

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2021 poz. 1973)

Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2021, poz. 2373 tekst jednolity)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 poz. 1839)

KWALIFIKACJA
instalacji radiokomunikacyjnej
telefonii komórkowej P4
w oparciu o Rozporządzenie Rady Ministrów
z dn. 10.09.2019r., Dz. U. 2019 poz. 1839

ZGI 4405 A

Adres instalacji:	95-070 Stare Krasnodęby gm. Aleksandrów Łódzki dz. nr 143/1, ob. 0032, jedn. ew. 102004_5 woj. łódzkie
Inwestor:	P4 Sp. z o.o. ul. Wynalazek 1 02-677 Warszawa
Wykonanie:	mgr inż. Urszula Kądziela spec. systemów ochrony atmosfery <i>urszula.kadziela@interia.pl</i>

Warszawa, styczeń 2022

SPIS TREŚCI

1. Streszczenie kwalifikacji
2. Informacje wstępne
3. Podstawy sporządzenia kwalifikacji
4. Opis przedsięwzięcia
5. Wyniki obliczeń
6. Wnioski
7. Podstawy prawne, źródła informacji
8. Załączniki i rysunki

1. STRESZCZENIE KWALIFIKACJI

Przedmiotem niniejszej kwalifikacji jest instalacja radiokomunikacyjna telefonii komórkowej P4 zlokalizowana pod adresem: 95-070 Stare Krasnodęby, gm. Aleksandrów Łódzki, dz. nr 143/1, ob. 0032, jedn. ew. 102004_5, woj. łódzkie.

Celem kwalifikacji jest ocena, czy zgodnie z obowiązującymi przepisami rozpatrywana instalacja zalicza się do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko lub do żadnego z powyższych.

Aby dokonać kwalifikacji instalacji radiokomunikacyjnej wyznaczane są równoważne moce promieniowane izotropowo dla każdej instalowanej anteny. Następnie w oparciu o wartość obliczonej P_{EIRP} należy sprawdzić dla jakiej odległości od anteny mogą występować miejsca dostępne dla ludności w osi głównej wiązki jej promieniowania. W tym celu na rzutach poziomych i pionowych sprawdzane jest występowanie miejsc dostępnych dla ludności w osi anteny dla pochyłeń minimalnych i maksymalnych.

Jeśli miejsca dostępne dla ludności nie występują w osiach poszczególnych anten, instalacja radiokomunikacyjna nie zalicza się do przedsięwzięć mogących zawsze lub mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Na podstawie przeprowadzonych poniżej analiz stwierdzono, że dla przedstawionej przez Inwestora konfiguracji instalacji miejsca dostępne dla ludności nie występują w osi głównej promieniowania żadnej z anten, zatem zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko rozpatrywana instalacja radiokomunikacyjna zlokalizowana w Starych Krasnodębach na działce numer 143/1 nie zalicza się do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Nie ma obowiązku uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia w myśl przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 r. (z późn. zm.) o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

2. INFORMACJE WSTĘPNE

Przedmiotem niniejszej kwalifikacji jest instalacja radiokomunikacyjna telefonii komórkowej P4, której anteny będą zamocowane na wieży kratowej zlokalizowanej pod adresem: 95-070 Stare Krasnodęby, gm. Aleksandrów Łódzki, dz. nr 143/1, ob. 0032, jedn. ew. 102004_5, woj. łódzkie.

Inwestorem przedsięwzięcia jest **P4 Sp. z o.o., ul. Wynałazek 1, 02-677 Warszawa.**

Celem kwalifikacji jest ocena, czy zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, rozpatrywana instalacja zalicza się do przedsięwzięć:

- mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko;
- mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko;
- do żadnego z powyższych.

Zgodnie z zapisami Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, każda antena rozpatrywana jest osobno i nie ma wpływu na wynik kwalifikacji innej anteny.

.

3. PODSTAWY SPORZĄDZENIA KWALIFIKACJI

Poniżej wymieniono zapisy Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 poz. 1839) mogące mieć odniesienie do planowanej instalacji radiokomunikacyjnej P4:

Do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko zalicza się m.in. następujące rodzaje przedsięwzięć:

Instalacje radiokomunikacyjne, radionawigacyjne i radiolokacyjne, emitujące pola elektromagnetyczne o częstotliwościach od 0,03 MHz do 300 000 MHz, jeżeli równoważna moc promieniowana izotropowo wyznaczona dla pojedynczej anteny wynosi:

- a) nie mniej niż 2000 W, a miejsca dostępne dla ludności znajdują się w odległości nie większej niż 100 metrów od środka elektrycznego, w osi głównej wiązki promieniowania anteny;
- b) nie mniej niż 5000 W, a miejsca dostępne dla ludności znajdują się w odległości nie większej niż 150 metrów od środka elektrycznego, w osi głównej wiązki promieniowania anteny.
- c) nie mniej niż 10000 W, a miejsca dostępne dla ludności znajdują się w odległości nie większej niż 200 metrów od środka elektrycznego, w osi głównej wiązki promieniowania anteny.

Do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zalicza się m.in. następujące rodzaje przedsięwzięć:

Instalacje radiokomunikacyjne, radionawigacyjne i radiolokacyjne, emitujące pola elektromagnetyczne o częstotliwościach od 0,03 MHz do 300 000 MHz, jeżeli równoważna moc promieniowana izotropowo wyznaczona dla pojedynczej anteny wynosi:

- a) nie mniej niż 15 W, a miejsca dostępne dla ludności znajdują się w odległości nie większej niż 5 metrów od środka elektrycznego, w osi głównej wiązki promieniowania anteny;

- b) nie mniej niż 100 W, a miejsca dostępne dla ludności znajdują się w odległości nie większej niż 20 metrów od środka elektrycznego, w osi głównej wiązki promieniowania anteny;
- c) nie mniej niż 500 W, a miejsca dostępne dla ludności znajdują się w odległości nie większej niż 40 metrów od środka elektrycznego, w osi głównej wiązki promieniowania anteny;
- d) nie mniej niż 1000 W, a miejsca dostępne dla ludności znajdują się w odległości nie większej niż 70 metrów od środka elektrycznego, w osi głównej wiązki promieniowania anteny;
- e) nie mniej niż 2000 W, a miejsca dostępne dla ludności znajdują się w odległości nie większej niż 150 metrów i nie mniejszej niż 100 metrów od środka elektrycznego, w osi głównej wiązki promieniowania anteny;
- f) nie mniej niż 5000 W, a miejsca dostępne dla ludności znajdują się w odległości nie większej niż 200 metrów i nie mniejszej niż 150 metrów od środka elektrycznego, w osi głównej wiązki promieniowania anteny;
- g) nie mniej niż 10000 W, a miejsca dostępne dla ludności znajdują się w odległości nie większej niż 300 metrów i nie mniejszej niż 200 metrów od środka elektrycznego, w osi głównej wiązki promieniowania anteny;

W celu zakwalifikowania przedsięwzięcia zgodnie z wyżej wymienionym rozporządzeniem istnieje konieczność wyznaczenia równoważnej mocy promieniowanej izotropowo (P_{EIRP}) dla każdej anteny, a następnie przeanalizowania przebiegu osi wiązki głównej promieniowania dla każdej z tych anten.

Zgodnie z par. 2.1 pkt 7 oraz par. 3.1 pkt 8 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, **równoważną moc promieniowaną izotropowo wyznacza się dla pojedynczej anteny;** nawet w sytuacji, gdy na terenie tego samego zakładu lub obiektu znajduje się inna planowana, realizowana lub zrealizowana instalacja radiokomunikacyjna, radionawigacyjna i radiolokacyjna.

Z punktu widzenia wspomnianego Rozporządzenia parametrem charakteryzującym instalację jest równoważna moc promieniowana izotropowo wyznaczona dla pojedynczej anteny, zatem należy badać, czy miejsca dostępne dla ludzi znajdują się w osi wiązek konkretnych nadajników i w odległości zależnej od ich mocy (dla pojedynczego nadajnika). Na etapie kwalifikacji przedsięwzięcia nie uwzględnia się promieniowania elektromagnetycznego ani pól elektromagnetycznych.

Wyjaśnienie pojęć wykorzystanych w opracowaniu:

Anteny sektorowe – urządzenia przeznaczone do wypromieniowania lub odbioru fali elektromagnetycznej, służące do połączeń z telefonami sieci komórkowej.

Środek elektryczny anteny – miejsce, będące środkiem układu współrzędnych, względem którego wyznaczono charakterystyką promieniowania anteny.

Miejsca dostępne dla ludności - wszelkie miejsca, z wyjątkiem miejsc, do których dostęp ludności jest zabroniony lub niemożliwy bez użycia sprzętu technicznego (typu dźwig, drabina), ustalane według istniejącego stanu zagospodarowania i zabudowy nieruchomości. Przyjmuje się, że miejsca dostępne dla ludności występują 2 metry nad poziomem terenu lub nad powierzchnią dachu.

Odległość miejsc dostępnych dla ludności od środka elektrycznego anteny – odcinek linii prostej, który wyznacza się w osi głównej wiązki promieniowania anteny uwzględniając azymut i pochylenie tej osi.

Tilt – pochylenie względem kierunku horyzontalnego.

Równoważna moc promieniowana izotropowo P_{EIRP} – zastępcza moc promieniowana (ERP) – iloczyn mocy doprowadzonej do anteny i zysku energetycznego anteny. Zysk energetyczny anteny może być odniesiony do anteny izotropowej, mówi się wówczas o zastępczej mocy promieniowanej izotropowo, wg.: (EIRP) PN-80/T-01012:1980 *Słownictwo telekomunikacyjne. Anteny. Nazwy i określenia.*

Kierunek wiązki głównej promieniowania – wiązka zawierająca kierunek maksymalnego promieniowania

Oś wiązki głównej promieniowania – linia prowadzona wzdłuż kierunku wiązki głównej promieniowania.

4. OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA

W skład projektowanej instalacji radiokomunikacyjnej wejdą urządzenia zasilające, sterujące i nadawczo-odbiorcze zlokalizowane u postawy wieży oraz anteny sektorowe i anteny radiolinii zamontowane na wieży kratowej o wysokości max do 65,00 m n.p.t. wraz z odgromnikami.

Zainstalowane zostaną następujące anteny sektorowe:

Numer Anteny	Azymut	Oznaczenie anteny	Producent/typ anteny	Środek elektryczny (wysokość zawieszenia)	Maksymalna moc wyjściowa na system	Pochylenie wiązki (tilt)	Tłumienie toru antenowego
	[°]			[m n.p.t.]	[dBm]	[°]	[dB]
1	30	L081M1/L181	Huawei ADU4518R8v06	59,00	49,031/50,792	12	0,325/0,491
2	130	L082M1/L182	Huawei ADU4518R8v06	59,00	49,031/50,792	12	0,325/0,491
3	250	L083M1/L183	Huawei ADU4518R8v06	59,00	49,031/50,792	12	0,325/0,491
4	30	L081M2/L211	Huawei ADU4518R8v06	59,00	49,031/50,792	11	0,325/0,531
5	130	L082M2/L212	Huawei ADU4518R8v06	59,00	49,031/50,792	11	0,325/0,531
6	250	L083M2/L213	Huawei ADU4518R8v06	59,00	49,031/50,792	11	0,325/0,531
7	30	G091/U091	Huawei A704517R0v06	59,00	46,021	10	0,354
8	130	G092/U092	Huawei A704517R0v06	59,00	46,021	10	0,354
9	250	G093/U093	Huawei A704517R0v06	59,00	46,021	10	0,354

Ponieważ zapisy ww. Rozporządzenia uwzględniają równoważną moc promieniowaną izotropowo w osi głównej wiązki promieniowania z wyłączeniem radiolinii, niniejsze opracowanie nie obejmuje anten radiolinii.

W opracowaniu uwzględniono stosowane przez Inwestora maksymalne tilty elektryczne. Ze względu na zastosowanie specjalistycznych konstrukcji wsporczych przy montażu anten sektorowych pochylenie mechaniczne anten nie jest możliwe. **Tilty mechaniczne dla wszystkich anten sektorowych wynoszą zero.**

5. WYNIKI OBLICZEŃ

Obliczenia i rysunki wykonano przy wykorzystaniu warunków nadawania określonych przez inwestora oraz parametry techniczne urządzeń, torów kablowych i anten zgodnie z kartami katalogowymi producentów/danymi inwestora.

Równoważną moc promieniowaną izotropowo wyznacza się korzystając z zależności:

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

gdzie:

P - Moc wyjściowa nadajnika na system w danym sektorze [dBm]

G - Zysk energetyczny anteny [dBi]

A - Tłumienie toru antenowego [dB]

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki obliczeń dla poszczególnych anten:

Numer Anteny	Azymut	Oznaczenie anteny	Środek elektryczny (wysokość zawieszenia)	Pochylenie wiązki (tilt)	EIRP - równoważna moc promieniowana na izotropowo	Rozpatrywana odległość miejsc dostępnych dla ludzi od środka elektrycznego
	[°]		[m n.p.t.]	[°]	[W]	[m]
1	30	L081M1/L181	59,00	12	9747	≤ 200
2	130	L082M1/L182	59,00	12	9747	≤ 200
3	250	L083M1/L183	59,00	12	9747	≤ 200
4	30	L081M2/L211	59,00	11	10268	≤ 300
5	130	L082M2/L212	59,00	11	10268	≤ 300
6	250	L083M2/L213	59,00	11	10268	≤ 300
7	30	G091/U091	59,00	10	2026	≤ 150
8	130	G092/U092	59,00	10	2026	≤ 150
9	250	G093/U093	59,00	10	2026	≤ 150

Dla projektowanej instalacji dla trzech anten (azymuty 30°, 130°, 250°) (oznaczonych L081M1/L181, L082M1/L182, L083M1/L183) wypadkowa równoważna moc promieniowana izotropowo zawiera się w przedziale 5000 – 10000 W. W związku z tym na załączonych rysunkach przedstawiono rzut poziomy i rzuty pionowe osi głównej wiązki promieniowania w odległości 200 metrów od środka elektrycznego każdej anteny. Zarówno dla minimalnych pochyleń wiązek 0° jak i maksymalnych pochyleń wiązek 12° brak występowania miejsc dostępnych dla ludności w odległości do 200 m od środka elektrycznego anten w osi głównej wiązki promieniowania danej anteny.

Dla projektowanej instalacji dla trzech anten (azymuty 30°, 130°, 250°) (oznaczonych L081M2/L211, L082M2/L212, L083M2/L213) wypadkowa równoważna moc promieniowana izotropowo zawiera się w przedziale 10000 – 20000 W. W związku z tym na załączonych rysunkach przedstawiono rzut poziomy i rzuty pionowe osi głównej wiązki promieniowania w odległości 300 metrów od środka elektrycznego każdej anteny. Zarówno dla minimalnych pochyłeń wiązek 0° jak i maksymalnych pochyłeń wiązek 11° **brak występowania miejsc dostępnych dla ludności w odległości do 300 m od środka elektrycznego anten w osi głównej wiązki promieniowania danej anteny.**

Dla projektowanej instalacji dla trzech anten (azymuty 30°, 130°, 250°) (oznaczonych G091/U091, G092/U092, G093/U093) wypadkowa równoważna moc promieniowana izotropowo zawiera się w przedziale 2000 – 5000 W. W związku z tym na załączonych rysunkach przedstawiono rzut poziomy i rzuty pionowe osi głównej wiązki promieniowania w odległości 150 metrów od środka elektrycznego każdej anteny. Zarówno dla minimalnych pochyłeń wiązek 0° jak i maksymalnych pochyłeń wiązek 10° **brak występowania miejsc dostępnych dla ludności w odległości do 150 m od środka elektrycznego anten w osi głównej wiązki promieniowania danej anteny.**

Załączone rysunki przedstawiają rzut poziomy i rzuty pionowe osi głównych wiązek promieniowania dla poszczególnych anten. Z uwagi na uproszczony charakter rysunków oraz możliwości techniczne drukowania, wiązki dla poszczególnych anten przedstawione są jako jedna linia. Dla zastosowanej skali rysunków nie ma możliwości przedstawienia każdej wiązki oddzielnie.

Wszystkie rysunki uwzględniają ukształtowanie terenu oraz istniejący stan zagospodarowania i zabudowy nieruchomości na dzień wykonania niniejszego opracowania.

6. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonej kwalifikacji stwierdza się, że dla przedstawionej przez Inwestora konfiguracji instalacji, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 10 września 2019r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko rozpatrywana instalacja radiokomunikacyjna **nie zalicza się do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, a zatem nie ma obowiązku uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia** w myśl przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 r. (z późn. zm.) o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Miejsca dostępne dla ludności nie występują w osi głównej wiązki promieniowania anten.

7. PODSTAWY PRAWNE, ŹRÓDŁA INFORMACJI

Akty prawne

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2021 poz. 1973)
- Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2021, poz. 2373 tekst jednolity)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 poz. 1839).

Źródła informacji

- dane techniczne urządzeń instalowanych na projektowanej instalacji uzyskane od Inwestora,
- karty katalogowe anten,
- dane lokalizacyjne stacji uzyskane od Inwestora,
- mapa zasadnicza,
- materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej,
- zdjęcia satelitarne,
- budżet mocy planowanej instalacji.

8. ZAŁĄCZNIKI I RYSUNKI

- Tabela 1. Parametry techniczne i obliczenia równoważnej mocy promieniowanej izotropowo anten – wyniki obliczeń.
- Rys. 1. - Rzut poziomy osi głównych wiązek promieniowania dla poszczególnych anten w odległości do 150, 200 i 300 metrów od środka elektrycznego anten.
- Rys. 2, 3, 4 – Rzut pionowy osi głównych wiązek promieniowania dla poszczególnych anten na azymutach 30, 130, 250° w odległości do 150, 200 i 300 metrów od środka elektrycznego anten.

OPISY POSZCZEGÓLNYCH RYSUNKÓW:

Rys. 2. Rzut pionowy osi głównych wiązek promieniowania dla poszczególnych anten na azymucie 30° w odległości do 150, 200 i 300 metrów od środka elektrycznego anten, dla tiltów 0°, 10°, 11° oraz 12°.

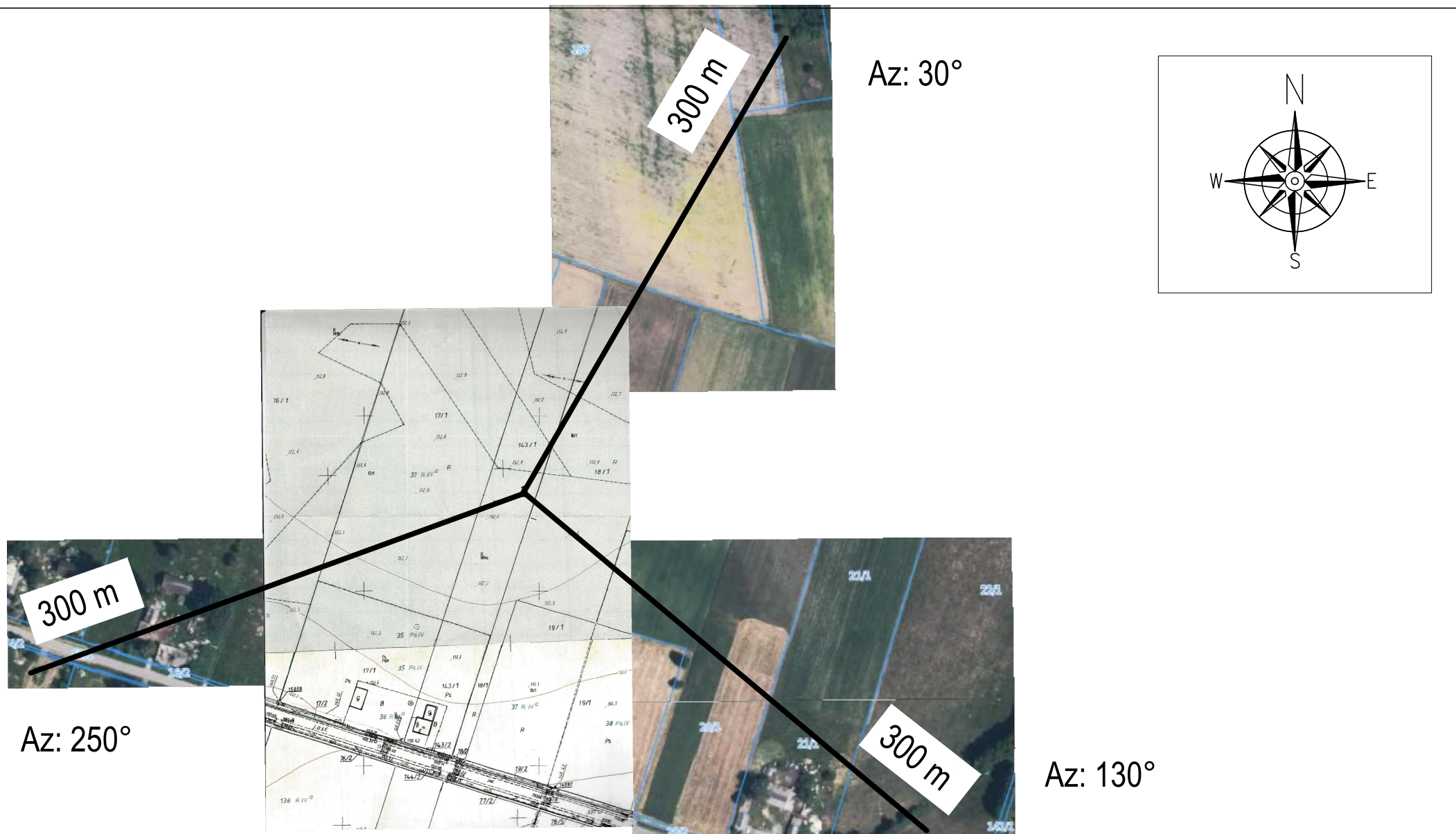
Rys. 3. Rzut pionowy osi głównych wiązek promieniowania dla poszczególnych anten na azymucie 130° w odległości do 150, 200 i 300 metrów od środka elektrycznego anten, dla tiltów 0°, 10°, 11° oraz 12°.

Rys. 4. Rzut pionowy osi głównych wiązek promieniowania dla poszczególnych anten na azymucie 250° w odległości do 150, 200 i 300 metrów od środka elektrycznego anten, dla tiltów 0°, 10°, 11° oraz 12°.

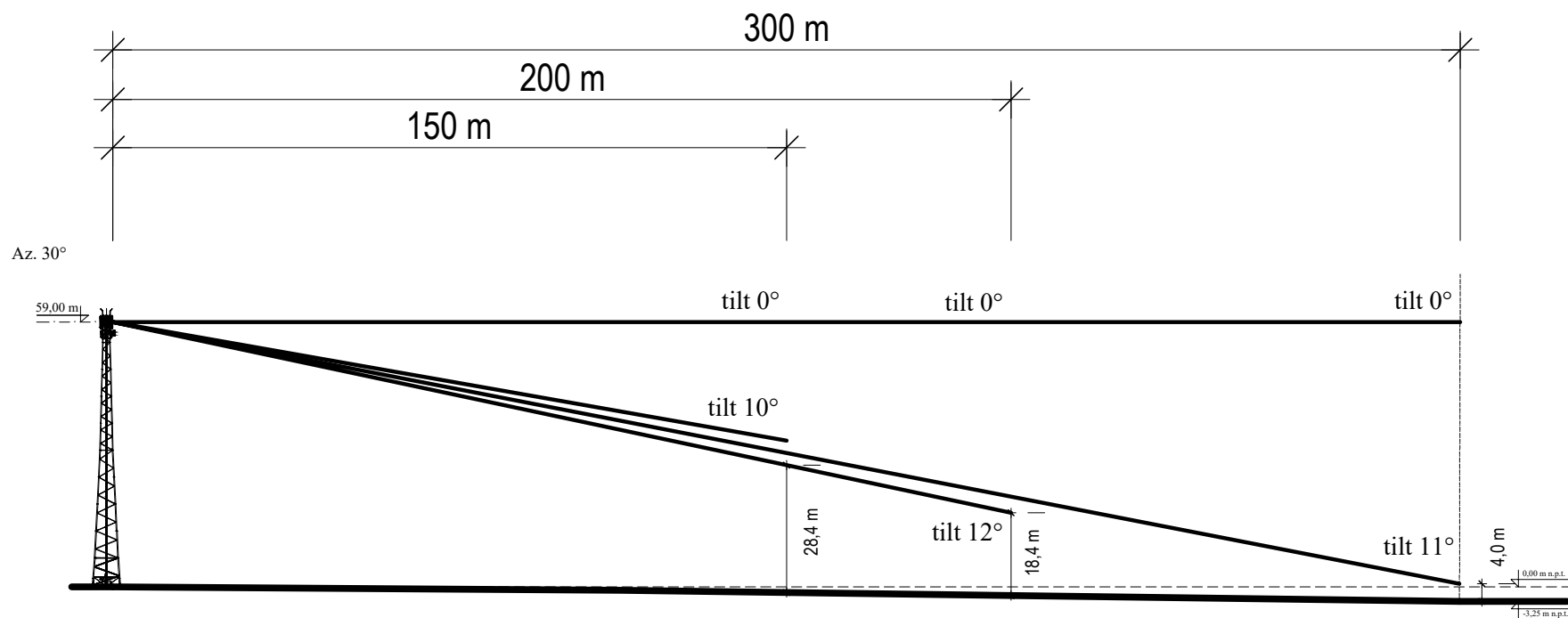
ZGI 4405 A

Tabela 1 - wyniki obliczeń

Numer anteny	System	Producent/typ anteny	Azymut	Środek elektryczny (wysokość zawieszenia)	Pochylenie wiązki (tilt elektryczny)	EIRP - równoważna moc promieniowana izotropowo	Rozpatrywana odległość miejsc dostępnych dla ludzi od środka elektrycznego anteny wzdłuż osi głównej wiązki promieniowania tej anteny
			[°]	[m n.p.t.]	[°]	[W]	[m]
OBLICZENIA DLA SYSTEMÓW LTE 800 MHz / LTE 1800 MHz							
<i>minimalne projektowane pochylenie wiązek</i>							
1	L081M1/L181	Huawei ADU4518R8v06	30	59,00	0	9747	≤ 200
2	L082M1/L182	Huawei ADU4518R8v06	130	59,00	0	9747	≤ 200
3	L083M1/L183	Huawei ADU4518R8v06	250	59,00	0	9747	≤ 200
<i>maksymalne projektowane pochylenie wiązek</i>							
1	L081M1/L181	Huawei ADU4518R8v06	30	59,00	12	9747	≤ 200
2	L082M1/L182	Huawei ADU4518R8v06	130	59,00	12	9747	≤ 200
3	L083M1/L183	Huawei ADU4518R8v06	250	59,00	12	9747	≤ 200
OBLICZENIA DLA SYSTEMÓW LTE 800 MHz / LTE 2100 MHz							
<i>minimalne projektowane pochylenie wiązek</i>							
4	L081M2/L211	Huawei ADU4518R8v06	30	59,00	0	10268	≤ 300
5	L082M2/L212	Huawei ADU4518R8v06	130	59,00	0	10268	≤ 300
6	L083M2/L213	Huawei ADU4518R8v06	250	59,00	0	10268	≤ 300
<i>maksymalne projektowane pochylenie wiązek</i>							
4	L081M2/L211	Huawei ADU4518R8v06	30	59,00	11	10268	≤ 300
5	L082M2/L212	Huawei ADU4518R8v06	130	59,00	11	10268	≤ 300
6	L083M2/L213	Huawei ADU4518R8v06	250	59,00	11	10268	≤ 300
OBLICZENIA DLA SYSTEMÓW GSM 900 MHz / UMTS 900 MHz							
<i>minimalne projektowane pochylenie wiązek</i>							
7	G091/U091	Huawei A704517R0v06	30	59,00	0	2026	≤ 150
8	G092/U092	Huawei A704517R0v06	130	59,00	0	2026	≤ 150
9	G093/U093	Huawei A704517R0v06	250	59,00	0	2026	≤ 150
<i>maksymalne projektowane pochylenie wiązek</i>							
7	G091/U091	Huawei A704517R0v06	30	59,00	10	2026	≤ 150
8	G092/U092	Huawei A704517R0v06	130	59,00	10	2026	≤ 150
9	G093/U093	Huawei A704517R0v06	250	59,00	10	2026	≤ 150



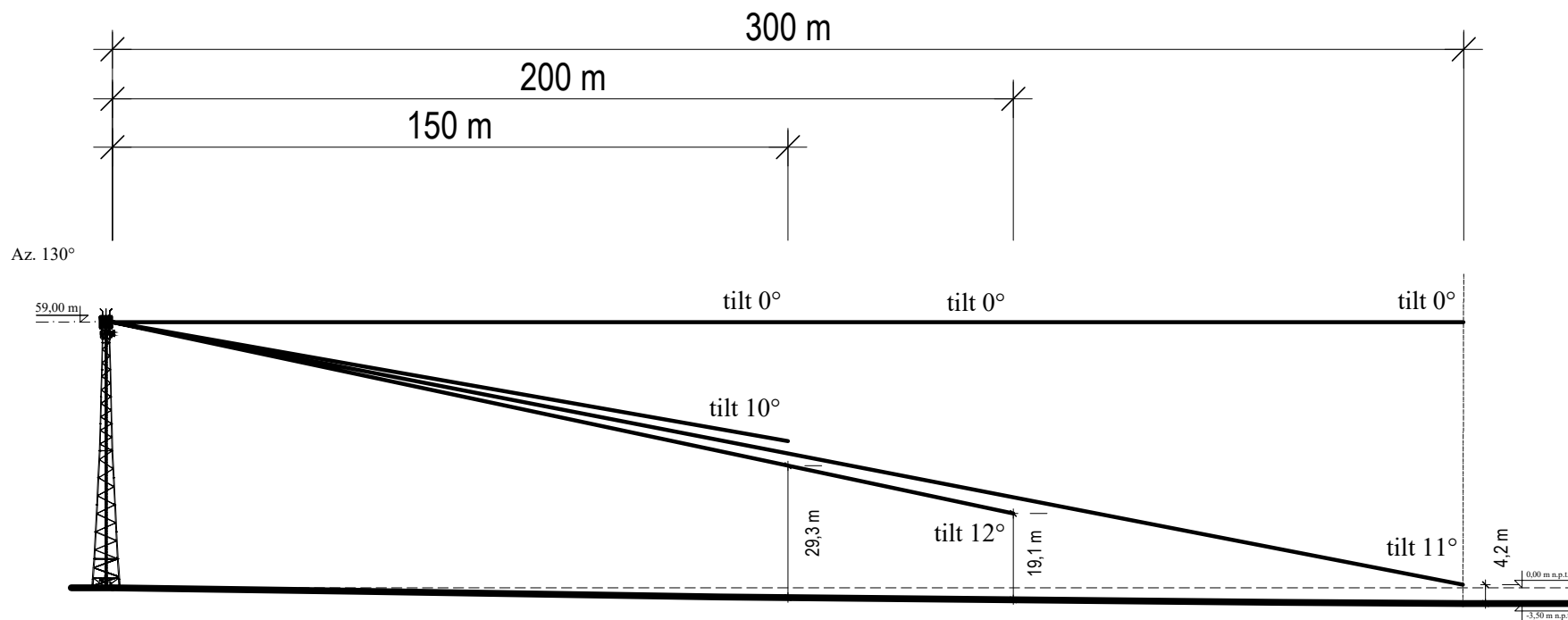
Rys. 1. Rzut poziomy osi głównej wiązki promieniowania w odległości do 150, 200 i 300 metrów od środka elektrycznego anten.



Rys. 2. Rzut pionowy osi głównej wiązki promieniowania na azymucie 30° w odległości do 150, 200 i 300 metrów od środka elektrycznego anteny dla tiltów 0°, 10°, 11° oraz 12°.

ZGI 4405 A

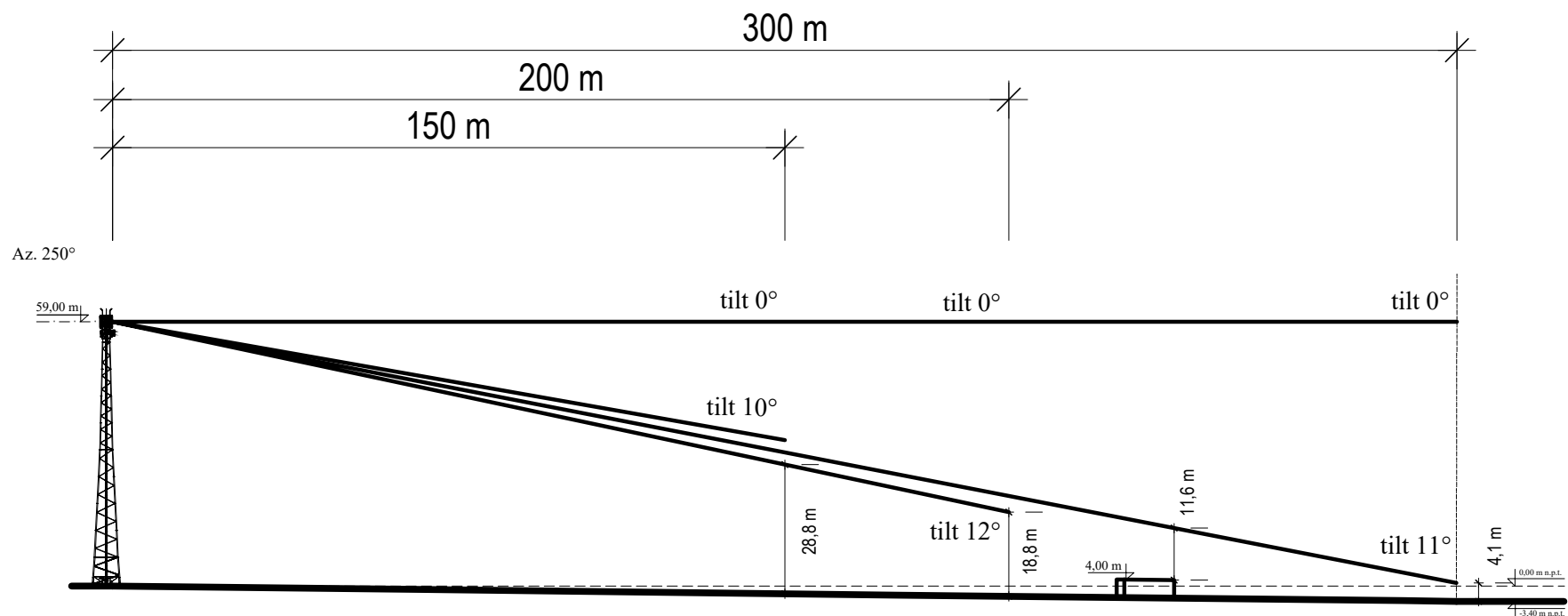
skala 1:1500



Rys. 3. Rzut pionowy osi głównej wiązki promieniowania na azymucie 130° w odległości do 150, 200 i 300 metrów od środka elektrycznego anteny dla tiltów 0°, 10°, 11° oraz 12°.

ZGI 4405 A

skala 1:1500



Rys. 4. Rzut pionowy osi głównej wiązki promieniowania na azymucie 250° w odległości do 150, 200 i 300 metrów od środka elektrycznego anteny dla tiltów 0°, 10°, 11° oraz 12°.

ZGI 4405 A

skala 1:1500