

**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/0577/23

Z POMIARÓW NATĘŻENIA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Miejsce wykonania badania: <small>(dane uzyskane od zleceniodawcy)</small>	BT33687_ZAMEK_GRODNO 58-321 Jugowice, Niedźwiedzica 4, dz. nr 67 gm. Walim pow. Wałbrzyski	
Współrzędne geograficzne:	50°44'23.65" N 16°22'33.91" E	
Data wykonania pomiarów:	18.11.2023	
Data wydania sprawozdania:	27.11.2023	
Zleceniodawca:	TOWERLINK POLAND Sp. z o.o. ul. Marcina Kasprzaka 4 01-211 Warszawa	
Sprawozdanie sporządził:	Maciej Konieczny	
Sprawozdanie autoryzował:	Wojciech Lubiński	

1. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU

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

1.2. Charakterystyka obiektu:

- **Typ obiektu:** Instalacja radiokomunikacyjna zainstalowana na wieży kratowej
- **Numer obiektu:** BT33687_ZAMEK_GRODNO
- **Adres obiektu:** 58-321 Jugowice, Niedźwiedzica 4, dz. nr 67 gm. Walim pow. Wałbrzyski
- **Współrzędne geograficzne:** 50°44'23.65" N 16°22'33.91" E

2. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PEM (dane pozyskane od Klienta)

Tabela 1. Parametry systemu nadawczo-odbiorczego

		Parametry systemów nadawczo-odbiorczych						
Charakterystyka promieniowania		Kierunkowa						
Rzeczywisty czas pracy [h/doba]		24						
Warunki pracy		znamionowe						
Lp.	Częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz]	Typ/producent anteny	Współrzędne geograficzne	Liczba anten	Azymut[°]	Zakres kątów pochylecia	Wysokość środka elektr. anteny[m n.p.t.]	EIRP dla anteny [W]
1	1800 900	742266V02	50°44'23.65" N 16°22'33.91" E	1	60	0 – 6 0 – 7	30,0	11150
2	1800 900	742266V02	50°44'23.65" N 16°22'33.91" E	1	140	0 – 6 0 – 7	30,0	11150
3	1800 900	742266V02	50°44'23.65" N 16°22'33.91" E	1	250	0 – 6 0 – 7	21,0	11150
4	420	B-65B-R1VB	50°44'23.65" N 16°22'33.91" E	1	60	14 – 14	21,0	791

Tabela 2. Parametry radiolinii

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa							
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24							
Warunki pracy		znamionowe							
Lp.	Typ anteny	Średnica [m]	Azymut [°]	Współrzędne geograficzne	Częstotliwość Pracy [Ghz]	Wysokość środka elektr. Anteny [m n.p.t.]	Moc wyjściowa nadajnika [dBm]	Zysk Energetyczny [dBi]	EIRP dla anteny [W]
1	UKY 210 43/SC15	1.2	19	50°44'23.65" N 16°22'33.91" E	18	26	21	44.6	3 630
2	UKY 230 42/14H	0.6	19	50°44'23.65" N 16°22'33.91" E	80	26	18	50.5	7 079
3	ANT2/2B0.623/80HP/HP	0.6	140	50°44'23.65" N 16°22'33.91" E	23	26	21	39.6	1 148
	ANT2/2B0.623/80HP/HP	0.6	140	50°44'23.65" N 16°22'33.91" E	80	26	16	49.3	3 388
4	UKY 220 44/DC15	0.6	143	50°44'23.65" N 16°22'33.91" E	18	49.5	17	38.9	389
5	UKY 230 41/14H	0.3	210	50°44'23.65" N 16°22'33.91" E	80	26	16	46.5	1 778
6	UKY 230 41/14H	0.3	295	50°44'23.65" N 16°22'33.91" E	80	26.5	14	46.5	1 122

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 pomiarów: 18.11.2023

3.2. Nazwiska osób wykonujących pomiary: Bartosz Piotrowski

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	LWiMP/W/56/23 z dnia 17.02.2023 (Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytutu Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechniki Wrocławskiej)	
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.3.5 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 podaną 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. 2022 poz. 2556).
- 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 BT33687_ZAMEK_GRODNO usytuowana jest na wieży kratowej zlokalizowanej pod adresem 58-321 Jugowice, Niedźwiedzica 4, dz. nr 67 gm. Walim pow. Wałbrzyski. Anteny i moduły RRU zamontowane są na antenowych konstrukcjach wsporczych a urządzenia są w szafie APM zainstalowanej w kontenerze technicznym posadowionym u podnóża wieży. W otoczeniu stacji zlokalizowana jest zabudowa jednorodzinna oraz tereny niezabudowane. 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 azymucie anten sektorowych do odległości określonej zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji wykonywania pomiarów, w godzinach od 10:30 do 11:10, podczas rzeczywistej pracy urządzeń wytwarzających pola elektromagnetyczne. Pomiary wykonano dla średniego pochylecia wiązki liczonego jako średnia arytmetyczna z minimalnej i maksymalnej wartości stosowanego lub planowanego kąta pochylecia

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. Warunki meteorologiczne / środowiskowe:

Miejsce pomiaru	Temperatura (Minimalna/Maksymalna) [°C]	Wilgotność (Minimalna/Maksymalna) [%]	Opady atmosferyczne
Ulica	2,5/2,7	73,3/73,8	nie wystąpiły

3.11. 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 $k = 2$.

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 zakresach 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]	WM_E	WM_H	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
			[°] N	[°] E								
1	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st	NIE	50,740049099	16,376489683	NIE	1,23	0,27	1,50	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
2	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st	NIE	50,740213217	16,376929208	NIE	0,90	0,20	1,10	0,003	0,04	0,039	nie przekracza
3	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st	NIE	50,740459601	16,377597838	NIE	0,89	0,20	1,09	0,003	0,04	0,039	nie przekracza
4	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st	NIE	50,740794172	16,378495248	NIE	0,90	0,20	1,10	0,003	0,04	0,039	nie przekracza
5	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st	NIE	50,741008602	16,379117356	NIE	1,05	0,23	1,28	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
6	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,740781442	16,377402237	NIE	1,07	0,23	1,30	0,003	0,05	0,047	nie przekracza
7	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,740859800	16,376930454	NIE	0,90	0,20	1,10	0,003	0,04	0,039	nie przekracza
8	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 19st	NIE	50,740734934	16,376511383	NIE	0,92	0,20	1,12	0,003	0,04	0,040	nie przekracza
9	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 19st	NIE	50,740251613	16,376263358	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]	WME	WMH	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
			[°] N	[°] E								
10	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,740043672	16,375985200	NIE	1,35	0,29	1,64	0,004	0,06	0,059	nie przekracza
11	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 295st	NIE	50,739988710	16,375651749	NIE	0,92	0,20	1,12	0,003	0,04	0,040	nie przekracza
12	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 295st	NIE	50,740264876	16,374766237	NIE	1,07	0,23	1,30	0,003	0,05	0,047	nie przekracza
13	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,739945246	16,374775479	NIE	0,92	0,20	1,12	0,003	0,04	0,040	nie przekracza
14	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 250st	NIE	50,739797662	16,375596999	NIE	1,30	0,28	1,58	0,004	0,06	0,057	nie przekracza
15	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 250st	NIE	50,739627861	16,374905409	NIE	1,05	0,23	1,28	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
16	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 250st	NIE	50,739477722	16,374296854	NIE	0,89	0,20	1,09	0,003	0,04	0,039	nie przekracza
17	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 250st	NIE	50,739292909	16,373465897	NIE	1,05	0,23	1,28	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
18	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 250st	NIE	50,739116301	16,372722195	NIE	0,82	0,18	1,00	0,003	0,04	0,036	nie przekracza
19	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,739184280	16,374173058	NIE	1,05	0,23	1,28	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
20	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 210st	NIE	50,739106480	16,375341852	NIE	1,02	0,22	1,24	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
21	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 210st	NIE	50,739570402	16,375777970	NIE	1,09	0,24	1,33	0,004	0,05	0,048	nie przekracza
22	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,739737294	16,376077116	NIE	1,34	0,29	1,63	0,004	0,06	0,058	nie przekracza
23	Poziom gruntu - os głównej wiązki anten radioliniowych azymut 140st, 143st oraz anteny sektorowej azymut 140at	NIE	50,739682886	16,376295158	NIE	1,35	0,29	1,64	0,004	0,06	0,059	nie przekracza
24	Poziom gruntu - os głównej wiązki anten radioliniowych azymut 140st, 143st oraz anteny sektorowej azymut 140at	NIE	50,739463860	16,376578491	NIE	1,07	0,23	1,30	0,003	0,05	0,047	nie przekracza
25	Poziom gruntu - os głównej wiązki anten radioliniowych azymut 140st, 143st oraz anteny sektorowej azymut 140at	NIE	50,73916706	16,37690271	NIE	1,07	0,23	1,30	0,003	0,05	0,047	nie przekracza
26	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 140st	NIE	50,73900929	16,37720216	NIE	0,98	0,22	1,20	0,003	0,04	0,043	nie przekracza
27	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 140st	NIE	50,73855981	16,37778814	NIE	0,94	0,21	1,15	0,003	0,04	0,041	nie przekracza
28	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 140st	NIE	50,7381634	16,37832658	NIE	0,92	0,20	1,12	0,003	0,04	0,040	nie przekracza
29	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,73946437	16,37739172	NIE	0,92	0,20	1,12	0,003	0,04	0,040	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

U - rozszerzona niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia $k=2$ (poziom ufności 95%) – $U = k \times U_c$

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.

5. WNIOSKI

Stwierdza się, iż na podstawie uzyskanych wyników pomiarów i informacji uzyskanych od operatora, w otoczeniu stacji bazowej telefonii komórkowej BT33687_ZAMEK_GRODNO 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.).

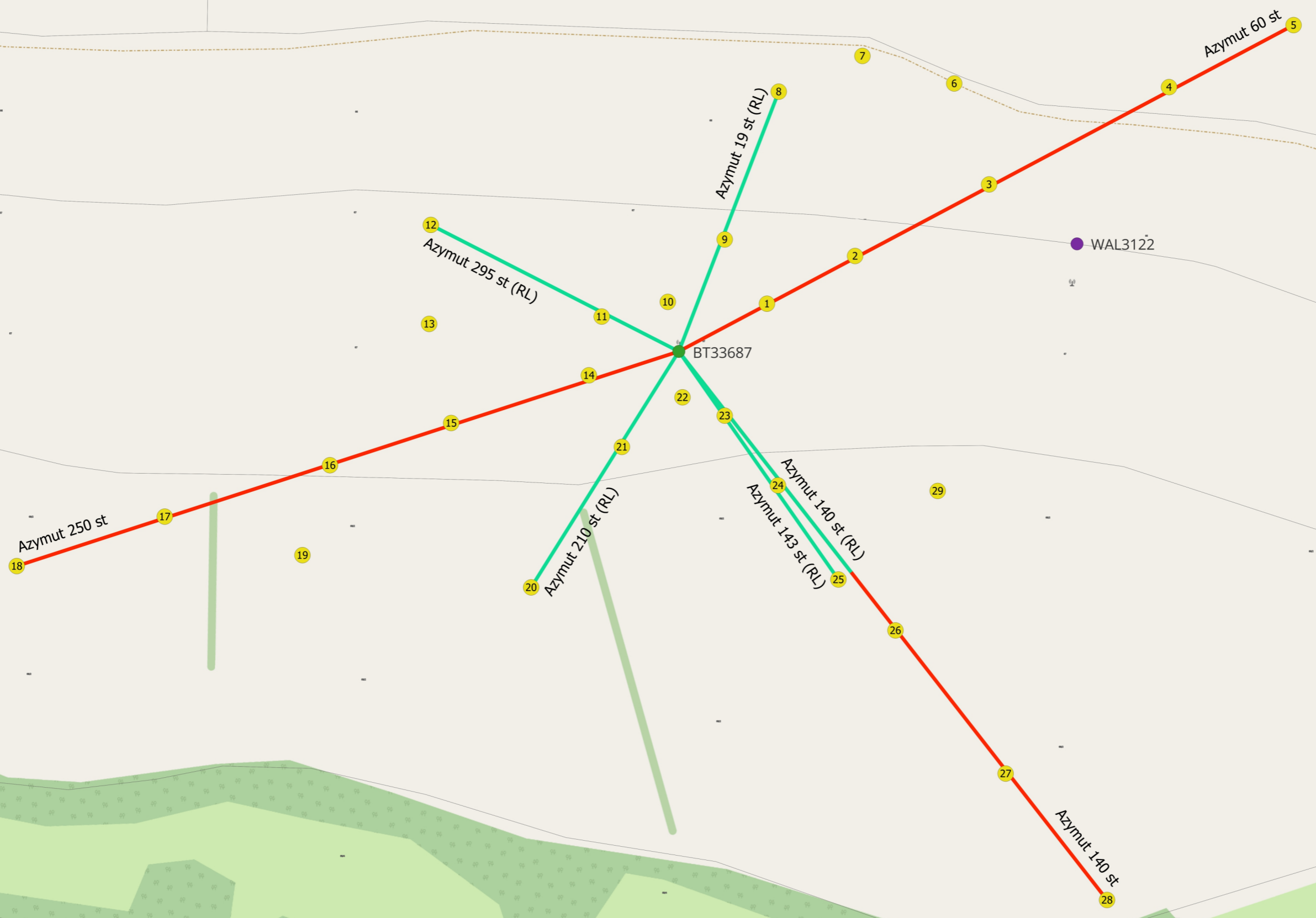
- Sprawozdanie zawiera 8 stron
- załączniki: nr 1 – mapa z rozmieszczeniem pionów pomiarowych wokół obiektu

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



75,0 m

- Legenda:
- - Punkty (piony) pomiarowe
 - - Punkty (piony) pomiarowe wewnątrz budynku
 - - 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 33687, 58-321 Jugowice, Niedźwiedzica 4, dz. nr 67 gm. Wałim pow. Wałbrzyski, woj. dolnośląskie	Opracował:	mgr inż. Maciej Konieczny
Inwestor:	TOWERLINK POLAND Sp. z o.o. ul. Marcina Kasprzaka 4	Sprawił:	mgr inż. Wojciech Lubiński
Nazwa projektu:	Sprawozdanie z pomiarów natężenia pól elektromagnetycznych wykonanych dla celów ochrony środowiska	Nr sprawozdania:	
Nazwa rysunku:	Roźmieszczenie pionów pomiarowych	OS/0577/23	
Nr rysunku:	BT32687/1	Skala:	1:1500
		Data:	18.11.2023