8. Zastosowane odstępstwa, uzupełnienia lub ograniczenia metody badawczej [2]

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.2.1.7	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	—
------------------------------------------------------------	---------	-----------------------------------------------	---

Badanie zostało przeprowadzone na życzenie podmiotu niebędącego użytkownikiem instalacji (firma jest wykonawcą modernizacji linii WN) Wynikają z tego uzgodnione i zaakceptowane odstępstwa:

1. Ograniczenie obszaru pomiarowego do prześła pomiędzy słupami nr 53-54-54a-54a/1; 54a-55.

Tak przeprowadzone badanie jest ważne i spełnia wymagania Zleceniodawcy.

4.9. Wyniki dostarczane z zewnątrz

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.1.p	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	—
------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------	---

Nie zastosowano wyników pochodzących od innych laboratoriów badawczych.

5. Pomiar wielkości pola elektromagnetycznego w obszarze pomiarowym wokół zleconej instalacji

5.1. Piony i kierunki pomiarowe

5.1.1. Opis zastosowanych pionów pomiarowych

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	—	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	24
------------------------------------------------------------	---	-----------------------------------------------	----

Piony pomiarowe zlokalizowano zgodnie z analizą sytuacji. W przęśle pomiędzy słupami 33-34-35.

5.1.2. Zestawienie położenia pionów pomiarowych na terenie otwartym

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	—	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	6
------------------------------------------------------------	---	-----------------------------------------------	---

Współrzędne geograficzne pionów pomiarów zostały podane w tabeli poniżej. Położenie pionów pokazano też w formie szkicu sytuacyjnego na rysunku, zgodnie z wymaganiami metody badawczej [2] punkt 6)].

Nr pionu pomiarowego	Współrzędne geograficzne
1	52°34'45.8"N 19°42'17.3"E
2	52°34'45.8"N 19°42'18.1"E
3	52°34'44.8"N 19°42'17.7"E
4	52°34'43.5"N 19°42'17.6"E
5	52°34'36.5"N 19°42'17.5"E
6	52°34'31.6"N 19°42'16.8"E
7	52°34'47.7"N 19°42'18.4"E
8	52°34'49.4"N 19°42'18.5"E

5.2. Grupa instalacji, parametry pracy

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	—	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	9
------------------------------------------------------------	---	-----------------------------------------------	---

Instalacja będąca powodem wykonania badania wytwarza pola o poziomach najwyższych w zakresie częstotliwości obecnej w obszarze pomiarowym.

5.3. Poprawki pomiarowe

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	—	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	7
------------------------------------------------------------	---	-----------------------------------------------	---

Poprawka pomiarowa umożliwiająca uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy instalacji podczas badania została wyznaczona i opisana w punkcie 6.

5.4. Wyznaczanie niepewności pomiaru

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.3.1.c) 7.6	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	1.2)
------------------------------------------------------------	-------------------	-----------------------------------------------	------

Obliczenie niepewności następuje według instrukcji metody badawczej [5]. Podane (przy wynikach pomiaru) wartości niepewności stanowią niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% i współczynnika rozszerzenia $k=2$.

5.5. Uzyskiwanie wyników pomiarów

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	—	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	2 25
------------------------------------------------------------	---	-----------------------------------------------	---------

Wyniki pomiarów uzyskuje się według poniższego schematu działania wynikającego z metody [2]:

1. ustawienie przyrządu pomiarowego w ramach pionu w miejscu (wysokości), w której wynik jest maksymalny przy sposobie ułożenia sondy pomiarowej wynikającym z instrukcji przyrządu oraz wymagań metody badawczej [2],
2. odczyt i zapisanie wskazywanego wyniku,
3. wymnożenie wskazania przyrządu przez wszystkie poprawki wzorcowania (częstotliwościowa, dynamiczna, impulsowa) opublikowane w instrukcji [5],
4. ustalenie minimalnej wartości dopuszczalnej natężenia pola elektrycznego i magnetycznego w danym obszarze pomiarowym w uzależnieniu od najniższej częstotliwości obecnej w obszarze pomiarowym zgodnie z [3],
5. zanotowaniu wyniku ostatecznego jako wartości pola elektromagnetycznego w danym pionie.

Na etapie porównania wyników z wartościami dopuszczalnymi (opis w punkcie 6) nastąpi doliczenie poprawek pomiarowych i niepewności pomiaru.

5.6. Wyniki pomiarów i zmierzone wartości skuteczne

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.2.1.m	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	25
------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------	----

Wyniki pomiarów oraz zmierzone wartości skuteczne pola elektrycznego i magnetycznego przedstawiono w tabelach poniżej.

- Pole elektryczne:

Nr pionu/punktu pomiarowego	Opis miejsca pomiaru	E mierzone [V/m]	Wysokość [m]	Niepewność pomiaru [%]	Niepewność pomiaru [V/m]	Rozstrzygnięcie o wartości dopuszczalnej 10 [kV/m]
1	Przy słupie 54A/1	320	2,0	+11,7%	38	brak przekroczeń według przepisu
2	Przy słupie 54A	370	2,0	+11,7%	43	brak przekroczeń według przepisu
3	Pod linią WN	940	2,0	+11,7%	110	brak przekroczeń według przepisu
4	Przy słupie 54	180	2,0	+11,7%	21	brak przekroczeń według przepisu
5	Pod linią WN	3100	2,0	+11,7%	360	brak przekroczeń według przepisu
6	Przy słupie 53	190	2,0	+11,7%	22	brak przekroczeń według przepisu
7	Pod linią WN	420	2,0	+11,7%	49	brak przekroczeń według przepisu
8	Przy słupie 55	110	2,0	+11,7%	13	brak przekroczeń według przepisu

- Pole magnetyczne:

Nr pionu/punktu pomiarowego	Opis miejsca pomiaru	H mierzone [A/m]	Wysokość [m]	Niepewność pomiaru [%]	Niepewność pomiaru [A/m]	Rozstrzygnięcie o wartości dopuszczalnej 60 [A/m]
1	Przy słupie 54A/1	1,7	2,0	+14,8%	0,3	brak przekroczeń według przepisu
2	Przy słupie 54A	poniżej 0,790	2,0	—	—	brak przekroczeń według przepisu
3	Pod linią WN	poniżej 0,790	2,0	—	—	brak przekroczeń według przepisu
4	Przy słupie 54	poniżej 0,790	2,0	—	—	brak przekroczeń według przepisu
5	Pod linią WN	1,2	2,0	+15,4%	0,2	brak przekroczeń według przepisu
6	Przy słupie 53	poniżej 0,790	2,0	—	—	brak przekroczeń według przepisu
7	Pod linią WN	poniżej 0,790	2,0	—	—	brak przekroczeń według przepisu
8	Przy słupie 55	poniżej 0,790	2,0	—	—	brak przekroczeń według przepisu

6. Porównanie wyników pomiarów z wartościami dopuszczalnymi

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.3.1.b 7.8.6.1. 7.8.6.2	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	1.1
------------------------------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------------------	-----

Zgodnie z metodą [2] po uzyskaniu serii wyników pomiarów w pionach pomiarowych dokonuje się ich porównania z wartościami dopuszczalnymi podanymi w [3].

Zgodnie z normą akredytacyjną PN-EN ISO/IEC 17025 to porównanie stanowi rozstrzygnięcie, którego kryteria opisano w podpunkcie 3.3.

Przed każdym porównaniem z wartością dopuszczalną dokonuje się uwzględnienia poprawek pomiarowych (opisanych w podpunkcie 5.3) oraz niepewności pomiaru (opisanej w podpunkcie 5.4).

W przypadku obecności w obszarze pomiarowym pola elektromagnetycznego o widmie złożonym (por. 3.3.3) wykonuje się dodatkowo porównanie wartości zmierzonych (powiększonych o poprawki pomiarowe i niepewność pomiarową) z minimalną wartością dopuszczalną, to jest z wartością obowiązującą dla najniższej częstotliwości obecnej w obszarze pomiarowym. Służą do tego wartości wskaźnikowe opisane w [2 punkty 25, 26].

W przypadku pola elektromagnetycznego o jednej częstotliwości porównanie wykonuje się bezpośrednio, bez wyliczania wartości wskaźnikowej.

W punkcie 5.6 zamieszczono wyniki i rozstrzygnięcia dla każdego pionu pomiarowego z osobna.

We wszystkich wybranych pionach pomiarowych nie stwierdzono wartości natężenia pola elektrycznego i natężenia pola magnetycznego, które przekraczałyby określone prawnie wartości dopuszczalne dla badanych terenów.

Maksymalną wartość natężenia pola elektrycznego zmierzono w pionie nr 5. Wynosi ona ok. 3,1 kV/m i jest mniejsza od wartości dozwolonej wynoszącej 10 kV/m (miejsca dostępne dla ludności).

Maksymalną wartość natężenia pola magnetycznego zmierzono w pionie nr 1. Wynosi ona ok. 1,7 A/m i jest ok. 35 razy mniejsza od wartości dozwolonej wynoszącej 60 A/m.

Powyższe oszacowania są jednoznaczne ze stwierdzeniem, że w bezpośrednim sąsiedztwie badanej linii WN, nie stwierdzono wartości natężenia pola elektrycznego i magnetycznego przekraczających wartość dopuszczalną dla miejsc dostępnych dla ludności, określonych w przepisach prawnych [3].

Wyniki badania potwierdziły brak przekroczeń w pionach zlokalizowanych w miejscach dostępnych dla ludności. Zatem istnieje całkowita pewność, że w warunkach obciążenia linii występujących podczas badania przekroczenia dopuszczalnego poziomu pola elektromagnetycznego nie występują.

Jednakże maksymalne natężenie pola magnetycznego jest wprost proporcjonalne do obciążenia prądu i zostało wyznaczone z zależności matematycznej:

$$H_{\max} = H_p \cdot \frac{I_{\max}}{I_p}$$

- gdzie: H_{\max} – przeliczona maksymalna wartość natężenia pola magnetycznego;
 H_p – zmierzona wartość pola magnetycznego;
 I_{\max} – maksymalne możliwe technicznie natężenie prądu w linii;
 I_p – natężenie prądu w linii w czasie pomiarów.

Maksymalne natężenie prądu i napięcie dla badanych linii WN (dane przedstawione przez operatora) może wynieść **700 A** dla każdej linii. W trakcie badania natężenie prądu i napięcie wynosiło:

Linia nr 1: RAF4: SE Płock – MZ-2; obciążenie podczas badania: 67 A, maksymalne obciążenie: 700 A.

Linia nr 2: SE Płock – SE Podolszyce; obciążenie podczas badania 131 A; maksymalne obciążenie 700 A.

Do obliczeń przyjęto założenie, że obie linie znajdują się w jednym miejscu i tworzą zastępczą linię wspólną. Założenia:

- Maksymalne możliwe natężenie prądu na linii: $700 + 700 = 1400$ A.
- Natężenie prądu płynące w linii podczas badania: $131 + 67 = 198$ A
- Wyznaczony współczynnik maksymalnego wzrostu oddziaływania: $1400 : 198 = 7$

Przy wzroście obciążenia linii do wartości maksymalnych należy się spodziewać wzrostu natężenia pola magnetycznego do wartości 7 razy większej od wartości zmierzonych. Najwyższą wartość natężenia pola magnetycznego stwierdzono w pionie nr 1: 1,7 A/m. Wartość ta powiększona do wartości odpowiadającej oddziaływaniu maksymalnemu daje wynik **11,9 A/m. Jest to wartość mniejsza od wartości dopuszczalnej 60 A/m.**

Zatem nawet przy maksymalnym możliwym technicznie obciążeniu linii natężenie pola elektrycznego i magnetycznego w miejscach dostępnych dla ludności będzie mniejsze od wartości dopuszczalnych określonych przez rozporządzenie [3].

7. Zbiorcze rozstrzygnięcie zgodności z wymaganiami

Spełnia wymagania normy akredytacyjnej PN-EN ISO/IEC 17025	7.8.6	Spełnia wymagania punktu metody badawczej [2]	1.1) 26
------------------------------------------------------------	-------	-----------------------------------------------	------------

Na podstawie uzyskanych wyników badania pola elektromagnetycznego w obszarze pomiarowym dotyczącym fragmentu modernizowanej linii WN można stwierdzić, że w otoczeniu obiektu w miejscach dostępnych dla ludności nie występują przekroczenia wartości dopuszczalnej równej **10 000 V/m oraz 60 A/m (według [3] Tabela nr 2).**

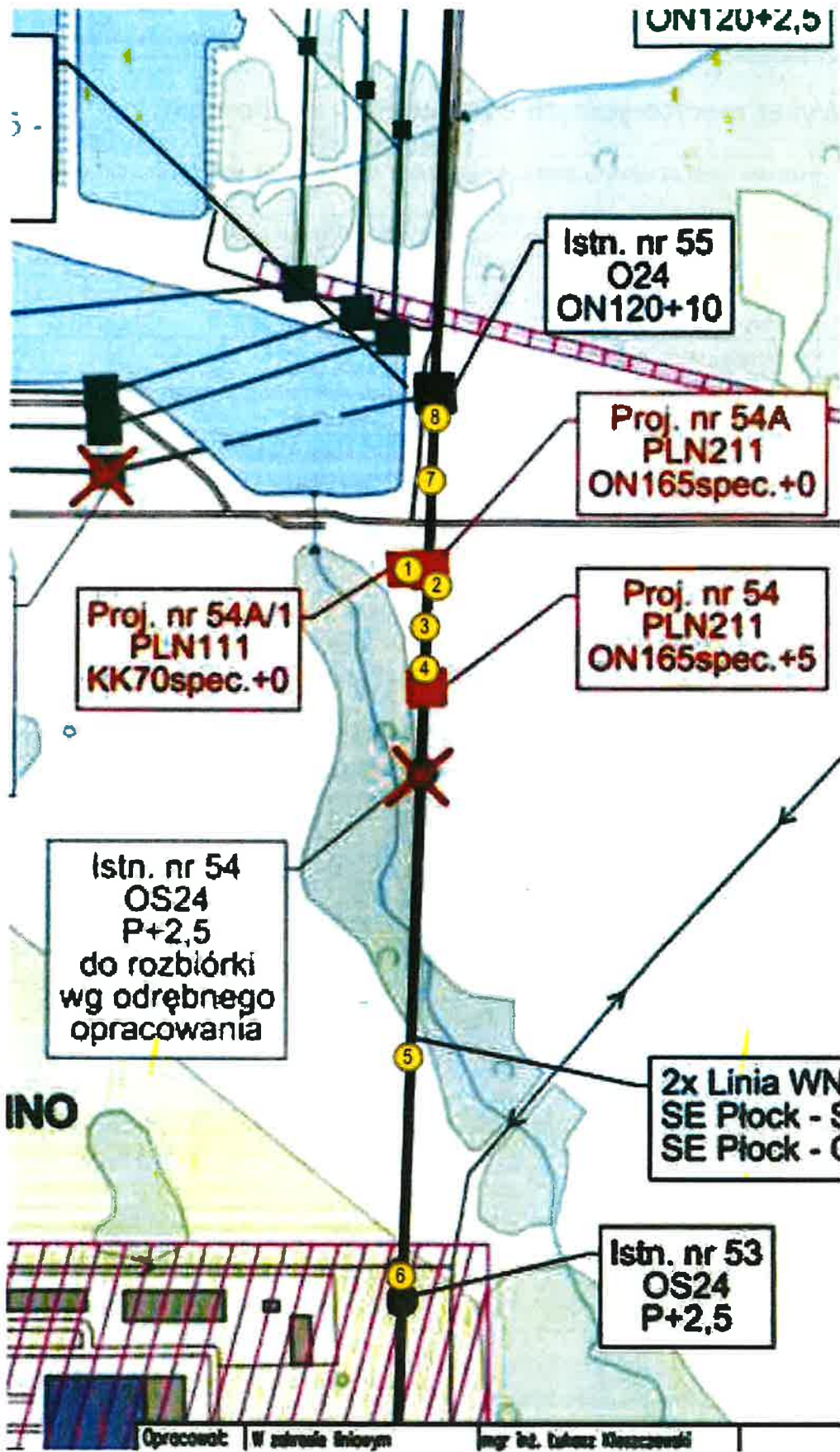
8. Wykaz merytorycznych dokumentów źródłowych

[1]	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. <i>Prawo ochrony środowiska</i> . Dz. U. nr 62, poz. 627 w aktualnym brzmieniu.
[2]	Załącznik do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w <i>sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku</i> . Dz. U. poz. 258.
[3]	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w <i>sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku</i>
[4]	Instrukcja podstawowa Laboratorium Badawczego.
[5]	Instrukcja metody badawczej „Badanie rozkładu pola elektromagnetycznego zakresu 5 Hz...90 GHz dla potrzeb ochrony środowiska ogólnego (OŚ)” w wersji aktualnej
[6]	PN-EN 62311 <i>Ocena urządzeń elektronicznych i elektrycznych w odniesieniu do ograniczeń ekspozycji ludności w polach elektromagnetycznych (0 Hz – 300 GHz)</i> (maj 2010)
[7]	Zakres akredytacji Laboratorium Badawczego AB 529 publikowany przez Polskie Centrum Akredytacji
[8]	Norma PN-EN ISO/IEC 17025 w wersji aktualnej w dniu autoryzacji badania (norma akredytacyjna)

KONIEC TEKSTU SPRAWOZDANIA

SPRAWOZDANIE ZAWIERA PONADTO:
RYSUNKI O NUMERACH 1 DO 2 (2 ARKUSZE)

TELECOM sp. z o.o. Poznań 2023
 Kopiowanie dopuszczalne tylko w przypadkach niesprzeczających się z zasadami uczciwej konkurencji i niezakazanych z przepisami prawa
 informacyjnych.
 © 2023 TELECOM S.A. Wszelkie prawa zastrzeżone.



Legenda:


① - Pion pomiarowy

— - Oznaczenie badanej części linii WN

Rysunek 1	Podziątka -	Obiekt Widok linii WN
Arkusze nr 1	Wersja 1	Temat rysunku Widok zagospodarowania terenu
Rysunek nie może być powielany oddzielnie; jest integralną częścią sprawozdania		Zadanie: U-069/11 Pozycja/stadium: SB.1999.2.1

© TELE COM SP z o o Poznan 2023
 Nadawanie oddzielnie tylko w przypadkach niesprzeczających się zasadom uczciwej konkurencji i niezawisłości i bezpodległości
 W innych przypadkach niezbędne uzyskanie pisemnej zgody TELE COM Sp. z o o. w Poznaniu



Rysunek 2	Podziałka -	Obiekt Linia WN		
Arkusze nr 1	Wersja 1	Temat rysunku Zdjęcia obiektu		
Arkuszy 1	1		Zadanie: U-069/11	
<i>Rysunek nie może być powielany oddzielnie; jest integralną częścią sprawozdania</i>			Pozycja/stadium: SB.1999.2.1	

