



SPRAWOZDANIE NR OS/0324/24

Z POMIARÓW NATĘŻENIA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Miejsce wykonania badania: (dane uzyskane od zleceniodawcy)	BT34282_WRO_ZERNIKI_2_OPL	
	54-517 Wrocław, ul. Szczecińska 5, woj. dolnośląskie	
Współrzędne geograficzne:	51,1244777 N 16,9379294 E	
Data wykonania pomiarów:	13.03.2024	
Data wydania sprawozdania:	17.03.2024	
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 kratowej
- **Numer obiektu:** BT34282_WRO_ZERNIKI_2_OPL
- **Adres obiektu:** 54-517 Wrocław, ul. Szczecińska 5, woj. dolnośląskie
- **Współrzędne geograficzne:** 51,1244777 N 16,9379294 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	120335	Cellmax	51,1244777	16,9379294	36,0	60	1800	1	6	4798
1	120335	Cellmax	51,1244777	16,9379294	36,0	60	900	2	6	5460
2	120335	Cellmax	51,1244777	16,9379294	36,0	150	1800	1	6	4798
2	120335	Cellmax	51,1244777	16,9379294	36,0	150	900	2	6	5460
3	120335	Cellmax	51,1244777	16,9379294	36,0	240	1800	1	6	4798
3	120335	Cellmax	51,1244777	16,9379294	36,0	240	900	2	6	5460
4	120155	Cellmax	51,1244777	16,9379294	36,0	60	2100	2	10	4524
4	120155	Cellmax	51,1244777	16,9379294	36,0	60	2600	2	6	14076
5	120155	Cellmax	51,1244777	16,9379294	36,0	150	2100	2	10	4524
5	120155	Cellmax	51,1244777	16,9379294	36,0	150	2600	2	6	14076
6	120155	Cellmax	51,1244777	16,9379294	36,0	240	2100	2	10	4524
6	120155	Cellmax	51,1244777	16,9379294	36,0	240	2600	2	6	14076

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	UKY 230 41/14H	Erriscon	51,1244777	16,9379294	39,0	76	80	16	46,5	0,3	1778

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
13.03.2024	11:00	12:00	Brak	13,7	15,8	48,3	58,8

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	Świadectwo 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 BT34282_WRO_ZERNIKI_2_OPL usytuowana jest na wieży kratowej zlokalizowanej pod adresem 54-517 Wrocław, ul. Szczecińska 5, woj. dolnośląskie. Anteny i moduły RRU zamontowane są na antenowych konstrukcjach wsporczych a urządzenia są w szafie APM zainstalowanej wewnątrz wieży. W najbliższym otoczeniu stacji zlokalizowana jest zabudowa jednorodzinna, zabudowa gospodarcza oraz zabudowa przemysłowa. 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 Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna
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 - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 150st	NIE	16,938477370	51,123887080	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
2	Warsztat Samochodowy - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 150st	TAK	16,938290895	51,124070789	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
3	Recepcja warsztatu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 150st	TAK	16,938391420	51,123988740	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
4	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 150st	NIE	16,938178890	51,124166730	NIE	1,79	0,39	2,18	0,006	0,08	0,078	nie przekracza
5	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	16,937521910	51,124329410	NIE	1,91	0,41	2,32	0,006	0,08	0,083	nie przekracza
6	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	16,937746000	51,124413450	NIE	1,54	0,34	1,88	0,005	0,07	0,067	nie przekracza
7	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	16,937067010	51,124278140	NIE	1,90	0,41	2,31	0,006	0,08	0,083	nie przekracza
8	Wnętrze budynku gospodarczego - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	16,937051376	51,124122789	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
9	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	16,936558696	51,123938533	NIE	1,28	0,28	1,56	0,004	0,06	0,056	nie przekracza
10	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	16,937936190	51,124331920	NIE	1,35	0,29	1,64	0,004	0,06	0,059	nie przekracza
11	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	16,937248389	51,124226300	NIE	1,51	0,33	1,84	0,005	0,07	0,066	nie przekracza
12	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	TAK	16,937110003	51,124177499	NIE	1,40	0,31	1,71	0,005	0,06	0,061	nie przekracza
13	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	16,936714163	51,124034633	NIE	1,11	0,24	1,35	0,004	0,05	0,048	nie przekracza
14	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	16,936516822	51,123959747	NIE	0,96	0,21	1,17	0,003	0,04	0,042	nie przekracza
15	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	TAK	16,936343234	51,123902863	NIE	0,85	0,19	1,04	0,003	0,04	0,037	nie przekracza
16	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	16,936126062	51,123816969	NIE	0,96	0,21	1,17	0,003	0,04	0,042	nie przekracza
17	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	16,935713196	51,123685788	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
18	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	TAK	16,935437427	51,123565820	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
19	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	TAK	16,935184115	51,123473957	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
20	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	TAK	16,937381771	51,124016841	NIE	1,28	0,28	1,56	0,004	0,06	0,056	nie przekracza
21	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 150st	NIE	16,938632710	51,123725051	NIE	1,28	0,28	1,56	0,004	0,06	0,056	nie przekracza
22	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 150st	NIE	16,938786841	51,123534340	NIE	1,23	0,27	1,50	0,004	0,05	0,054	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]	WM_E	WM_H	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
			[°] E	[°] N								
23	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 150st	NIE	16,938918341	51,123395450	NIE	0,96	0,21	1,17	0,003	0,04	0,042	nie przekracza
24	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 150st	NIE	16,939102635	51,123173832	NIE	0,82	0,18	1,00	0,003	0,04	0,036	nie przekracza
25	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 150st	NIE	16,939354957	51,122907586	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
26	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 150st	NIE	16,939632720	51,122602357	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
27	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 60st	NIE	16,938419882	51,124663397	NIE	1,86	0,40	2,26	0,006	0,08	0,081	nie przekracza
28	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny radioliniowej azymut 76st	NIE	16,938495743	51,124557097	NIE	1,74	0,38	2,12	0,006	0,08	0,076	nie przekracza
29	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	16,938516776	51,124503116	NIE	1,74	0,38	2,12	0,006	0,08	0,076	nie przekracza
30	Klatka schodowa Parter - pomocniczy pion pomiarowy	TAK	16,938459386	51,124612939	NIE	1,74	0,38	2,12	0,006	0,08	0,076	nie przekracza
31	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 60st	TAK	16,938752029	51,124772629	NIE	1,40	0,31	1,71	0,005	0,06	0,061	nie przekracza
32	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 60st	NIE	16,939110541	51,124898311	NIE	1,28	0,28	1,56	0,004	0,06	0,056	nie przekracza
33	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 60st	NIE	16,939510461	51,125044970	NIE	1,23	0,27	1,50	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
34	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 60st	NIE	16,940405389	51,125370866	NIE	0,96	0,21	1,17	0,003	0,04	0,042	nie przekracza
35	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 60st	NIE	16,939302969	51,124684296	NIE	1,23	0,27	1,50	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
36	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 60st	NIE	16,941012122	51,125589370	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	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.

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

WM_H - 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 BT34282_WRO_ZERNIKI_2_OPL 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.).

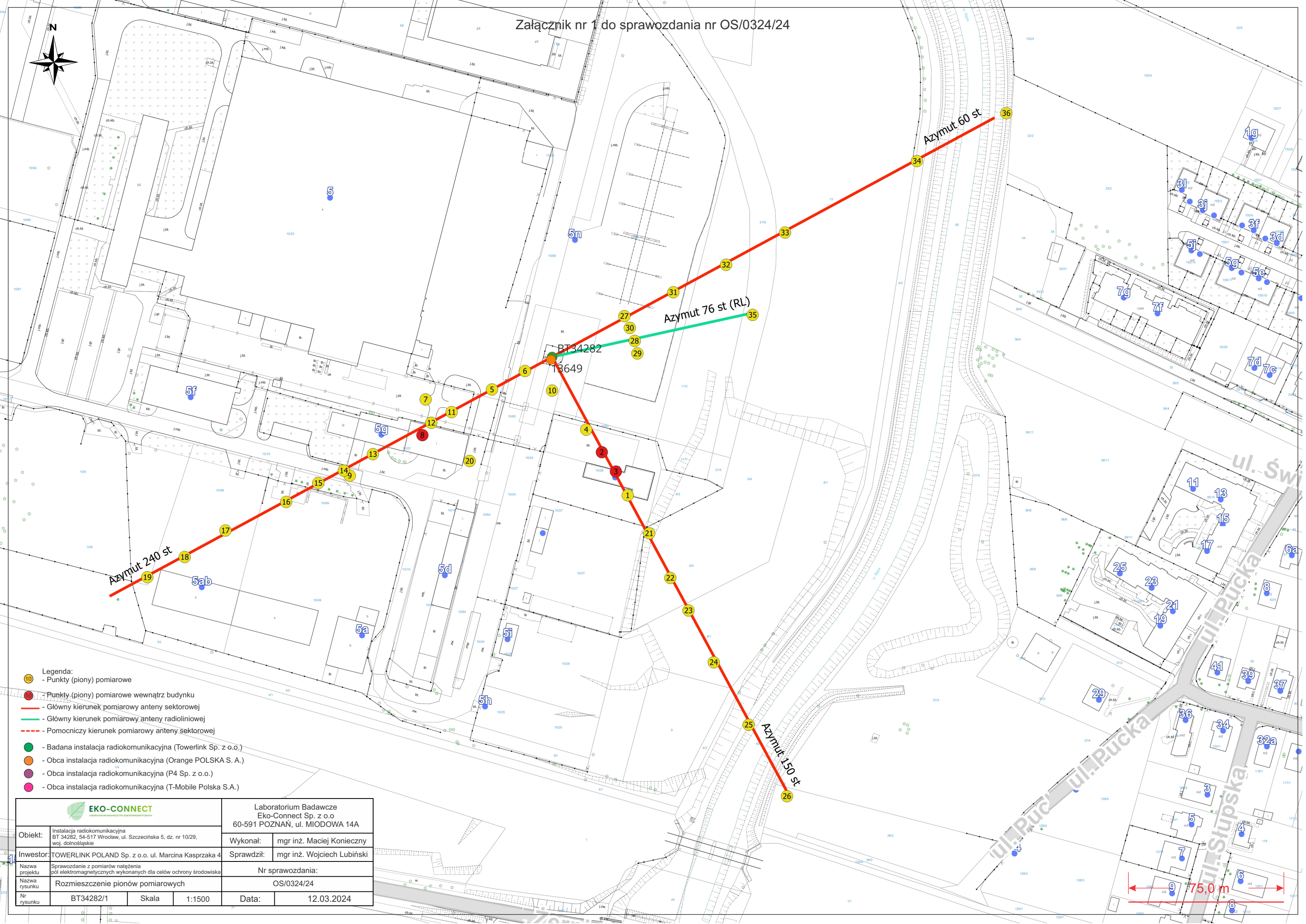
- Sprawozdanie zawiera 13 stron
- załączniki: nr 1 – mapa z rozmieszczeniem pionów pomiarowych wokół obiektu

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.)

 EKO-CONNECT LABORATORIUM BADAWCZE PÓŁ PRZEMISŁOWO-AGROINŻYNIERYSTYKI				Laboratorium Badawcze Eko-Connect Sp. z o.o 60-591 POZNAŃ, ul. MIODOWA 14A	
Obiekt:	Instalacja radiokomunikacyjna BT 34282, 54-517 Wrocław, ul. Szczecińska 5, dz. nr 10/29, woj. dolnośląskie			Wykonał:	mgr inż. Maciej Konieczny
Inwestor:	TOWERLINK POLAND Sp. z o.o. ul. Marcina Kasprzaka 4			Sprawdził:	mgr inż. Wojciech Lubiński
Nazwa projektu	Sprawozdanie z pomiarów natężenia pól elektromagnetycznych wykonanych dla celów ochrony środowiska			Nr sprawozdania:	
Nazwa rysunku	Rozmieszczenie pionów pomiarowych			OS/0324/24	
Nr rysunku	BT34282/1	Skala	1:1500	Data:	12.03.2024