

ANALIZA ŚRODOWISKOWA

**BUDOWA WIEŻY ŁĄCZNOŚCI POLICJI (STACJI BAZOWEJ ŁĄCZNOŚCI
RADIOTELEFONICZNEJ ORAZ SYSTEMU TETRA) WRAZ Z DROGĄ
DOJAZDOWĄ PRZY UL. KASZUBSKIEJ 35 W SZCZECINIE**

**INWESTOR: KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI
70-515 SZCZECIN, UL. MAŁOPOLSKA 47**

LOKALIZACJA OBIEKTU:

Szczecin, ul. Kaszubska 35, nr działki: 8/1 8/5
Gm. Szczecin, Pow. m. Szczecin, Woj. zachodniopomorskie

autor opracowania:



mgr Anna Warząła
tel. 501-583-598

BESTPOINT
ul. Leśna 34b/4
81-549 Gdynia

09 listopada 2020 r., rozb. v1

SPIS TREŚCI

1. OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	3
1.1. OPIS LOKALIZACJI.....	4
1.2. CHARAKTERYSTYKA OTOCZENIA	4
2. METODA PROGNOZOWANIA ZASIĘGÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH O POZIOMACH WYŻSZYCH OD DOPUSZCZALNYCH W OTOCZENIU ANTEN	4
3. WNIOSKI.....	7

Spis załączników

Załącznik 1. Zasięgi występowania pól elektromagnetycznych o ponadnormatywnej gęstości mocy

- Widok poziomy

Załącznik 2. Zasięgi występowania pól elektromagnetycznych o ponadnormatywnej gęstości mocy

- Widok pionowy

Celem niniejszego opracowania jest wyznaczenie obszarów występowania pól elektromagnetycznych o poziomach gęstości mocy większych lub równych wartościom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 r., poz. 2448) od planowanych anten instalacji radiokomunikacyjnej, oraz zbadanie dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych od planowanej inwestycji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 r., poz. 2448).

1. OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA

Planowane przedsięwzięcie polega na budowie wieży strunobetonowej wraz ze stacją bazową składającą się z anten dookolnych, anten radioliniowych i anteny GPS. Urządzenia nadawczo-odbiorcze umieszczone będą w kontenerze technicznym umieszczonym obok wieży. Ponadto przedsięwzięcie przewiduje budowę drogi dojazdowej.

Szczegółowe parametry pracy anten stacji bazowej przedstawiono w poniższej tabeli.

L.p.	Oznaczenie	Producent	Częstotliwość [MHz]	Charakterystyka	Moc nadajnika [dBm]/[W]	Uwagi
1.	A 1.1	Procom CXL 2-3LW	162-175	Omni	10W	Radiotelefon bazowy 1
2.	A 1.2	Procom CXL 2-3LW	162-175	Omni	0	Radiotelefon bazowy 1
3.	A 2.1	Procom CXL 2-3LW	162-175	Omni	10W	Radiotelefon bazowy 2
4.	A 2.2	Procom CXL 2-3LW	162-175	Omni	0	Radiotelefon bazowy 2
5.	A 3.1	Procom CXL 2-3LW	162-175	Omni	10W	Radiotelefon bazowy 3
6.	A 3.2	Procom CXL 2-3LW	162-175	Omni	0	Radiotelefon bazowy 3
7.	A 4.1	Procom CXL 2-3LW	162-175	Omni	10	Radiotelefon bazowy 4
8.	A 4.2	Procom CXL 2-3LW	162-175	Omni	0	Radiotelefon bazowy 4
9.	A 5.1	Kathrein K751637	380-400	Omni	25W x 4	Stacja bazowa TETRA
10.	A 5.2	Kathrein K751637	380-400	Omni	0	Stacja bazowa TETRA
11.	A 5.3	Kathrein K751637	380-400	Omni	0	Stacja bazowa TETRA
12.	A 5.4	Kathrein K751637	380-400	Omni	0	Stacja bazowa TETRA
13.	VHLP2-180	Andrew (min. 60cm)	18 000	Kierunkowa	18 dBm	Cyfrowa Linia Radiowa
14.	VHLP2-180	Andrew (min. 60cm)	18 000	Kierunkowa	18 dBm	Cyfrowa Linia Radiowa
15.	VHLP2-180	Andrew (min. 60cm)	18 000	Kierunkowa	18 dBm	Cyfrowa Linia Radiowa
16.	VHLP2-180	Andrew (min. 60cm)	18 000	Kierunkowa	18 dBm	Cyfrowa Linia Radiowa
17.	RLN4394B	Motorola	1575, 1227	Omni	0	GPS

1.1. OPIS LOKALIZACJI

Planowana wieża łączności Policji (stacja bazowa łączności radiotelefonicznej oraz systemu tetra) wraz z drogą dojazdową zlokalizowana będzie na działkach: 8/1 8/5, przy ul. Kaszubskiej 35 w Szczecinie, gmina Szczecin, powiat Szczecin, woj. zachodniopomorskie.

1.2. CHARAKTERYSTYKA OTOCZENIA

Stacja bazowa składać się będzie z systemu antenowego zainstalowanego na wieży strunobetonowej oraz urządzeń zasilająco-sterujących umieszczonych w kontenerze technicznym, znajdujących się obok wieży. W otoczeniu planowanej lokalizacji stacji bazowej znajduje się zabudowa mieszkalna, handlowo-usługowa oraz budynki użyteczności publicznej.

2. METODA PROGNOZOWANIA ZASIĘGÓW PÓŁ ELEKTROMAGNETYCZNYCH O POZIOMACH WYŻSZYCH OD DOPUSZCZALNYCH W OTOCZENIU ANTEN

W zakresie ochrony ludności i środowiska przed polami elektromagnetycznymi, obowiązuje Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019, poz. 2448). Zgodnie z tym rozporządzeniem, w otoczeniu źródeł pól elektromagnetycznych określa się dopuszczalne poziomy pól charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych, które nie powinny być przekroczone w miejscach dostępnych dla ludności.

W przypadku analizowanej stacji bazowej pracującej w zakresie częstotliwości od 10 MHz do 300 GHz, dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych charakteryzowane są przez wartości skuteczne natężeń pól elektrycznych E i magnetycznych H oraz wartości równoważnej gęstości mocy pola elektromagnetycznego, równym wartościom wg poniższej tabeli.

Lp.	Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna E	Składowa magnetyczna H	Równoważna gęstość mocy S
	[MHz]	[V/m]	[A/m]	[W/ m ²]
1.	10-400	28	0,073	2
2.	400-2 000	$1,375 \times f^{0,5}$	$0,0037 \times f^{0,5}$	$f/200$
3.	2 000-300 000	61	0,16	10

gdzie f – częstotliwość pola elektromagnetycznego [MHz].

Zgodnie z w/w Rozporządzeniem, wartości równoważnej gęstości mocy S oraz składowej elektrycznej E dla pól elektromagnetycznych o częstotliwości od 10 MHz do 300 GHz, podaje się z dokładnością do jednego miejsca znaczącego po przecinku.

Dla anten omni wyznaczono częstość mocy pola elektromagnetycznego wynoszącą 2 W/m².

Dla anten radioliniowych wyznaczono częstotliwość mocy pola elektromagnetycznego wynoszącą 10 W/m².

W przypadku stacji bazowej, głównym i jedynym źródłem energii elektromagnetycznej wypromieniowywanej do otoczenia są anteny nadawcze. Same urządzenia i tory antenowe są ekranowane i praktycznie nie wypromieniowują do otoczenia energii elektromagnetycznej o natężeniu mierzalnym w dziedzinie ochrony środowiska.

Do prognozowania zasięgów pól wokół anten, o poziomach wyższych od dopuszczalnych przepisami, zastosowano zależności opisujące model fali kulistej. Przyjęty model umożliwia dobre oszacowanie gęstości mocy w polu dalekim, lecz wyraźnie przeszacowuje wartość gęstości mocy na kierunku wiązki głównej w strefie bliskiej anten o czym jest wzmianka m. in. w normie EN 62232:2018. Z punktu widzenia ochrony ludności i środowiska takie przeszacowanie jest korzystne gdyż zwiększa margines bezpieczeństwa w strefie bliskiej anten. Wartości fizyczne charakteryzujące pole elektromagnetyczne zostały wyznaczone i obliczone zgodnie z EN 62232:2018 oraz z Rekomendacją Rady Europy 1999/519EC. Wyniki obliczeń zostały przedstawione w formie graficznej jako rzuty i przekroje.

Do wykonania obliczeń wykorzystano wzór na gęstość mocy, model fali kulistej z uwzględnieniem funkcji tłumienia:

$$S = \frac{P_{EIRP}}{4\pi d^2} \times F(\Theta) \text{ [W/m}^2\text{]}$$

gdzie:

S - gęstość mocy promieniowania [W/m²]

EIRP - równoważna moc promieniowania izotropowo [W]

F(Θ) - funkcja tłumienia gęstości mocy pola elektromagnetycznego przy zmianie kąta odchylenia od kierunku maksymalnego promieniowania w płaszczyźnie pionowej oraz poziomej

d - odległość od anteny [m]

Po przekształceniu powyższego równania otrzymano zależność pozwalającą wyznaczyć zasięgi występowania pól elektromagnetycznych dla żądanej wartości średniej gęstości mocy.

$$d = \sqrt{\frac{P_{\text{EMF}} \cdot F(\theta)}{4 \cdot \pi \cdot S}} \text{ [m]}$$

Jeżeli w środowisku występują pola elektromagnetyczne w różnych zakresach częstotliwości, sprawdzenia dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych można dokonać poprzez odniesienie gęstości mocy mikrofalowej do wartości wskaźnikowych. Dla zakresów częstotliwości od 100 kHz do 300 GHz obowiązuje zależność:

$$W = \sum_i \frac{S(f_i)}{S_{gr}(f_i)}$$

gdzie: S_{gr} – graniczna gęstość mocy pola W/m^2 wg w/w rozporządzenia Ministra Zdrowia określona dla częstotliwości f_i (Hz)

Poziomy dopuszczalne pola elektromagnetycznego w środowisku określone na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy – Prawo ochrony środowiska uznaje się za dotrzymane, o ile wszystkie wartości wskaźnikowe nie przekraczają wartości $W=1$.

Wyniki obliczeń zasięgów pól elektromagnetycznych o gęstości mocy powyżej wartości dopuszczalnych przedstawiono w poniższej tabeli.

L.p.	Oznaczenie	Producent	Częstotliwość [MHz]	Zysk kierunkowy anteny	Straty połączeń	Wysokość zawieszenia (poziom osi anten)	Moc nadajnika	Moc nadajnika	Moc doprowadzona	Moc izotropowa EIRP na pasmo	Moc izotropowa EIRP od anten	Zasięg obszaru ponadnormalizowanego	Maksymalne elektryczne pochYLENIE osi promieniowania	Maksymalne mechaniczne pochYLENIE osi promieniowania
				[dBi]	[dB]	[m n.p.t.]	[W]	[dBm]	[dBm]	[W]	[W]	[m]	[°]	[°]
1.	A 1.1	Procom CXL 2-3LW	162-175	5,00	0,50	60,00	10,00	17,00	16,50	28	28	1,1	0	0
2.	A 1.2	Procom CXL 2-3LW	162-175	5,00	0,00	60,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,0	0	0
3.	A 2.1	Procom CXL 2-3LW	162-175	5,00	0,50	60,00	10,00	40,00	39,50	28	28	1,1	0	0
4.	A 2.2	Procom CXL 2-3LW	162-175	5,00	0,00	60,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,0	0	0
5.	A 3.1	Procom CXL 2-3LW	162-175	5,00	0,50	55,00	10,00	40,00	39,50	28	28	1,1	0	0
6.	A 3.2	Procom CXL 2-3LW	162-175	5,00	0,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,0	0	0
7.	A 4.1	Procom CXL 2-3LW	162-175	5,00	0,50	55,00	10,00	40,00	39,50	28	28	1,1	0	0
8.	A 4.2	Procom CXL 2-3LW	162-175	5,00	0,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,0	0	0
9.	A 5.1	Kathrein K751637	380-400	7,50	0,50	71,70	100,00	50,00	49,50	501	501	4,5	0	0
10.	A 5.2	Kathrein K751637	380-400	7,50	0,00	65,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,0	0	0
11.	A 5.3	Kathrein K751637	380-400	7,50	0,00	65,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,0	0	0
12.	A 5.4	Kathrein K751637	380-400	7,50	0,00	65,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,0	0	0
13.	VHLP2-180	Andrew (min. 60cm)	18 000	38,70	0,00	70,70	0,06	18,00	18,00	468	468	4,3	0	0
14.	VHLP2-180	Andrew (min. 60cm)	18 000	38,70	0,00	70,70	0,06	18,00	18,00	468	468	4,3	0	0
15.	VHLP2-180	Andrew (min. 60cm)	18 000	38,70	0,00	70,70	0,06	18,00	18,00	468	468	4,3	0	0
16.	VHLP2-180	Andrew (min. 60cm)	18 000	38,70	0,00	66,00	0,06	18,00	18,00	468	468	4,3	0	0
17.	RLN4394B	Motorola	1575, 1227	nie dotyczy										

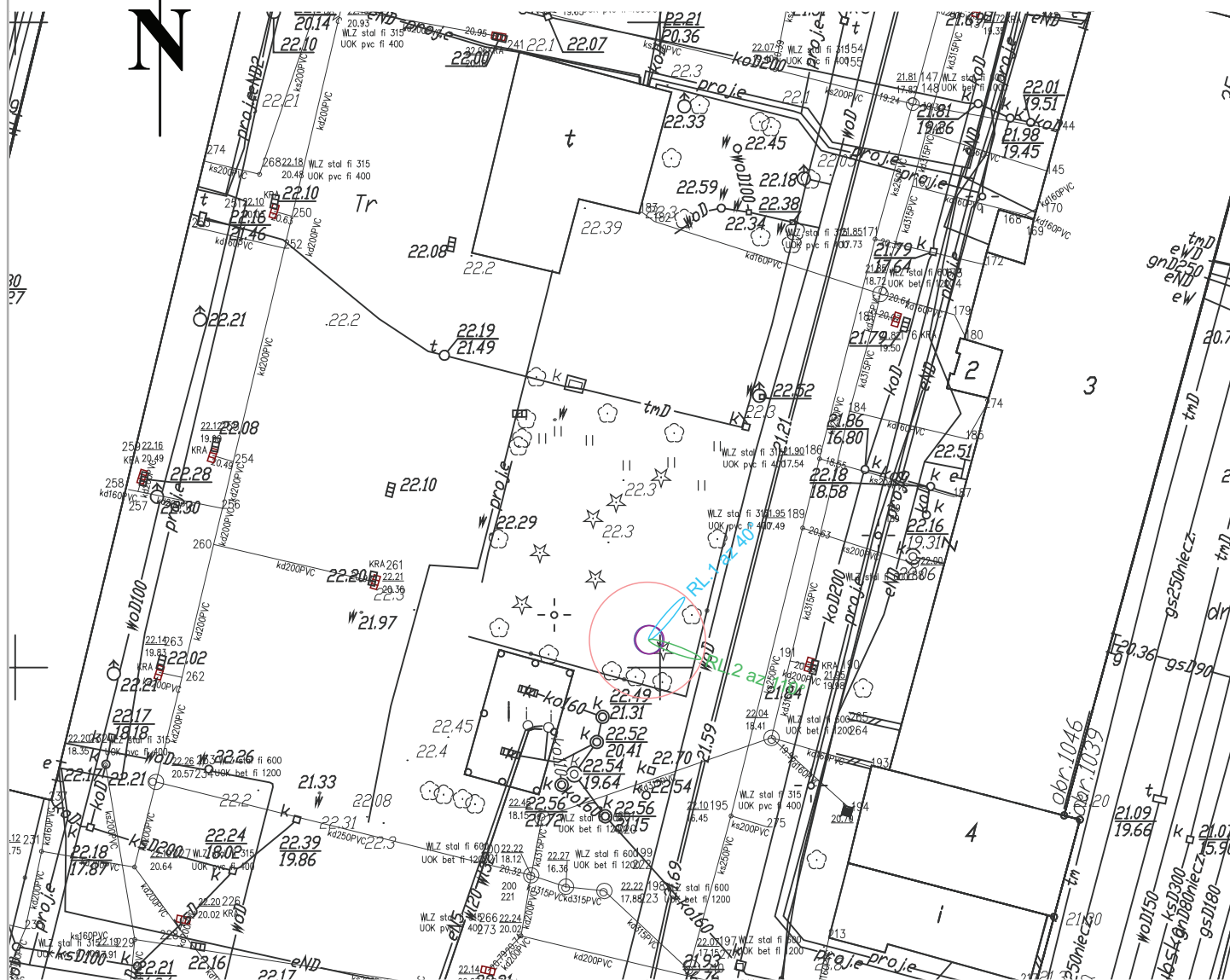
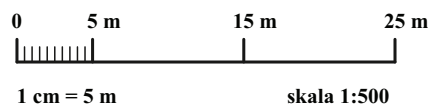
3. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonej analizy występowania przewidywanych rozkładów pól elektromagnetycznych w otoczeniu stacji bazowej ocenia się, że analizowane przedsięwzięcie będzie spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 grudnia 2019r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową i miejsc dostępnych dla ludności (Dz. U. 2019, poz.

2448). Prognozowane pola elektromagnetyczne o wartościach wyższych niż dopuszczalne wystąpią wyłącznie poza miejscami dostępnymi dla ludności.

Zgodnie z art. 124 ust. 2 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020r., poz. 1219 z późn. zm.) „Przez miejsca dostępne dla ludności rozumie się wszelkie miejsca, z wyjątkiem miejsc, do których dostęp ludności jest zabroniony lub niemożliwy bez użycia sprzętu technicznego, ustalane według istniejącego stanu zagospodarowania i zabudowy nieruchomości.”

W projektowaniu stacji bazowej uwzględniono ochronę przed polami elektromagnetycznymi, polegającą na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej wartości dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach.



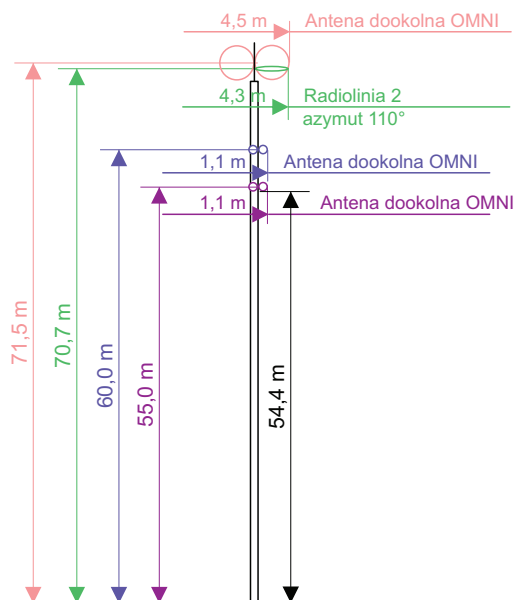
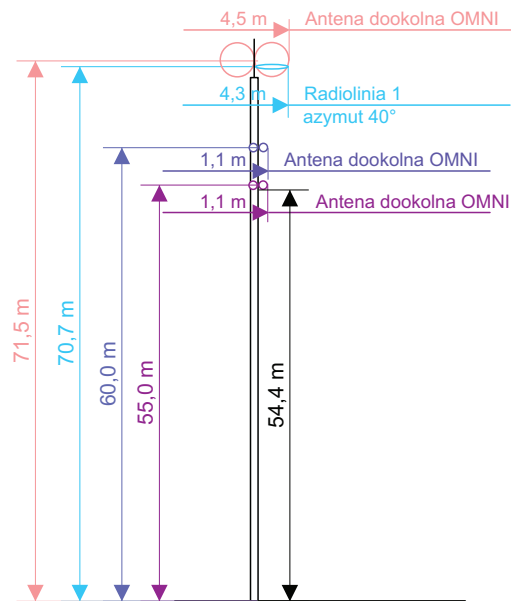
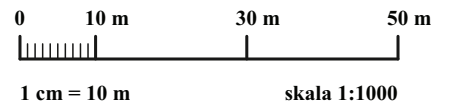
- Antena OMNI
- Antena OMNI
- Antena OMNI




Przewidywane obszary występowania pól elektromagnetycznych
o wartości ponadnormatywnej - Przekrój poziomy
SZCZECIN UL. KASZUBSKA 35

Rysunek nr 1

skala 1:500

opracowanie: mgr A. Warżała



	Antena OMNI
	Antena OMNI
	Antena OMNI

Przewidywane obszary występowania pól elektromagnetycznych
o wartości ponadnormatywnej - Przekrój pionowy
SZCZECIN UL. KASZUBSKA 35

Rysunek nr 2

skala 1:1000

opracowanie: mgr A. Warżała