



Anteny – kluczowy element niezawodnej łączności mobilnej

MAKING THE CONNECTION

DO CZEGO SŁUŻY ANTENA?

- Anteny pełnią kluczową rolę w dziedzinie komunikacji bezprzewodowej: przekształcają sygnały elektryczne na fale elektromagnetyczne i odwrotnie.
- Anteny umożliwiają efektywne przesyłanie sygnałów pomiędzy urządzeniami użytkowników a stacją bazową. To główne zadanie anten w systemach łączności mobilnej.
- Anteny mają zasadniczy wpływ na parametry transmisji jaki i zasięg sieci łączności radiowej.



DO CZEGO SŁUŻY ANTENA?



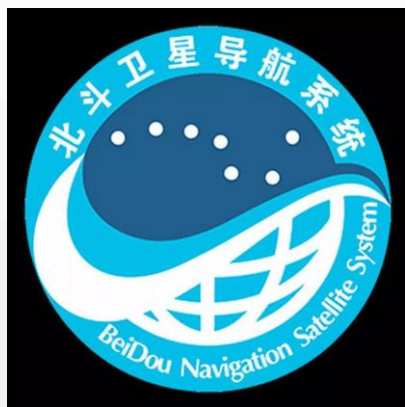
- Opona zapewnia odpowiednie połączenie samochodu z drogą, tak jak antena zapewnia połączenie urządzenia z systemem łączności radiowej.
- Prawidłowo dobrana do sprzętu i warunków propagacyjnych antena, tak jak i opona prawidłowo dobrana do samochodu i terenu, to przepis na sukces.

DO CZEGO SŁUŻY ANTENA?



- Źle dobrana do sprzętu i warunków propagacyjnych antena, tak jak i opona źle dobrana do samochodu i terenu, to przepis na katastrofę...

RÓŻNE TECHNOLOGIE BEZPRZEWODOWE...



...RÓŻNE ZASTOSOWANIA = RÓŻNE ANTENY



CZĘSTOTLIWOŚCI – SIECI KOMÓRKOWE

- | | |
|---|-------------------|
| • LTE450 (B31) | 452,5 – 467,5 MHz |
| • 4G-LTE 800MHz (B20): | 791 – 862 MHz |
| • 2G-GSM, 3G-UMTS i 4G-LTE 900MHz (B8): | 880 – 960 MHz |
| • 2G-GSM i 4G-LTE 1800MHz (B3): | 1710 – 1880 MHz |
| • 3G-UMTS i 4G-LTE 2100MHz (B1): | 1920 – 2170 MHz |
| • 4G-LTE 2600MHz (B7): | 2500 – 2690 MHz |
| • TDD 4G-LTE 2600MHz (b38): | 2570 – 2620 MHz |
| • 5G operatorzy: | 3400 – 3800 MHz |
| • 5G sieci prywatne: | 3800 – 4200 MHz |

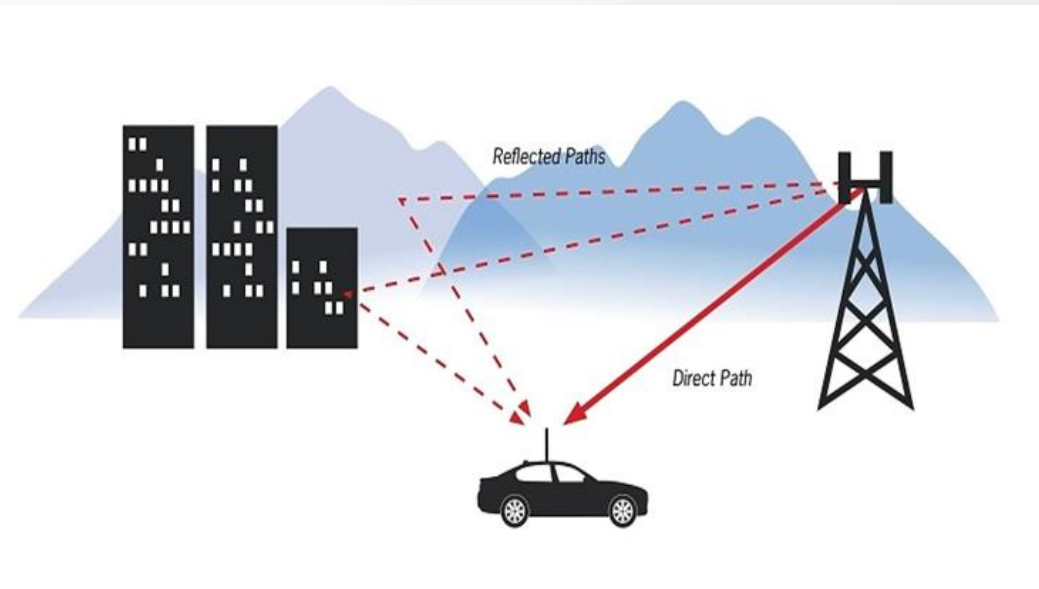
UKE planuje przydzielić częstotliwości z pasma 700 MHz (694-790 MHz) dla 5G w 2024 roku.



JAK WYBRAĆ ANTENĘ LTE/5G?

Anteny SISO (Single Input Single Output) są stosowane w różnych systemach komunikacyjnych, gdzie wymagana jest jedna ścieżka transmisyjna.

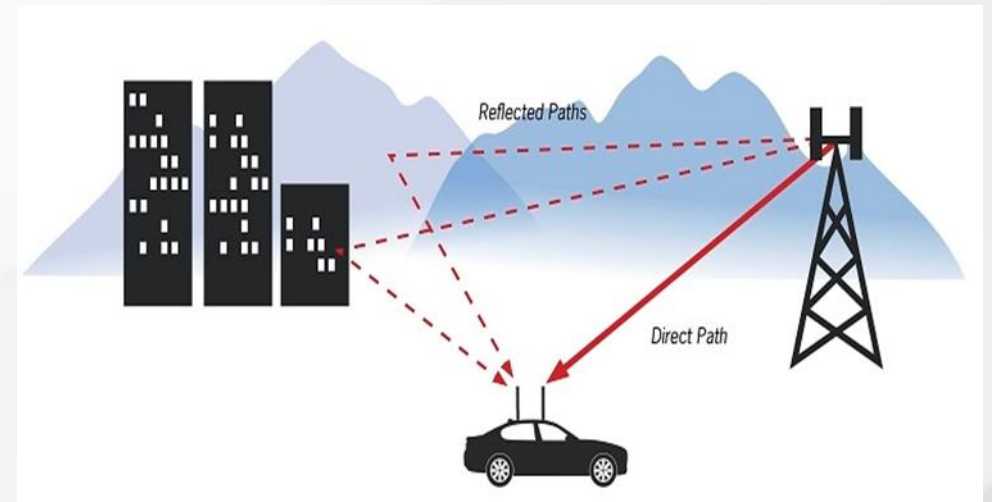
Moduły LTE z jedną anteną są stosowane głównie w urządzeniach, gdzie ważne są kompaktowe rozmiary i koszty. Takie urządzenia są idealne do zastosowań, gdzie niewielkie wymiary mają kluczowe znaczenie. Rozwiązania z jedną anteną są wykorzystywane szczególnie w aplikacjach IoT/M2M, takich jak inteligentne liczniki, usługi, transport, przemysł i rolnictwo.



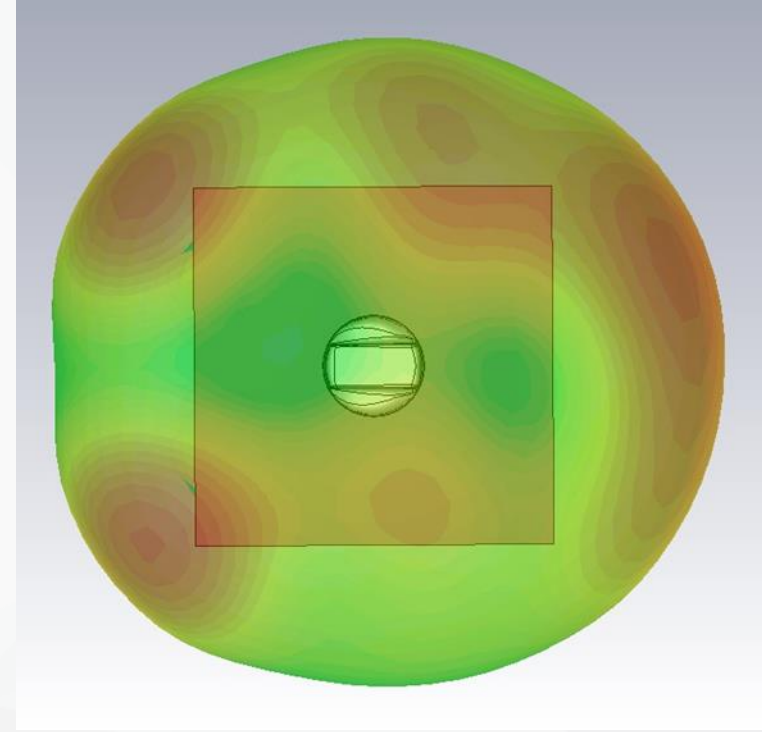
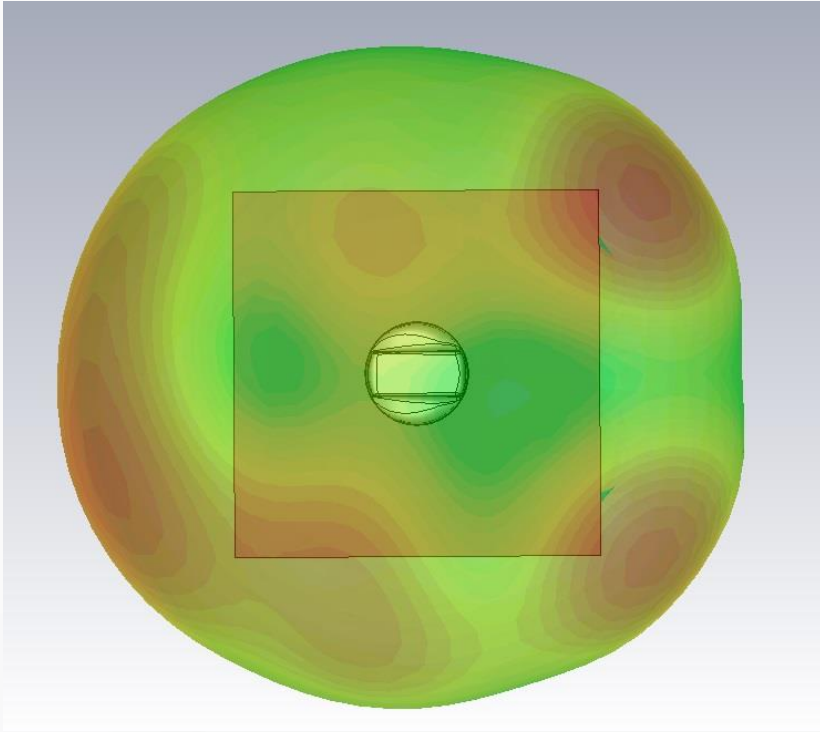
JAK WYBRAĆ ANTENĘ LTE/5G?

Anteny 2x2 MIMO (Multiple Input Multiple Output) pozwalają na jednoczesne przesyłanie i odbieranie wielu strumieni danych, co zwiększa szybkość i stabilność połączenia.

Technologia MIMO jest kluczowa dla nowoczesnych systemów telekomunikacyjnych, oferując znaczące korzyści w zakresie przepustowości i niezawodności połączeń.



JAK WYBRAĆ ANTENĘ LTE/5G?



Charakterystyki promieniowania elementów LTE1 i LTE2 anteny 2x2 MIMO

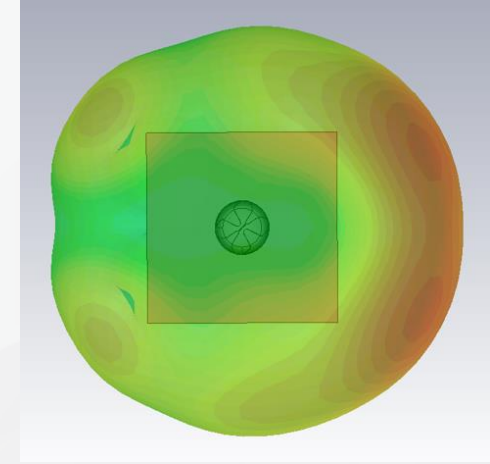
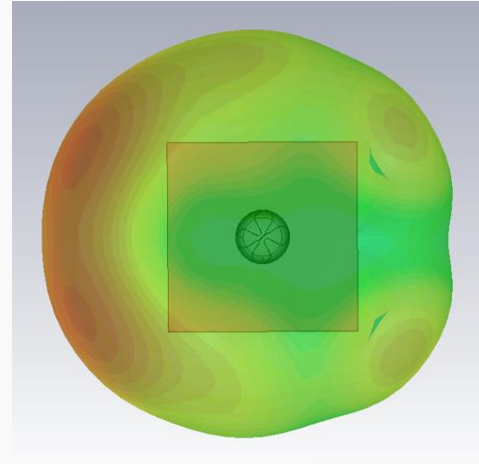
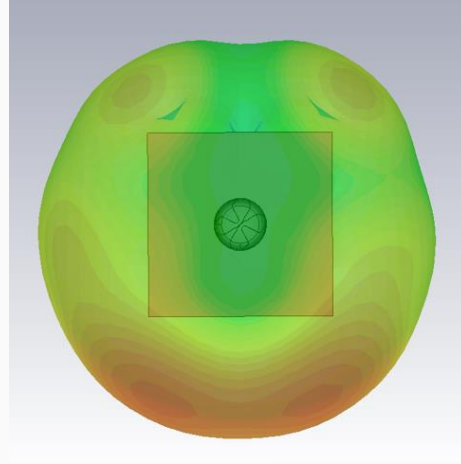
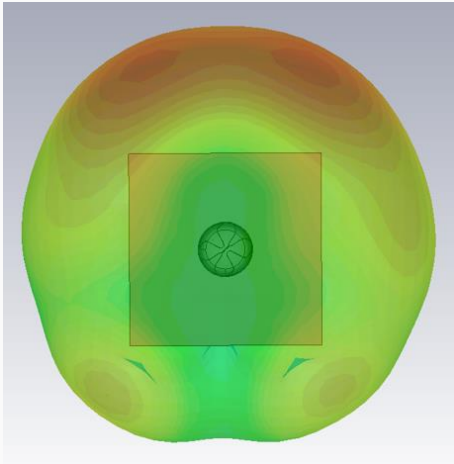
JAK WYBRAĆ ANTENĘ LTE/5G?

Technologia 4x4 MIMO w 5G działa na zasadzie wykorzystania czterech anten nadawczo/odbiorczych do jednoczesnego przesyłania i odbierania danych.

Technologia MIMO w wersji 4x4 pozwala na obsługę większej liczby użytkowników i zapewnia lepszą jakość połączenia, szczególnie w gęsto zaludnionych obszarach i w środowiskach z dużą ilością przeszkód.



JAK WYBRAĆ ANTENĘ LTE/5G?



Charakterystyki promieniowania elementów anteny 4x4 MIMO



JAK WYBRAĆ ANTENĘ LTE/5G?

Dolny zakres: 700/800 MHz

- Zapewnia dobrą wydajność sieci wewnątrz budynków i dobry zasięg. Pasma to nie pozwala jednak korzystać z dużej prędkości transmisji.

Średni zakres: 1800–3800 MHz

- Jest to zakres częstotliwości 5G, który pozwala osiągnąć równowagę pomiędzy zasięgiem a szybkością Internetu. Zapewnia stabilne połączenie z siecią bez względu na liczbę urządzeń oraz użytkowników, którzy w tym samym czasie korzystają z łącza. Internet 5G w tym paśmie sprawdza się świetnie zwłaszcza w terenie o gęstej zabudowie.



PRZYKŁADOWE INSTALACJE ANTEN



PRZYKŁADOWA ANTENA KOMBINOWANA MOBILNA



- 4x4 MIMO 4G/5G
- Maksymalnie 6x6 MIMO WiFi
- Maksymalnie 4x GPS/GNSS
- Antena VHF lub UHF



BEZPIECZEŃSTWO FIZYCZNE

27 tysięcy awarii Orange to wina złodziei

Orange poinformował, że w 2021 roku zanotowanych zostało 861 kradzieży miedzianych przewodów telekomunikacyjnych. Najwięcej było w zachodniej i północnej części kraju. Orange nie podaje własnego kosztu tych kradzieży. Wiemy za to, że przełożyło się to na **przerwy w dostawach 27,6 tysiąca usług!** Warto wiedzieć, że były to nie tylko usługi „po miedzi”, bo przy okazji kradzieży w studzienkach **złodziejom zdarza się uszkodzić także światłowody.**

Złodzieje miedzianych kabli unieruchomili część pociągów w Holandii

Złodzieje sparaliżowali kluczowy region Niemiec. Drugi raz w ciągu tygodnia

Od poniedziałkowego poranka sparaliżowany jest dworzec kolejowy w Bochum w Zagłębiu Ruhry. Wszystko przez kradzież kabli. Pomiędzy Dortmundem a Essen została uruchomiona zastępcza komunikacja autobusowa. Jak się okazuje, taka sytuacja ma miejsce drugi raz w ciągu ostatniego tygodnia.

W lasach nieopodal Miedzynia złodzieje metalu wykopali ponad 1,5 km miedzianych kabli, wartych 200 tys. złotych. Przewody należały do wojska, ale podobne straty ponoszą Enea i Telekomunikacja Polska.



PUŁAWY: ZATRZYMANI ZŁODZIEJE KABLI

FAILOVER

- Failover w sieciach transmisji danych to mechanizm, który zapewnia ciągłość działania w przypadku awarii lub zakłóceń w systemie. Głównym celem failoveru jest automatyczne przełączanie na alternatywne ścieżki komunikacyjne w momencie, gdy wystąpi problem z głównym połączeniem.
- Awaryjne połączenia przez sieci komórkowe stanowią istotny środek zapewniający łączność w przypadku awarii stałego dostępu do Internetu.
- W przypadku awarii Internetu stacjonarnego, połączenie przez sieć komórkową może być aktywowane natychmiast. Nie trzeba czekać na naprawę kabli czy usunięcie innych problemów technicznych.
- Failover to kluczowy mechanizm, który zapewnia nieprzerwaną komunikację i działanie systemów. Dzięki niemu organizacje mogą minimalizować przestoje i utrzymywać ciągłość działania swoich usług.
- Dla zapewnienia maksymalnej wydajności i niezawodności awaryjnego połączenia przez sieci komórkowe niezbędny jest dobór optymalnych anten.



BEZPIECZEŃSTWO FIZYCZNE

Fal radiowych nie da się ukraść tak jak kabel, ale...

Anteny 5G to czyste złoto, choć tylko w wyobraźni autora fake newsa

Jeśli dać wiarę opublikowanym informacjom, jedna antena 5G może zawierać prawdziwe skarby: ponad 500g czystego srebra i 4 kilogramy miedzi. Problem tylko w tym, że nie jest to prawda.

W antenie 5G znajduje się zaledwie kilka gram srebra i śladowe ilości miedzi. Najważniejszym elementem, który można by było spieniężyć na złomie jest ważyący około 25 kilogramów aluminiowy radiator. Oznacza to, że złomowa wartość takiej anteny zamknie się w 100 złotych.

Zgodnie z art. 254a kodeksu karnego „kto zabiera, niszczy, uszkadza lub czyni niezdatnym do użytku element wchodzący w skład sieci (...) telekomunikacyjnej (...) powodując przez to zakłócenie działania całości lub części sieci albo linii, podlega karze pozbawienia wolności od 6 miesięcy do lat 8.



Wiadomość dla złomiarzy : każda antena 5G zawiera 4 kg miedzi i 1/2 kg srebra

BEZPIECZEŃSTWO FIZYCZNE



POPRAWA JAKOŚCI POŁĄCZENIA LTE – WYMIANA ANTENNY

Before OEM Paddle Antennas	After New DMM-6-60
DOWNLOAD Mbps 5.49	DOWNLOAD Mbps 32.3
UPLOAD Mbps 16.49	UPLOAD Mbps 43.27

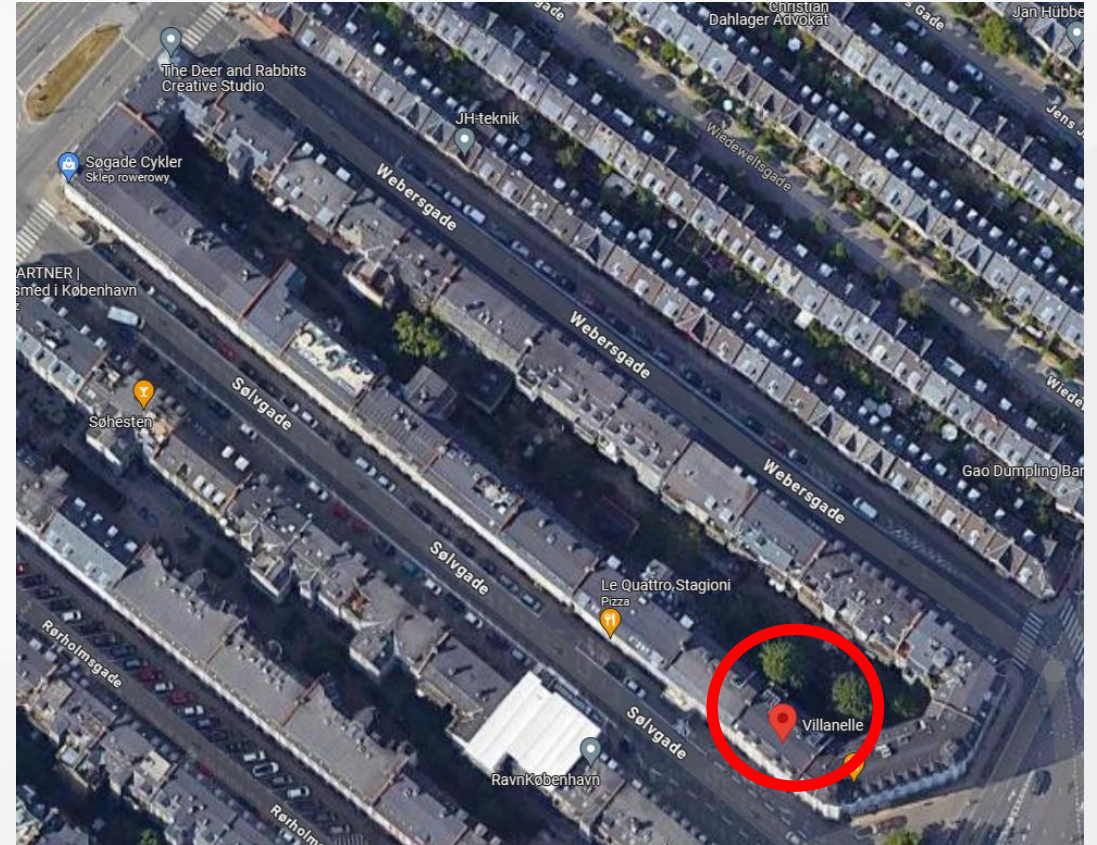


POPRAWA JAKOŚCI POŁĄCZENIA – ZMIANA Z 4G NA 5G

Restauracja Villanelle w Kopenhadze miała problemy z dostępem do Internetu:

- Brak dostępu do łącza światłowodowego;
- Niskie parametry DL/UL dla routera LTE zainstalowanego w lokalu;
- Lokal znajduje się w przyziemiu, nie ma możliwości instalacji anteny zewnętrznej od frontu budynku – jedynie od strony podwórza;

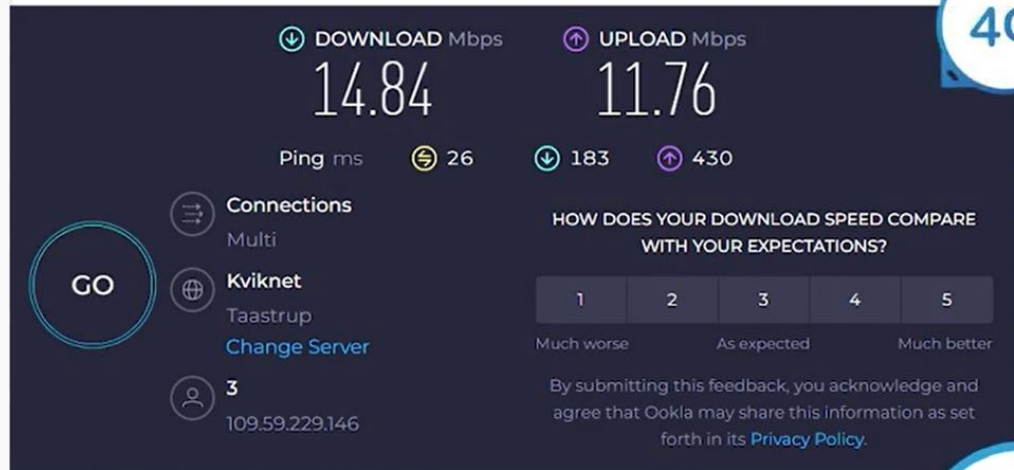
Rozwiązanie: wymiana routera 4G na 5G i instalacja anteny zewnętrznej 4x4 MIMO



...WYMIANA ROUTERA 4G NA ROUTER 5G...



We started off with a 4G Huawei router



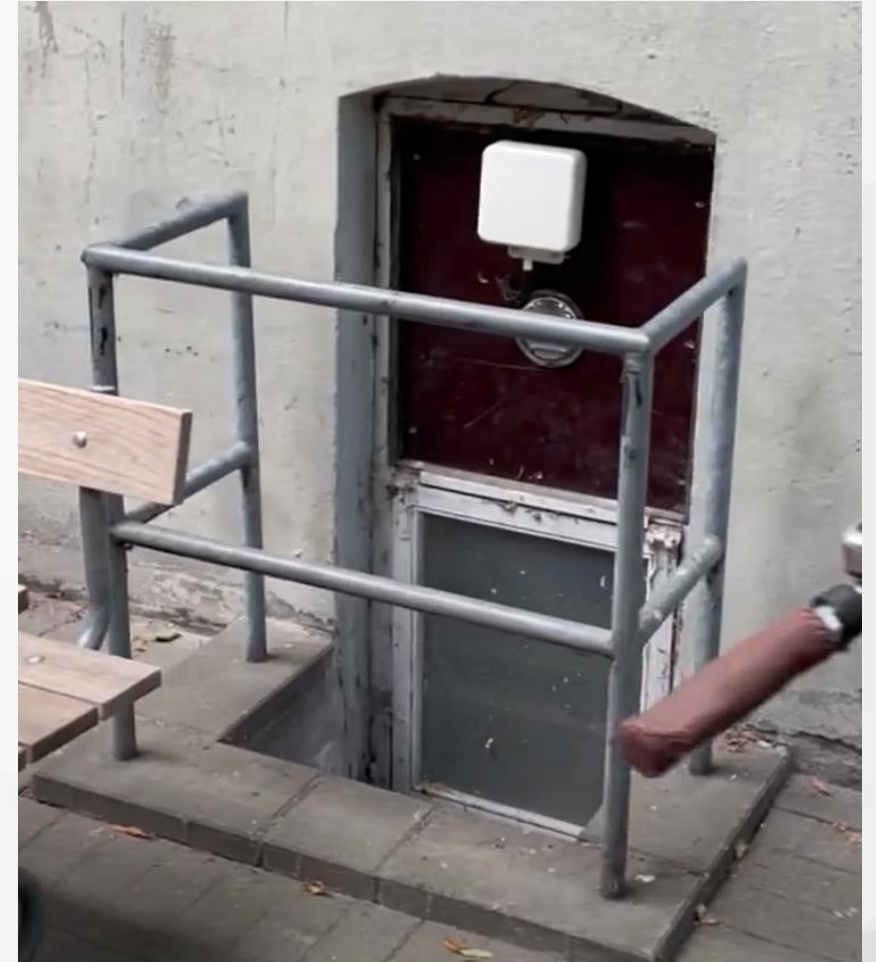
5G Billion router, with paddles

...INSTALACJA ANTENY ZEWNĘTRZNEJ...

Antena dookólna **WMM4-7-49** to zaawansowana antena 4x4 MIMO przeznaczona do sieci 4G/5G w zakresie częstotliwości od 698-960/1710-4900MHz. Oferuje ona:

- 4x4 MIMO: Pozwala na jednoczesne przesyłanie i odbieranie wielu strumieni danych, co zwiększa przepustowość i niezawodność połączenia.
- Kompaktowa obudowa: Antena ma kompaktowe wymiary i jest chroniona przed warunkami atmosferycznymi (IP55), co sprawia, że nadaje się do szerokiej gamy zastosowań.
- Łatwość montażu: Możliwość montażu na ścianie lub maszcie ułatwia instalację w różnych lokalizacjach.
- Zintegrowany kabel o niskich stratach: Umożliwia łatwe podłączenie do urządzeń bez konieczności stosowania dodatkowych kabli czy złączy.

Idealne rozwiązanie dla aplikacji stacjonarnych 5G, gdzie wymagana jest wysoka wydajność i niezawodność transmisji danych.



...I SUKCES!



31 PERCENT FASTER

↓ DOWNLOAD Mbps
216.68

↑ UPLOAD Mbps
32.38

Ping ms ⚡ 27 ⬇ 99 ⬆ 261

GO

Connections
Multi

Kviknet
Taastrup
[Change Server](#)

3
109.57.200.52

HOW DOES YOUR DOWNLOAD SPEED COMPARE WITH YOUR EXPECTATIONS?

1 2 3 4 5

Much worse As expected Much better

By submitting this feedback, you acknowledge and agree that Ookla may share this information as set forth in its [Privacy Policy](#).

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

Mariusz Kosiński
Panorama Antennas
Sales Manager Poland

PUC
antennas & equipment

PUC Antennas & Equipment GmbH
Isaac-Newton-Straße 3
DE 59423 Unna

Mobile +48 600 835 019
Mail m.kosinski@puc.de

