

**DANE CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW INWESTYCJI
NA ŚRODOWISKO
ORAZ
GRAFICZNA PREZENTACJA EMISJI POLA
ELEKTROMAGNETYCZNEGO O WARTOŚCIACH
GRANICZNYCH**

INSTALACJA TELEFONII KOMÓRKOWEJ P4

PLN4404A

Adres:	Chociszewo Gm. Czerwińsk nad Wisłą dz. nr 187/4 woj. mazowieckie
Inwestor:	P4 Sp. z o.o. ul. Wynalazek 1 02-677 Warszawa
Wykonanie:	mgr inż. Urszula Kądziela spec. systemów ochrony atmosfery urszula.kadziela@interia.pl

Warszawa, sierpień 2024

1. INFORMACJE WSTĘPNE

Przedmiotem niniejszego opracowania jest instalacja radiokomunikacyjna telefonii komórkowej P4, której anteny są zamocowane na wieży kratowej zlokalizowanym pod adresem: Chociszewo, gm. Czerwińsk nad Wisłą, dz. nr 187/4, woj. mazowieckie. Inwestorem jest **P4 Sp. z o.o., ul. Wynalazek 1, 02-677 Warszawa.**

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

Źródła informacji

- dane techniczne urządzeń uzyskane od Inwestora,
- karty katalogowe anten,
- dane lokalizacyjne uzyskane od Inwestora,
- mapa zasadnicza,
- zdjęcia satelitarne,
- budżet mocy planowanej instalacji.

Akty prawne:

- ✓ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2024, poz. 54)
- ✓ Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2023 poz. 1094)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 poz. 2448)

Tabela 2 rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku podaje zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności.

Dla miejsc dostępnych dla ludności rozumianych zgodnie z art. 124 ust. 2 ustawy Prawo ochrony środowiska jako 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** – parametry charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego na środowisko reprezentują wartości graniczne natężenia pola elektrycznego i magnetycznego oraz gęstości mocy.

W przypadku pól elektromagnetycznych rozpatrywanej instalacji dopuszczalny poziom pola elektromagnetycznego charakteryzowany jest przez wartość **równoważnej gęstości mocy** w zależności od zakresu częstotliwości pola elektromagnetycznego:

- ✓ dla zakresu częstotliwości od 400 MHz do 2000 MHz – gęstość mocy wyznacza się z zależności $f/200$, gdzie f oznacza wartość częstotliwości pola elektromagnetycznego wyrażoną w MHz,
- ✓ dla zakresu częstotliwości od 2 GHz do 300 GHz – maksymalna dopuszczalna gęstość mocy wynosi 10 W/m^2 .

W praktyce dopuszczalne wartości równoważnej gęstości mocy dla miejsc dostępnych dla ludności wynoszą:

- dla częstotliwości 800 MHz -	4 W/ m ²
- dla częstotliwości 900 MHz -	4,5 W/ m ²
- dla częstotliwości 1800 MHz -	9 W/ m ²
- dla częstotliwości 2100 MHz -	10 W/ m ²
- dla częstotliwości 2600 MHz -	10 W/ m ² .

Spełnienie wymagania dotyczącego nieprzekraczania powyższych poziomów w miejscach dostępnych dla ludności jest warunkiem wystarczającym spełnienia przepisów.

3. METODA OBLICZEŃ

W przypadku rozpatrywanej instalacji jedynym źródłem energii elektromagnetycznej emitowanej do otoczenia i mogącej stwarzać potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzi są anteny nadawcze instalacji radiokomunikacyjnej. Same urządzenia i tory antenowe są ekranowane i praktycznie nie emitują do otoczenia energii elektromagnetycznej o wartościach istotnych z punktu widzenia oddziaływania na środowisko.

Niniejsze opracowanie zawiera obliczenia rozkładów natężenia pola elektromagnetycznego w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej wyznaczone w oparciu o podstawową zależność między gęstością mocy pola (gęstość strumienia energii elektromagnetycznej), równoważną mocą promieniowaną izotropowo, odległością od anteny i funkcją tłumienia gęstości mocy pola elektromagnetycznego przy zmianie kąta odchylenia od kierunku maksymalnego promieniowania.

Uwzględniając powyższe, obliczono zasięgi obszarów pól o poziomie równym wartości granicznej gęstości mocy korzystając z zależności:

$$S = \frac{P_{pr}}{4\pi \cdot r^2} f(\theta)$$

gdzie:

- S - gęstość mocy [W/m²] (wartość graniczna gęstości mocy),
- P_{pr} - izotropowa moc promieniowana [W],
- r - odległość od anteny [m],
- f (θ) - funkcja tłumienia gęstości mocy pola przy zmianie kąta odchylenia od kierunku maksymalnego promieniowania w płaszczyźnie poziomej lub pionowej.

Obliczenia izotropowej mocy promieniowanej dla anten zostały wyznaczone **w oparciu o budżet mocy** w poszczególnych sektorach uwzględniając maksymalne planowane moce wyjściowe poszczególnych nadajników, zyski oraz tłumienie kabli antenowych i innych urządzeń.

$$P_{EIRP} [dBm] = P + G - A$$

gdzie:

P - Moc wyjściowa nadajnika pracującego w określonym systemie w sektorze [dBm]

G - Zysk energetyczny anteny dla określonego systemu [dBi]

A - Tłumienie toru antenowego [dB]

Moce wyjściowe poszczególnych nadajników deklaruje inwestor/operator na podstawie swoich analiz technicznych, a górnym ograniczeniem jest wartość maksymalna uzyskana w pozwoleniu radiowym. Moce wyjściowe emitowane do otoczenia oraz pochylenia anten są dobierane indywidualnie dla każdej instalacji. Do obliczeń budżetu mocy przyjęto maksymalne moce wyjściowe na sektor deklarowane przez operatora.

Zyski energetyczne dla każdej stosowanej anteny pracującej w określonym systemie są zgodne z danymi zawartymi w karcie katalogowej.

Tłumienia toru antenowego zależą od typu stosowanych kabli i ich długości, rodzaju złączy i jakości ich wykonania i jako specyficzne dla każdej instalacji mogą być wyznaczane na podstawie danych z pomiarów przeprowadzonych przez użytkownika. Dobrą praktyką jest jednak przyjmowanie minimalnych wartości tłumień, co przekłada się na przypadek najgorszy z punktu widzenia oddziaływania na środowisko.

Obliczenia i rysunki wykonano wykorzystując warunki nadawania określone przez inwestora oraz parametry techniczne urządzeń, torów kablowych i anten zgodnie z kartami katalogowymi producentów/danymi inwestora.

4. WYNIKI OBLICZEŃ

Załączona tabela przedstawia wyniki obliczeń zasięgów występowania obszarów pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych.

Załączone rysunki prezentują w sposób graficzny wyniki obliczeń (w płaszczyźnie poziomej i pionowej).

Wszystkie rysunki uwzględniają ukształtowanie terenu oraz aktualną zabudowę.

5. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że dla rozpatrywanej instalacji obszary pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych będą występować wyłącznie w wolnej przestrzeni niedostępnej dla ludności.

W związku z tym zgodnie z ustawą Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. na mocy **artykułu 121 dotyczącego ochrony przed polami elektromagnetycznymi zapewniony jest jak najlepszy stan środowiska poprzez utrzymanie poziomu natężenia pola elektromagnetycznego poniżej wartości dopuszczalnych.**

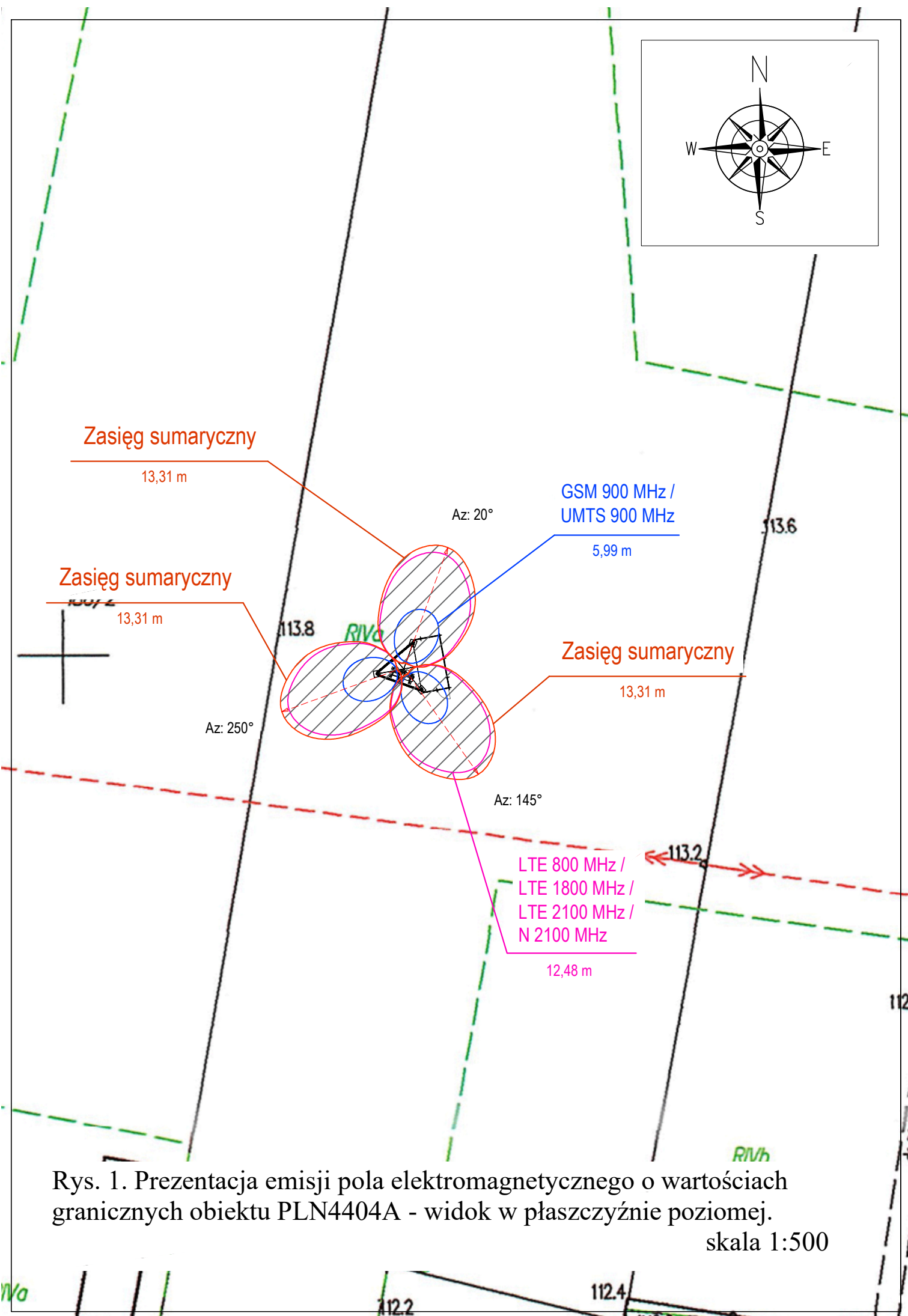
Warto podkreślić, że w przypadku ewentualnej zmiany zabudowy, na inwestorze, prowadzącym instalację lub użytkowniku instalacji, z mocy art. 121 ustawy Prawo ochrony środowiska, ciąży w każdym czasie obowiązek zapewnienia jak najlepszego stanu środowiska. Zostało to potwierdzone wyrokiem NSA z dnia 11.10.2022r. wydanym w sprawie o sygn. II OSK 3471/19.

Niniejsze opracowanie nie zwalnia Inwestora ze spełnienia wymogów postawionych tego rodzaju przedsięwzięciom w odrębnych przepisach prawa - bezpośrednio po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić pomiary kontrolne rzeczywistego rozkładu gęstości mocy promieniowania elektromagnetycznego w otoczeniu instalacji.

W związku z wejściem w życie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 5 maja 2022r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2022 poz. 1071 z dnia 20 maja 2022r.), od dnia 4 czerwca 2022 roku zmianie uległy między innymi przepisy § 2 ust. 1 pkt 7 oraz § 3 ust. 1 pkt 8 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, w wyniku czego instalacja telekomunikacyjna objęta niniejszym opracowaniem nie zalicza się do przedsięwzięć, o których mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 60 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. **W wyniku opisanej powyżej nowelizacji ta oraz każda inna instalacja radiokomunikacyjna nie podlega przepisom Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko wobec czego brak jest podstawy prawnej dla dokonywania kwalifikacji pod względem oddziaływania na środowisko tego typu instalacji.**

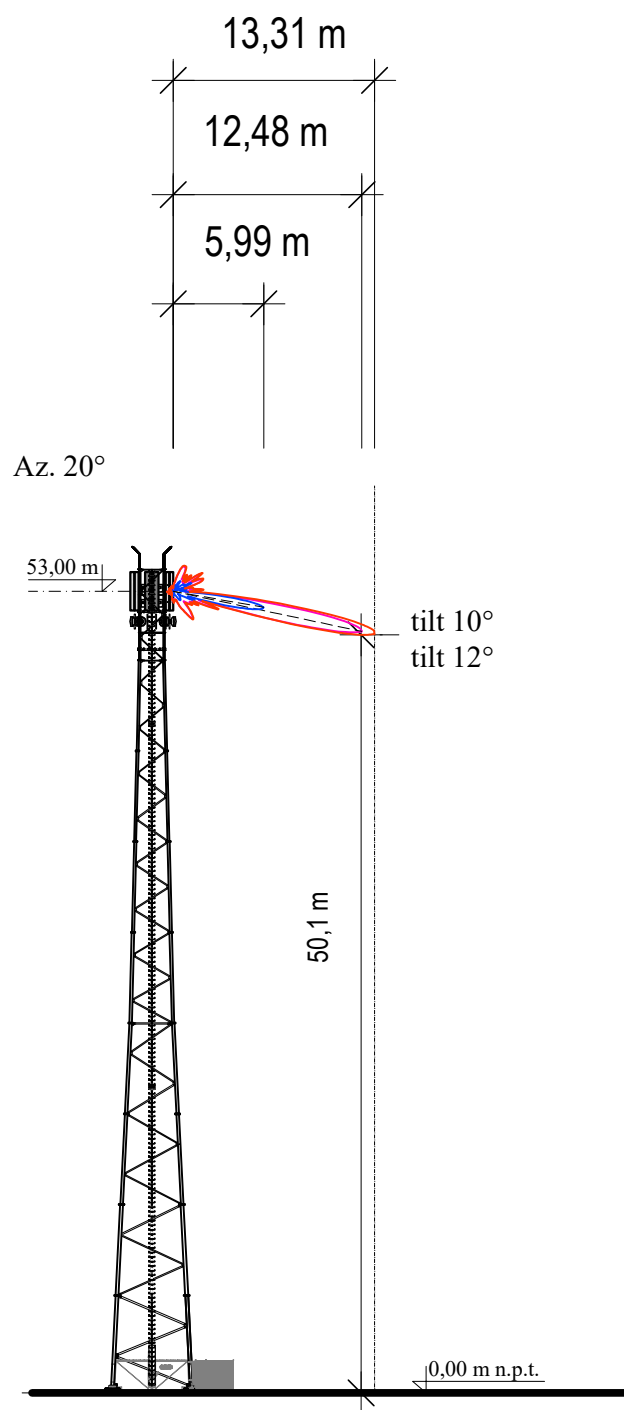
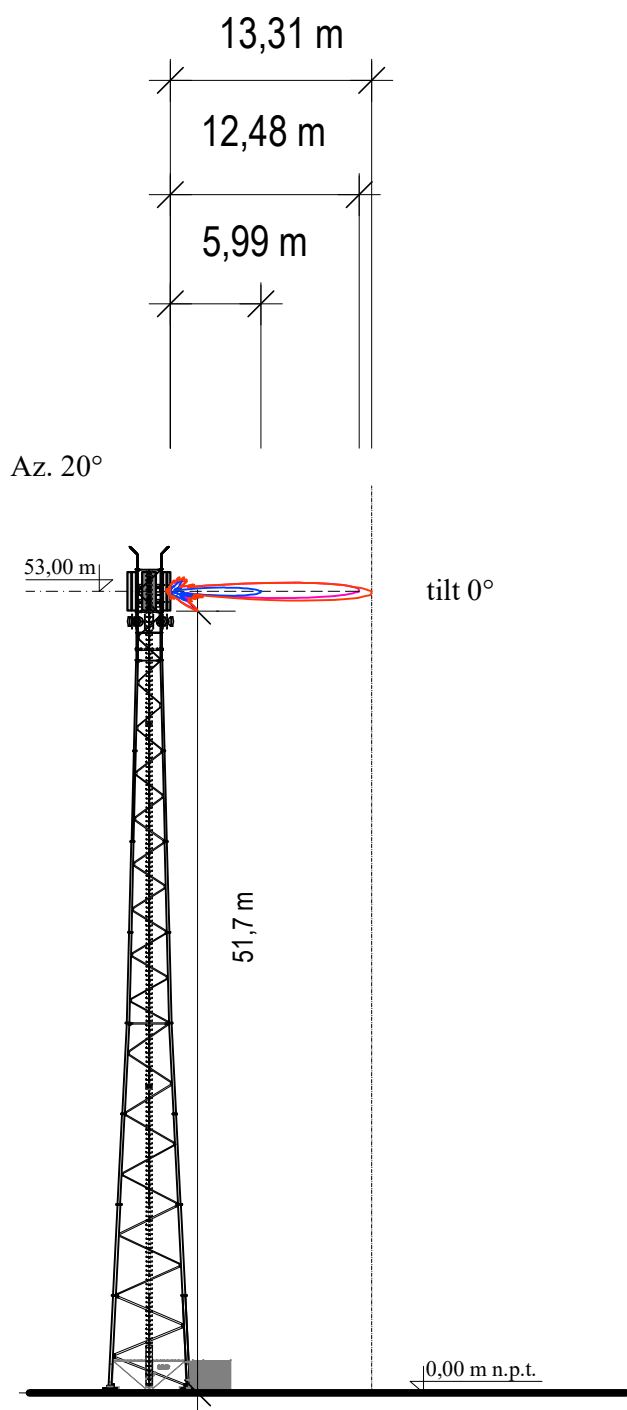
PLN4404A
Tabela 1 - wyniki obliczeń

Numer anteny	System	Producent/typ anteny	Azymut	Środek elektryczny (wysokość zawieszenia)	Maksymalna moc na system	Maksymalna moc na system	Pochylenie wiązki (tilt elektryczny)	Zasięg występowania obszarów pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych w płaszczyźnie poziomej
			[°]	[m n.p.t.]	[W]	[dBm]	[°]	[m]
OBLICZENIA DLA SYSTEMÓW LTE 800 MHz / LTE 1800 MHz / LTE 2100 MHz / N 2100 MHz								
LTE 800 MHz								
minimalne projektowane pochylenie wiązek								
1	L081M1	Huawei AQU4518R25v18	20	53,00	40	46,021	0	
	L081M2		20		40	46,021	0	
2	L082M1	Huawei AQU4518R25v18	145	53,00	40	46,021	0	
	L082M2		145		40	46,021	0	
3	L083M1	Huawei AQU4518R25v18	250	53,00	40	46,021	0	
	L083M2		250		40	46,021	0	
maksymalne projektowane pochylenie wiązek								
1	L081M1	Huawei AQU4518R25v18	20	53,00	40	46,021	10	
	L081M2		20		40	46,021	10	
2	L082M1	Huawei AQU4518R25v18	145	53,00	40	46,021	10	
	L082M2		145		40	46,021	10	
3	L083M1	Huawei AQU4518R25v18	250	53,00	40	46,021	10	
	L083M2		250		40	46,021	10	
LTE 1800 MHz								
minimalne projektowane pochylenie wiązek								
1	L181M1	Huawei AQU4518R25v18	20	53,00	70	48,451	2	
	L181M2		20		70	48,451	2	
2	L182M1	Huawei AQU4518R25v18	145	53,00	70	48,451	2	
	L182M2		145		70	48,451	2	
3	L183M1	Huawei AQU4518R25v18	250	53,00	70	48,451	2	
	L183M2		250		70	48,451	2	
maksymalne projektowane pochylenie wiązek								
1	L181M1	Huawei AQU4518R25v18	20	53,00	70	48,451	12	
	L181M2		20		70	48,451	12	
2	L182M1	Huawei AQU4518R25v18	145	53,00	70	48,451	12	
	L182M2		145		70	48,451	12	
3	L183M1	Huawei AQU4518R25v18	250	53,00	70	48,451	12	
	L183M2		250		70	48,451	12	
LTE 2100 MHz / N 2100 MH								
minimalne projektowane pochylenie wiązek								
1	L211M1/N211M1	Huawei AQU4518R25v18	20	53,00	70	48,451	2	
	L211M2/N211M2		20		70	48,451	2	
2	L212M1/N212M1	Huawei AQU4518R25v18	145	53,00	70	48,451	2	
	L212M2/N212M2		145		70	48,451	2	
3	L213M1/N213M1	Huawei AQU4518R25v18	250	53,00	70	48,451	2	
	L213M2/N213M2		250		70	48,451	2	
maksymalne projektowane pochylenie wiązek								
1	L211M1/N211M1	Huawei AQU4518R25v18	20	53,00	70	48,451	12	
	L211M2/N211M2		20		70	48,451	12	
2	L212M1/N212M1	Huawei AQU4518R25v18	145	53,00	70	48,451	12	
	L212M2/N212M2		145		70	48,451	12	
3	L213M1/N213M1	Huawei AQU4518R25v18	250	53,00	70	48,451	12	
	L213M2/N213M2		250		70	48,451	12	
Zasięg dla systemu LTE 800 MHz / LTE 1800 MHz / LTE 2100 MHz / N 2100 MH								
minimalne projektowane pochylenie wiązek								
1	L081M1/L081M2/L181M1/L181M2/L211M1/N211M1/L211M2/N211M2	Huawei AQU4518R25v18	20	53,00			0	12,48
2	L082M1/L082M2/L182M1/L182M2/L212M1/N212M1/L212M2/N212M2	Huawei AQU4518R25v18	145	53,00			0	12,48
3	L083M1/L083M2/L183M1/L183M2/L213M1/N213M1/L213M2/N213M2	Huawei AQU4518R25v18	250	53,00			0	12,48
maksymalne projektowane pochylenie wiązek								
1	L081M1/L081M2/L181M1/L181M2/L211M1/N211M1/L211M2/N211M2	Huawei AQU4518R25v18	20	53,00			12	12,48
2	L082M1/L082M2/L182M1/L182M2/L212M1/N212M1/L212M2/N212M2	Huawei AQU4518R25v18	145	53,00			12	12,48
3	L083M1/L083M2/L183M1/L183M2/L213M1/N213M1/L213M2/N213M2	Huawei AQU4518R25v18	250	53,00			12	12,48
OBLICZENIA DLA SYSTEMÓW GSM 900 MHz / UMTS 900 MHz								
GSM 900 MHz / UMTS 900 MHz								
minimalne projektowane pochylenie wiązek								
4	G091/U091	Huawei A704517R0v06	20	53,00	40	46,021	0	5,99
5	G092/U092	Huawei A704517R0v06	145	53,00	40	46,021	0	5,99
6	G093/U093	Huawei A704517R0v06	250	53,00	40	46,021	0	5,99
maksymalne projektowane pochylenie wiązek								
4	G091/U091	Huawei A704517R0v06	20	53,00	40	46,021	10	5,99
5	G092/U092	Huawei A704517R0v06	145	53,00	40	46,021	10	5,99
6	G093/U093	Huawei A704517R0v06	250	53,00	40	46,021	10	5,99
ZASIĘG SUMARYCZNY DLA WSZYSTKICH SYSTEMÓW								
Zasięg sumaryczny występowania obszarów pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych w płaszczyźnie poziomej								
			20					13,31
			145					13,31
			250					13,31

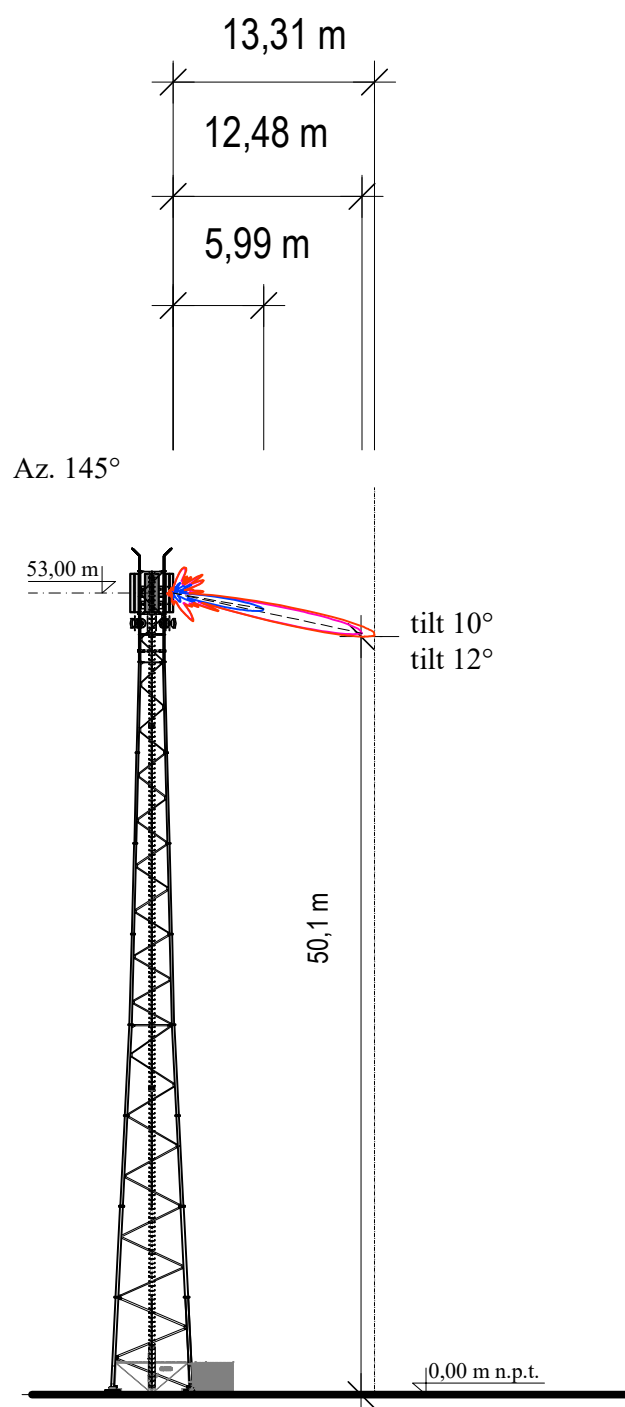
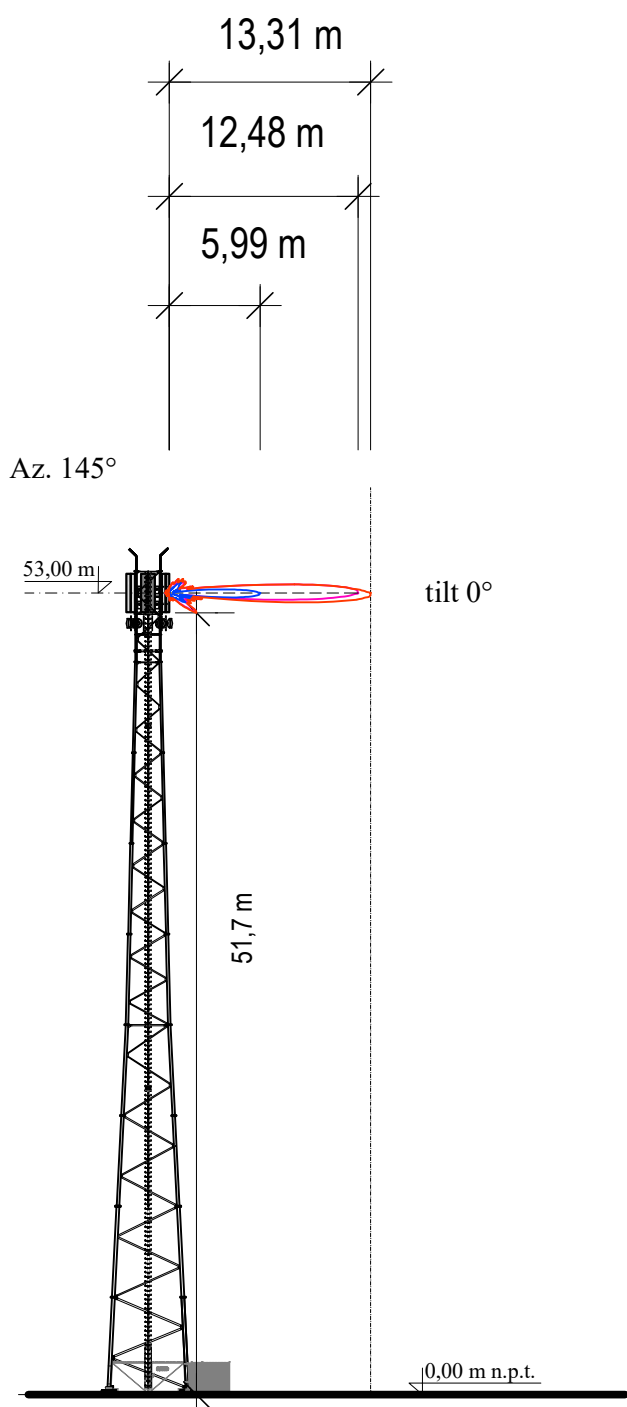


Rys. 1. Prezentacja emisji pola elektromagnetycznego o wartościach granicznych obiektu PLN4404A - widok w płaszczyźnie poziomej.

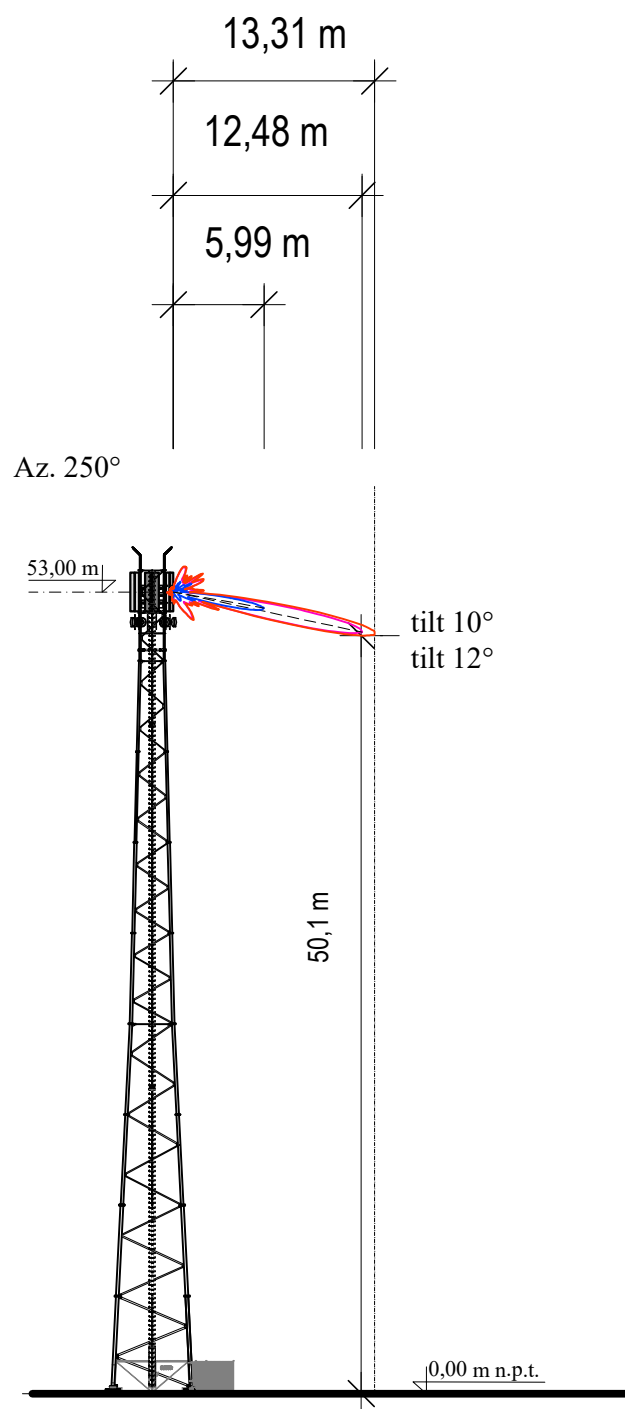
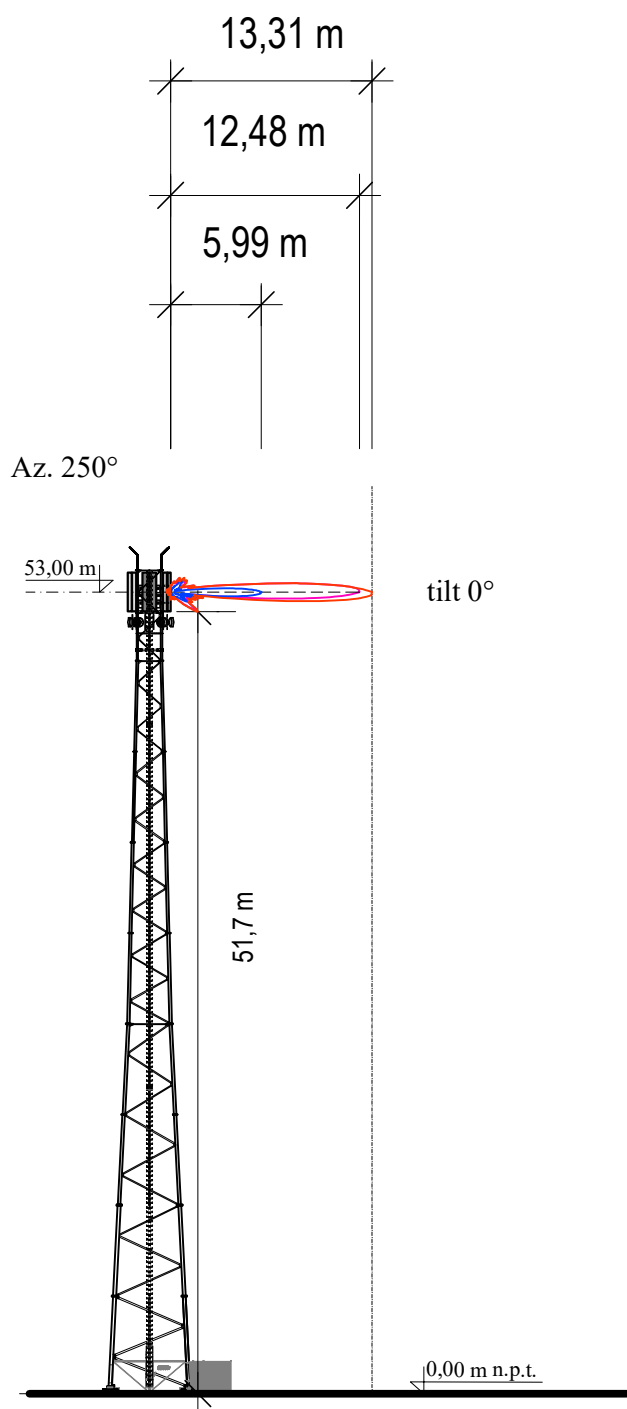
skala 1:500



Rys. 2. Prezentacja emisji pola elektromagnetycznego o wartościach granicznych obiektu PLN4404A - widok w płaszczyźnie pionowej.
skala 1:500



Rys. 3. Prezentacja emisji pola elektromagnetycznego o wartościach granicznych obiektu PLN4404A - widok w płaszczyźnie pionowej.
skala 1:500



Rys. 4. Prezentacja emisji pola elektromagnetycznego o wartościach granicznych obiektu PLN4404A - widok w płaszczyźnie pionowej.
skala 1:500