

**EKO-CONNECT**

LABORATORIUM BADAWCZE PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

EKO-Connect Sp. z o.o.

60-591 POZNAŃ, ul. MIODOWA 14A

Tel. 790 200 181

Tel. 790 004 761

e-mail: laboratorium@eko-connect.pl

AB 1810

SPRAWOZDANIE NR OS/0210/24

Z POMIARÓW NATĘŻENIA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Miejsce wykonania badania: <small>(dane uzyskane od zleceniodawcy)</small>	BT33522_JELENIA_GÓRA_CENTRUM	
	Plac Kościelny 1-2, 58-500 Jelenia Góra, woj. Dolnośląskie	
Współrzędne geograficzne:	50,90305556 N; 15,73638889 E	
Data wykonania pomiarów:	05.03.2024	
Data wydania sprawozdania:	08.03.2024	
Zleceniodawca:	TOWERLINK POLAND Sp. z o.o. ul. Marcina Kasprzaka 4 01-211 Warszawa	
Sprawozdanie wykonał:	Sprawdził:	Autoryzował:
mgr inż. Maciej Konieczny Kierownik Laboratorium	mgr inż. Wojciech Lubiński Kierownik ds. jakości	mgr inż. Wojciech Lubiński Kierownik ds. jakości

1. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU

1.1. Zleceniodawca: TOWERLINK POLAND Sp. z o. o. ul. Marcina Kasprzaka 4

1.2. Charakterystyka obiektu:

- **Typ obiekt:** Instalacja radiokomunikacyjna zainstalowana na wieży Bazyliki Mniejszej pw. św. Erazma i Pankracego
- **Numer obiektu:** BT33522_JELEŃ GÓRA_CENTRUM
- **Adres obiektu:** Plac Kościelny 1-2, 58-500 Jelenia Góra, woj. Dolnośląskie
- **Współrzędne geograficzne:** 50,90305556 N; 15,73638889 E

2. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PEM (dane pozyskane od Klienta)

Tabela 1. Parametry systemu nadawczo-odbiorczego

Charakterystyka promieniowania					kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]					24					
Warunki pracy					znamionowe					
Nr anteny	Model anteny	Producent anteny	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t.]	Azymut elektryczny [°]	Częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz]	Minimalne Pochylenie	Maksymalne pochylenie	EIRP dla pasma [W]
1	APE4518R37V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	30,8	35	900	0	14	3522
1	APE4518R37V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	30,8	35	1800	2	12	2622
1	APE4518R37V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	30,8	35	2100	2	12	2904
1	APE4518R37V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	30,8	35	2600	2	5	8890
2	APE4518R37V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	30,8	172	900	0	14	3609
2	APE4518R37V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	30,8	172	1800	2	12	2808
2	APE4518R37V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	30,8	172	2100	2	12	3130
2	APE4518R37V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	30,8	172	2600	2	4	8890
3	APE4518R37V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	30,8	262	900	0	14	3522
3	APE4518R37V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	30,8	262	1800	2	12	2713
3	APE4518R37V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	30,8	262	2100	2	12	3015
3	APE4518R37V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	30,8	262	2600	2	3	8890
4	ADU451200V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	32,3	35	2600	0	0	782
5	ADU451200V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	32,3	172	2600	0	0	782
6	ADU451200V06	Huawei	50,90305556	15,73638889	32,3	262	2600	0	0	782

Tabela 2. Parametry radiolinii

Charakterystyka promieniowania					kierunkowa						
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]					24						
Warunki pracy					znamionowe						
L.p.	Typ anteny	Producent anteny	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t.]	Azymut [°]	Częstotliwość Pracy [Ghz]	Moc wyjściowa nadajnika [dBm]	Zysk Energetyczny anteny [dBi]	Średnica [m]	EIRP dla anteny [W]
1	VHLP1-80	Andrew	50,90305556	15,73638889	32	272	80 GHz	10	43,5	0,3	223

Inne źródła PEM: W obszarze pomiarowym badanego obiektu **występują** inne źródła promieniowania pola elektromagnetycznego, które w zakresie badanych częstotliwości bezpośrednio wpływają na wynik wartości mierzonej natężenia pola.

3. OPIS POMIARÓW

Cel badań: Sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych, w otoczeniu instalacji wytwarzających takie pola.

3.1. Data oraz warunki pomiarów

Data pomiarów	Godzina		Opady	Temperatura [C]		Wilgotność [%]	
	rozpoczęcia pomiarów	zakończenia pomiarów		Minimalna	Maksymalna	Minimalna	Maksymalna
05.03.2024	17:30	18:20	Brak	2,9	3,2	74,0	76,0

3.2. Nazwiska osób wykonujących pomiary: Daniel Konieczny

3.3. Osoba towarzysząca: brak

3.4. Aparatura pomiarowa:

Tabela 3. Opis zestawu pomiarowego

Nazwa	Typ/model	Numer fabryczny/SN	Świadczenie wzorcowania	Zastosowanie
Szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego	NBM- 520	D-2228	LWiMP/W/088/22 z dnia 19.05.2022 (Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytutu Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechniki Wrocławskiej)	Pomiary pola elektromagnetycznego
Sonda pomiarowa pola elektrycznego	EF-9091	A-0139		
Szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego	NBM- 520	D-2188		
Sonda pomiarowa pola elektrycznego	EF-0691	J-0214		
Termohigrometr	ETI 600 224-600	D22060186	LPTW/326/2022 z dnia 10.05.2022 (LPTW)	Pomiary wilgotności względnej powietrza Pomiary temperatury powietrza
Dalmierz laserowy	PLR30C	221208895	45854/1 /2022 z dnia 17.05.2022 (Laboratorium pomiarowe LABOTRONIC)	Pomiar odległości
Odbiornik GPS	Garmin GLO2	1792A-A1156/5PS066633	-	Pomiar współrzędnych geograficznych

3.5. Wyznaczenie niepewności pomiarów:

Ocenę niepewności przyjmuje się zgodnie z procedurą stosowaną w laboratorium.

Wyznaczona rozszerzona niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$ dla zestawu pomiarowego z pkt.3.4 w dniu pomiaru wynosi 21,46%.

3.6. Kryteria przedstawiania stwierdzeń zgodności

Niniejsze sprawozdanie zgodnie z zasadami systemu akredytacji zawiera stwierdzenia zgodności.

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

3.7. Metodyka wykonania pomiarów:

Zastosowano metodę znormalizowaną w oparciu o Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 6 maja 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2022 poz. 1121).

3.8. Przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2024 r. poz. 54).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku Załącznik do obwieszczenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 listopada 2022 r. (Dz. U. poz. 2630).

3.9. Opis pomiarów

Stacja bazowa BT33522_JELEŃIA_GÓRA_CENTRUM usytuowana jest na wieży Bazyliki Mniejszej pw. św. Erazma i Pankracego zlokalizowanej pod adresem Plac Kościelny 1-2, 58-500 Jelenia Góra woj. Dolnośląskie. Anteny i moduły RRU zamontowane są na antenowych konstrukcjach wsporczych a urządzenia są w szafie APM zainstalowanej w pomieszczeniu technicznym. W najbliższym otoczeniu stacji zlokalizowana jest zabudowa jednorodzinna oraz wielorodzinna, zabudowa handlowo-usługowa oraz zabudowa użyteczności publicznej. Analiza parametrów technicznych wykazała, że urządzenia nadawcze stacji pracują w paśmie częstotliwości zgodnie z tabelą 1 oraz tabelą 2. Moc wyjściowa nadajników doprowadzona jest do anten przy pomocy ekranowanych fiderów.

Pomiary w otoczeniu Stacji bazowej wykonano wzdłuż kierunków maksymalnego zasięgu oddziaływania pola elektromagnetycznego na kierunkach osi głównych wiązek anten sektorowych do odległości określonej zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji wykonywania pomiarów, podczas rzeczywistej pracy urządzeń wytwarzających pola elektromagnetyczne. Pomiary wykonano dla średniego pochylenia wiązki liczonego jako średnia arytmetyczna z minimalnej i maksymalnej wartości stosowanego lub planowanego kąta pochylenia.

Pomiary w przyjętych pionach pomiarowych wykonano w punktach położonych na wysokościach od 0,3 m do 2,0 m nad powierzchnią ziemi lub nad innymi powierzchniami, na których mogą przebywać ludzie, przyjmując za wynik pomiaru maksymalny poziom natężenie pól elektromagnetycznego.

Przy doborze pionów pomiarowych uwzględniono charakter i sposób zagospodarowania terenu otaczającego stację bazową.

3.10. Sposób identyfikacji widma częstotliwości:

Parametry stacji bazowej uzyskane od właściciela instalacji stacji bazowej.

4. WYNIKI POMIARÓW

Wyniki pomiarów ważne są jedynie dla danej konfiguracji urządzeń w dniu, w którym wykonano pomiary.

Wynik pomiaru, to maksymalna wartości chwilowa zmierzona w danym pionie pomiarowym powiększona o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$ (dla poziomu ufności 95%).

Tabela 3. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych

Parametr fizyczny	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna
Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego		
od 400 MHz do 2000 MHz	$1,375 \times f^{0,5}$ V/m	$0,00375 \times f^{0,5}$ A/m
Od 2 GHz do 300 GHz	61 V/m	0,16 A/m

Do wyznaczania wartości wskaźnikowych WM_E i WM_H przyjęto najniższe wartości dopuszczalne poziomów pól elektromagnetycznych w/w zakresów częstotliwości.

Tabela 4. Wyniki pomiarów

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Pomiar wewnątrz pomieszczenia	Współrzędne geograficzne		Wynik poniżej progu detekcji*	E _p [V/m]	U [V/m]	E _p + U [V/m]	H [A/m]	WME	WMH	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
			[°] E	[°] N								
1	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	15,736357750	50,903570880	NIE	2,19	0,47	2,66	0,007	0,10	0,095	nie przekracza
2	W kościele - pomocniczy pion pomiarowy	TAK	15,736593092	50,903434388	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
3	W kościele - pomocniczy pion pomiarowy	TAK	15,736885143	50,903438839	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
4	W kościele - pomocniczy pion pomiarowy	TAK	15,736656387	50,903294821	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
5	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	15,736258200	50,903316070	NIE	1,71	0,37	2,08	0,006	0,07	0,075	nie przekracza
6	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	15,736350300	50,903440240	NIE	1,78	0,39	2,17	0,006	0,08	0,078	nie przekracza
7	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 262st	NIE	15,736410970	50,903231160	NIE	1,58	0,34	1,92	0,005	0,07	0,069	nie przekracza
8	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	15,736517740	50,903166680	NIE	1,85	0,40	2,25	0,006	0,08	0,081	nie przekracza
9	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 175st	NIE	15,736563890	50,902764710	NIE	1,70	0,37	2,07	0,005	0,07	0,074	nie przekracza
10	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 175st	NIE	15,736510416	50,902680057	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
11	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 175st	NIE	15,735130780	50,903434540	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
12	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 172st	NIE	15,736798610	50,903601460	NIE	2,36	0,51	2,87	0,008	0,10	0,103	nie przekracza
13	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	15,737136610	50,903936480	NIE	1,05	0,23	1,28	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
14	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 172st	NIE	15,737829350	50,904564570	NIE	1,20	0,26	1,46	0,004	0,05	0,052	nie przekracza
15	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 172st	NIE	15,738015110	50,904931620	NIE	1,30	0,28	1,58	0,004	0,06	0,057	nie przekracza
16	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	15,736032840	50,903689880	NIE	1,61	0,35	1,96	0,005	0,07	0,070	nie przekracza
17	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 262st	NIE	15,736710500	50,902191550	NIE	1,34	0,29	1,63	0,004	0,06	0,058	nie przekracza
18	Cukiernia Firmowa - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 262st	TAK	15,736891974	50,902333527	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
19	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 262st	NIE	15,736817250	50,901925230	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
20	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 262st	NIE	15,736861400	50,901492280	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Pomiar wewnątrz pomieszczenia	Współrzędne geograficzne		Wynik poniżej progu detekcji*	E _p [V/m]	U [V/m]	E _p + U [V/m]	H [A/m]	WME	WMH	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
			[°] E	[°] N								
21	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 262st	NIE	15,733131869	50,903217601	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
22	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 262st	NIE	15,733469514	50,903170727	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
23	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	15,733640490	50,903207720	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
24	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 262st	NIE	15,734110940	50,903211250	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
25	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny radioliniowej azymut 272st	NIE	15,734614550	50,903269280	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
26	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny radioliniowej azymut 272st	NIE	15,734957870	50,903293614	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
27	Biuro podróży - pomocniczy pion pomiarowy	TAK	15,735133214	50,903317794	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
28	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 35st	NIE	15,736023400	50,903144360	NIE	1,28	0,28	1,56	0,004	0,06	0,056	nie przekracza
29	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 35st	NIE	15,735839740	50,903356820	NIE	2,23	0,48	2,71	0,007	0,10	0,097	nie przekracza
30	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 35st	NIE	15,735779810	50,903476060	NIE	2,14	0,46	2,60	0,007	0,09	0,093	nie przekracza
31	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	15,736577230	50,905083640	NIE	1,69	0,37	2,06	0,005	0,07	0,074	nie przekracza

Objaśnienia:

$$E_p: E_{poprawne} = E_{wskazane} * C_{d(E)} * C_{f(f)}$$

$E_{wskazane}$ - zmierzona maksymalna wartość chwilowa natężenia pola elektrycznego

$C_{d(E)}$ – charakterystyka dynamiczna sondy – zgodna ze świadectwem wzorcowania

$C_{f(f)}$ – charakterystyka częstotliwościowa sondy – zgodna ze świadectwem wzorcowania

H – wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego z uwzględnieniem współczynnika korekcyjnego oraz rozszerzonej niepewności pomiaru.

WME - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej elektrycznej pola.

WMH - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej magnetycznej pola.

* Wynik poniżej progu detekcji - wartość zmierzona poniżej zakresu akredytacji. Do obliczeń przyjęto wartość zgodną z dolną granicą akredytowanego zakresu pomiarowego metody.

Piony pomiarowe wewnątrz budynków oraz na tarasach/balkonach wyznaczono na podstawie przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola elektromagnetycznego zgodnie z wewnętrznymi procedurami laboratorium.

5. WNIOSKI

Stwierdza się, iż na podstawie uzyskanych wyników pomiarów i informacji uzyskanych od operatora, w otoczeniu stacji bazowej telefonii komórkowej BT33522_JELENIA_GÓRA_CENTRUM w miejscach dostępnych dla ludności, w których dokonano pomiaru, nie zostały przekroczone wartości graniczne poziomów pól elektromagnetycznych określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448).

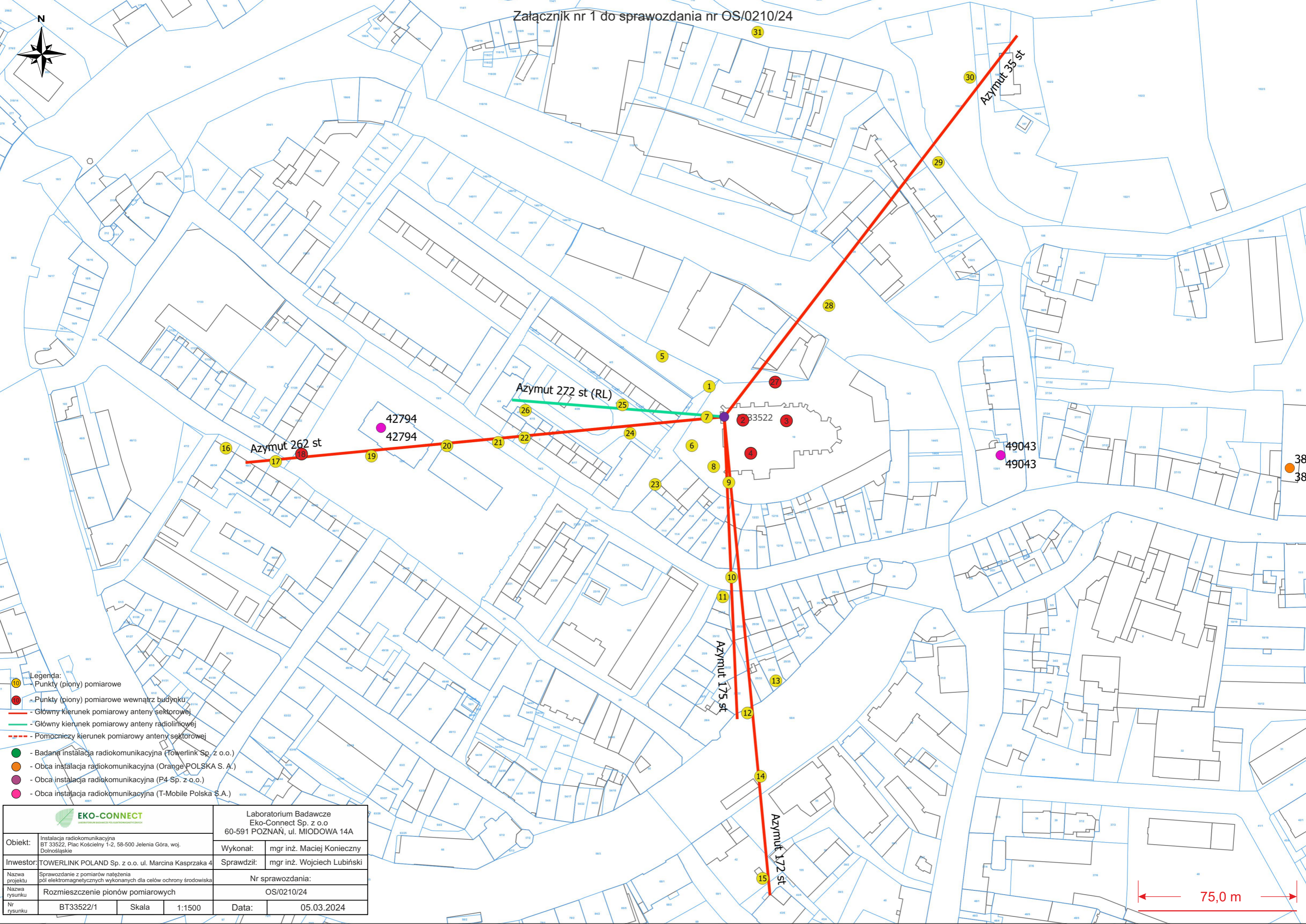
Stwierdzenie zgodności zostało przedstawione na podstawie wyników badań oraz informacji uzyskanych od klienta (za które Laboratorium nie ponosi odpowiedzialności) dla instalacji opisanej w punkcie 2. Stwierdzenia zgodności dokonano na podstawie zasady podejmowania decyzji i wymagań zawartych w załączniku do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2022 poz. 2630 z 15.12.2022r.).

- Sprawozdanie zawiera 9 stron
- załączniki: nr 1 – mapa z rozmieszczeniem pionów pomiarowych wokół obiektu

Bez pisemnego zezwolenia laboratorium Eko-Connect sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

- Otrzymują:
 1. Zleceniodawca: - 1 egz.
 2. a / a: 1 egz.

Koniec sprawozdania



- Legenda:**
- Punkty (piony) pomiarowe
 - Punkty (piony) pomiarowe wewnątrz budynku
 - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej
 - Główny kierunek pomiarowy anteny radioliniowej
 - - - Pomocniczy kierunek pomiarowy anteny sektorowej
 - - Badana instalacja radiokomunikacyjna (Towerlink Sp. z o.o.)
 - - Obca instalacja radiokomunikacyjna (Orange POLSKA S. A.)
 - - Obca instalacja radiokomunikacyjna (P4 Sp. z o.o.)
 - - Obca instalacja radiokomunikacyjna (T-Mobile Polska S.A.)

		Laboratorium Badawcze Eko-Connect Sp. z o.o 60-591 POZNAŃ, ul. MIODOWA 14A	
Obiekt: Instalacja radiokomunikacyjna BT 33522, Plac Kościelny 1-2, 58-500 Jelenia Góra, woj. Dolnośląskie	Wykonał: mgr inż. Maciej Konieczny	Sprawdził: mgr inż. Wojciech Lubiński	
Inwestor: TOWERLINK POLAND Sp. z o.o. ul. Marcina Kasprzaka 4	Nr sprawozdania: OS/0210/24		
Nazwa projektu: Sprawozdanie z pomiarów natężenia pól elektromagnetycznych wykonanych dla celów ochrony środowiska	Nazwa rysunku: Rozmieszczenie pionów pomiarowych		
Nr rysunku: BT33522/1	Skala: 1:1500	Data: 05.03.2024	

