



EKO-CONNECT

LABORATORIUM BADAWCZE POL 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

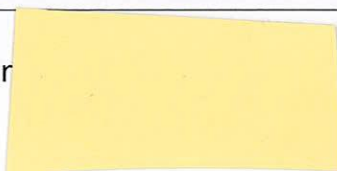
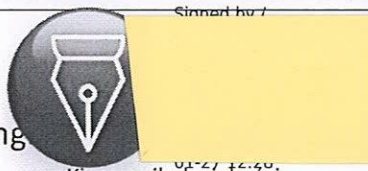


AB 1810

SPRAWOZDANIE NR OS/0027/25

Z POMIARÓW NATĘŻENIA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Miejsce wykonania badania:	SOK4430A	
	Sabnie, dz. nr 314, pow. sokołowski, woj. MAZOWIECKIE	
Współrzędne geograficzne:	52°30'46.77"N, 22°17'45.06"E	
Data wykonania pomiarów:	24.01.2025	
Data wydania sprawozdania:	27.01.2025	
Zleceniodawca:	P4 sp. z o.o. ul. Wynalazek 1 02-667 Warszawa	
Sprawozdanie wykonał:	Sprawdził:	Autoryzował:
Mateusz Maliszewski Specjalista ds. analiz i wizualizacji wyników	mgr 	 Kierownik ds. jakości

1. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU¹

- Zleceniodawca: P4 sp. z o.o. ul. Wynalazek 1, 02-667 Warszawa
- Typ obiekt: Instalacja radiokomunikacyjna zainstalowana na wieży kratowej
- Numer obiektu: SOK4430A
- Adres obiektu: Sabnie, dz. nr 314, pow. sokołowski, woj. MAZOWIECKIE
- Współrzędne geograficzne: 52°30'46.77"N, 22°17'45.06"E

2. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PEM¹

Tabela 1. Parametry systemu nadawczo-odbiorczego

Charakterystyka promieniowania	kierunkowa														
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]	24														
Rodzaj wytwarzanego pola	stacjonarne														
L p Wyszczególnienie	sektor 1					sektor 2					sektor 3				
I	Nadajnik stacji bazowej:														
1 Typ / Producent	RBS / SRAN Ericsson														
2 Częstotliwość (pasmo) MHz	900	1800	800	2100	800	900	1800	800	2100	800	900	1800	800	2100	800
3 Maksymalna moc nadawana na sektor [dBm]	47,78	50,79	49,03	50,79	49,03	47,78	50,79	49,03	50,79	49,03	47,78	50,79	49,03	50,79	49,03
I I	Obciążenie:														
1 Typ anteny	Huawei A70451 7R0	Huawei ADU4518R8		Huawei ADU4518R8		Huawei A70451 7R0	Huawei ADU4518R8		Huawei ADU4518R8		Huawei A70451 7R0	Huawei ADU4518R8		Huawei ADU4518R8	
2 Producent anteny	Huawei	Huawei		Huawei		Huawei	Huawei		Huawei		Huawei	Huawei		Huawei	
3 Nazwa anteny	U0910	L0810\ G1810\ L1810	L0810\ G1810\ L1810	L0810\ U2110\ L2110	L0810\ U2110\ L2110	U0920	L0820\ G1820\ L1820	L0820\ G1820\ L1820	L0820\ U2120\ L2120	L0820\ U2120\ L2120	U0930	L0830\ G1830\ L1830	L0830\ G1830\ L1830	L0830\ U2130\ L2130	L0830\ U2130\ L2130
4 Ilość anten	1	1		1		1	1		1		1	1		1	
5 Azymut	0					120					240				
6 Zakres kątów pochylenia anten [°]	0,00-10,00	2,00-12,00	0,00-10,00	2,00-12,00	0,00-10,00	0,00-10,00	2,00-12,00	0,00-10,00	2,00-12,00	0,00-10,00	0,00-10,00	2,00-12,00	0,00-10,00	2,00-12,00	0,00-10,00
7 Wysokość zainst. n.p.t. [m]	59,00					59,00					59,00				
8 EIRP [W]	3113	10042		10602		3113	10042		10602		3113	10042		10602	

¹ Dane pozyskane od Klienta

Tabela 2. Parametry radiolinii

Charakterystyka promieniowania				kierunkowa			
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]				24			
Rodzaj wytwarzanego pola				stacjonarne			
Lp	Linia radiowa			Antena			
	typ/producent	częstotliwość pracy [GHz]	moc wyjściowa [dBm]	typ/producent	średnica anteny [m]	azymut [°]	wysokość zainstal. [m]
1	OPTIX RTN/HUAWEI	18	28,5	VHLPX2-18/Andrew	0,6	45	56,80
2	OPTIX RTN/HUAWEI	80/23	18/25	A23S80S06/Huawei	0,6	78	56,80
3	OPTIX RTN/HUAWEI	18	28,5	VHLPX2-18/Andrew	0,6	112	57,00
4	OPTIX RTN/HUAWEI	80/23	18/25	A23S80S06/Huawei	0,6	171	57,00
5	OPTIX RTN/HUAWEI	80/23	18/25	A23S80S06/Huawei	0,6	351	57,00
6	OPTIX RTN/HUAWEI	80/23	18/25	A23S80S06/Huawei	0,6	357	56,80

Inne źródła PEM: W obszarze pomiarowym badanego obiektu **nie 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
24.01.2025	14:30	16:00	Brak	3,5	3,6	66,3	66,5

3.2. Aparatura pomiarowa:

Tabela 3. Opis zestawu pomiarowego

Nazwa	Typ/model	Numer fabryczny/SN	Świadectwo wzorcowania	Zastosowanie
Szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego	NBM-520	D-2225	LWiMP/W/158/24 z dnia 16.05.2024 (Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytutu Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechniki Wrocławskiej)	Pomiary pola elektromagnetycznego
Sonda pomiarowa pola elektrycznego	EF-9091	A-0136		
Szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego	NBM-520	D-2188		
Sonda pomiarowa pola elektrycznego	EF-0691	J-0214		
Termohigrometr	Termioplus - S	SN 450823	587/2024 z dnia 01.03.2024 (Instytut Energetyki - Państwowy Instytut Badawczy)	Pomiary wilgotności względnej powietrza Pomiary temperatury powietrza
Odbiornik GPS	Garmin GLO2	1792A-A1156/5PS056463	-	Pomiar współrzędnych geograficznych

3.3. 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.3.2 w dniu pomiaru wynosi 58,67%.

3.4. 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).

3.5. 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).

3.6. Przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2024 r. poz. 834).
- 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).

3.7. Opis pomiarów

Stacja bazowa SOK4430A usytuowana jest na wieży kratowej zlokalizowanej pod adresem Sabnie, dz. nr 314, pow. sokołowski, woj. MAZOWIECKIE. Anteny i moduły RRU zamontowane są na antenowych konstrukcjach wsporczych a urządzenia są w szafie APM zainstalowanej u podnóża wieży. W otoczeniu stacji zlokalizowana jest zabudowa jednorodzinna oraz pola uprawne. 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. Średnie wartości tilt ustawiane są przez Klienta. W przypadku, gdy na danym azymucie zainstalowano kilka anten, średnia wartości tilt ustawiona jest jednakowa dla wszystkich anten. Przyjmuje się najgorszą wartość spośród anten zainstalowanych na danym kierunku.

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.

Pomiary wykonano w dodatkowych pionach pomiarowych w lokalach oraz na balkonach i tarasach, na których mogą przebywać ludzie, po poinformowaniu o planowanych pomiarach z minimum 3-dniowym wyprzedzeniem i po umożliwieniu dostępu do lokalu, balkonu lub tarasu przez jego dysponenta lub bez zachowania terminu wskazanego w pierwszej części zdania za zgodą dysponenta przestrzeni pomiarowej.

Punkty pomiarowe wewnątrz budynków oraz na tarasach/balkonach wyznaczono na podstawie przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola elektromagnetycznego. Jako wartość graniczną do wyznaczenia odległości zasięgu pola elektromagnetycznego przyjęto wartość 9 V/m. Jest to wartość wypadkowa po uwzględnieniu współczynników odpowiadającym emisji z obcych źródeł promieniowania elektromagnetycznego oraz efekt odbicia fal radiowych. Obliczenia te wykonywane są uwzględniając parametry systemu antenowego dostarczone przez Klienta. W tym obszarze pomiary w budynkach wykonywane są obligatoryjnie. Jeżeli w ww. obszarze nie zlokalizowano żadnych budynków dodatkowo wyznaczono reprezentatywne budynki, wewnątrz których wykonano dodatkowe pomocnicze punkty pomiarowe.

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

3.8. 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 4. 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 5. 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
			[°] E	[°] N								
1	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 0st	NIE	22,296186489	52,516884717	NIE	0,92	0,54	1,46	0,004	0,05	0,052	nie przekracza
2	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 0st	NIE	22,296164260	52,515833063	NIE	1,02	0,60	1,62	0,004	0,06	0,058	nie przekracza
3	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 0st	NIE	22,296154927	52,514953553	NIE	0,97	0,57	1,54	0,004	0,06	0,055	nie przekracza
4	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 0st	NIE	22,296087831	52,513745240	NIE	1,03	0,61	1,64	0,004	0,06	0,059	nie przekracza
5	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 351st	NIE	22,295841124	52,513723637	NIE	0,89	0,53	1,42	0,004	0,05	0,051	nie przekracza
6	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 357st	NIE	22,296073868	52,513247208	NIE	0,92	0,54	1,46	0,004	0,05	0,052	nie przekracza
7	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 45st	NIE	22,296612734	52,513118258	NIE	0,94	0,56	1,50	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
8	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 45st	NIE	22,297222207	52,513464397	NIE	0,97	0,57	1,54	0,004	0,06	0,055	nie przekracza
9	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 78st	NIE	22,297585175	52,513012814	NIE	0,88	0,52	1,40	0,004	0,05	0,050	nie przekracza
10	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 78st	NIE	22,296947220	52,512909562	NIE	0,93	0,55	1,48	0,004	0,05	0,053	nie przekracza
11	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 112st	NIE	22,296843870	52,512620512	NIE	0,92	0,54	1,46	0,004	0,05	0,052	nie przekracza
12	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 112st	NIE	22,297498124	52,512474099	NIE	0,94	0,56	1,50	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
13	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 120st	NIE	22,297670619	52,512284160	NIE	0,92	0,54	1,46	0,004	0,05	0,052	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								
14	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 120st	NIE	22,299291695	52,511726299	NIE	0,88	0,52	1,40	0,004	0,05	0,050	nie przekracza
15	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 120st	NIE	22,300456523	52,511197749	NIE	0,97	0,57	1,54	0,004	0,06	0,055	nie przekracza
16	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 120st	NIE	22,301990153	52,510769117	NIE	0,92	0,54	1,46	0,004	0,05	0,052	nie przekracza
17	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,297742815	52,510763441	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
18	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 171st	NIE	22,296408143	52,511864653	NIE	0,86	0,51	1,37	0,004	0,05	0,049	nie przekracza
19	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 171st	NIE	22,296243285	52,512446492	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
20	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 240st	NIE	22,295655596	52,512696843	NIE	0,97	0,57	1,54	0,004	0,06	0,055	nie przekracza
21	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 240st	NIE	22,294929347	52,512406945	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
22	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 240st	NIE	22,293864002	52,512013722	NIE	0,97	0,57	1,54	0,004	0,06	0,055	nie przekracza
23	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 240st	NIE	22,292652428	52,511616254	NIE	0,88	0,52	1,40	0,004	0,05	0,050	nie przekracza
24	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 240st	NIE	22,290362199	52,510850044	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
25	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,292422218	52,513579002	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
26	Kolonia Słabnie 4, przy wejściu	TAK	22,295651444	52,513305838	NIE	0,88	0,52	1,40	0,004	0,05	0,050	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 SOK4430A 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
- Otrzymują:
 1. Zleceniodawca: - 1 egz.
 2. a / a: 1 egz.

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

KONIEC SPRAWOZDANIA



Legenda:

- ⑩ - Punkty (piony) pomiarowe
- ⑪ - Punkty (piony) pomiarowe wewnątrz budynku
- ⑫ - Punkty (piony) brak dostępu do wnętrza budynku
- ⑬ - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej
- ⑭ - Główny kierunek pomiarowy anteny radioliniowej
- ⑮ - Pomocniczy kierunek pomiarowy anteny sektorowej
- ⑯ - Budowa instalacji radiokomunikacyjnej (P4 Sp. z o.o.)
- ⑰ - Obca instalacja radiokomunikacyjna (Orange Polska S.A.)
- ⑱ - Obca instalacja radiokomunikacyjna (T-Mobile Sp. z o.o.)
- ⑲ - Obca instalacja radiokomunikacyjna (T-Mobile Polska S.A.)

EKO-CONNECT		Laboratorium Badawcze Eko-Connect Sp. z o.o. 60-591 POZNAN, ul. Miodowa 14A
Objekt:	Instalacja radiokomunikacyjna SOK4430A, Długość dr. nr 314, pow. zabudowy, sej. WAZOWIECIE	Wykonali: Sprawdził:
Investor:	P4 Sp. z o.o. ul. Wynalazek 1	Nr sprawozdania: OS/0027/25
Nazwa projektu:	Opis przedmiotu z pomiarów najpóźniej zobowiązanych do wykonania dla celów ochrony środowiska	Data:
Nr rysunku:	Rozmieszczenie pionów pomiarowych	24.01.2025
Skala:	1:2500	

