

Rodzaj pracy: inżynierska

Dyplomant: inż. Katarzyna BYLICA

Promotor: dr inż. Mirosław CZYŻEWSKI

## ANTENA SPIRALNA Z ZASILANIEM LINIĄ MIKROPASKOWĄ

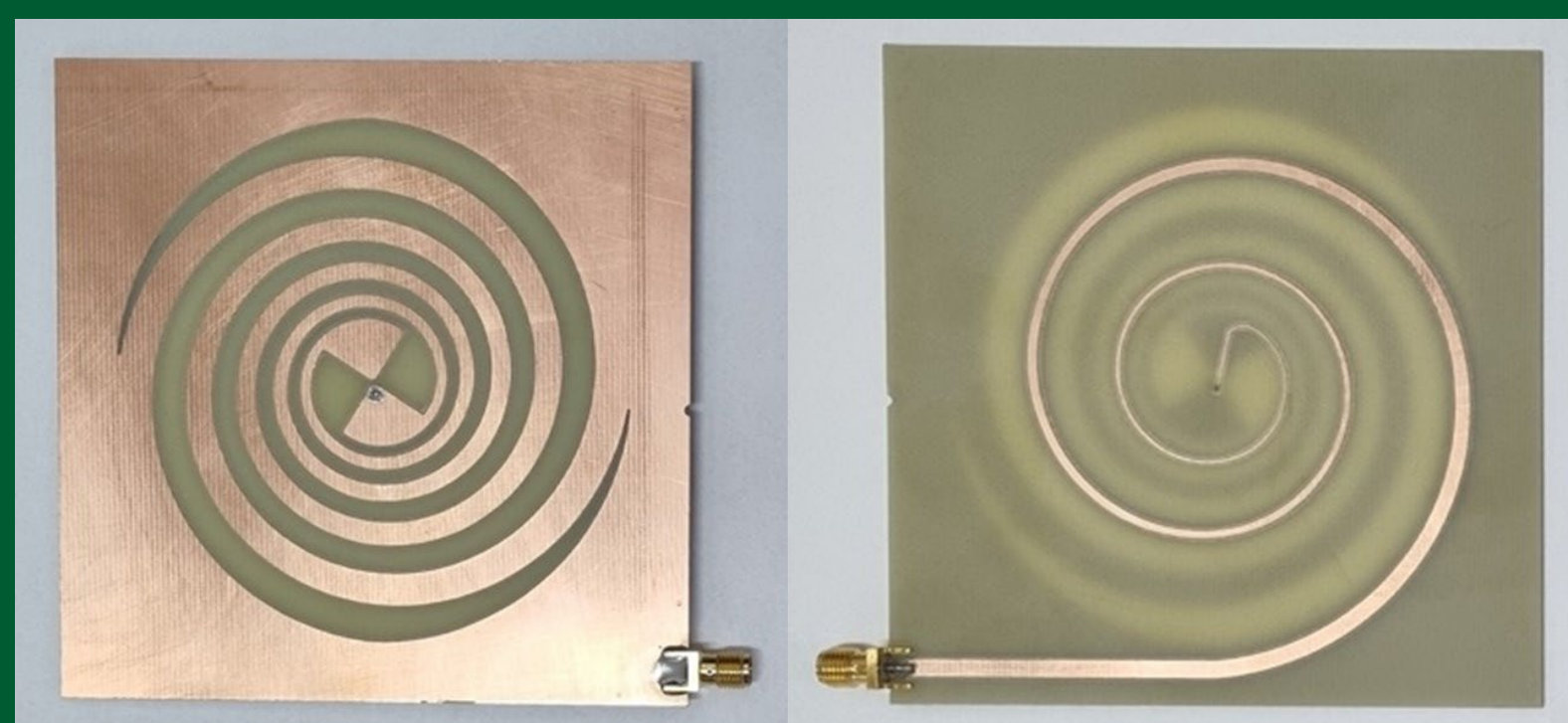
### Wprowadzenie

Antena spiralna z układem dopasowania impedancji w postaci transformatora zbieżnego dołączonego prostopadle do apertury anteny jest powszechnie znana. Jednak jej efektywność związana jest z dość dużą złożonością konstrukcyjną anteny. Pewną alternatywą dla tego układu zasilania może być zasilanie z linią mikropaskową zintegrowaną z aperturą anteny. Takie rozwiązanie prowadzi do znacznego uproszczenia samej konstrukcji anteny oraz nadania jej cech anteny konforemnej, która jest mniej podatna na uszkodzenia i dużo łatwiej jest ją zintegrować z innymi układami.

Głównym celem pracy dyplomowej było wykonanie oraz przeprowadzenie badań symulacyjnych i weryfikacji pomiarowej anteny spiralnej z niestandardowym sposobem zasilania poprzez linię mikropaskową. Dodatkowo w celach porównawczych została wykonana też druga antena spiralna z klasycznym rodzajem zasilania, w celu sprawdzenia wpływu rodzaju zasilania na podstawowe parametry anteny spiralnej. W pracy przedstawiono własności anten spiralnych, wyniki badań symulacyjnych z wykorzystaniem środowiska symulacyjnego CST oraz wyniki pomiarów dla wykonanych modeli rzeczywistych anten. Na koniec przedstawiono wyniki analizy porównawczej obydwu struktur.

### Modele anten

W niniejszej pracy zaprojektowane i przebadane zostały dwie anteny: antena z zasilaniem linią mikropaskową (rys. 1.), która była w całości wykonana na tylko jednym podłożu dielektrycznym, oraz jako antena referencyjna antena z zasilaniem tradycyjnym (rys. 2.). Anteny miały takie same apertury, a różniły się od siebie tylko rodzajem zasilania. W projekcie została wykorzystana struktura logoperiodyczna ze względu na mniejsze straty i rodzaj zasilania poprzez linię mikropaskową. Pasma pracy anteny teoretycznie zależy tylko od kształtu apertury anteny, więc zostało założone, że oba modele mają takie same pasmo, tj. od 1 GHz do 8 GHz. Jako podłoże dielektryczne anten został użyty łatwo dostępny laminat FR-4 o wymiarach 10 x 10 cm.



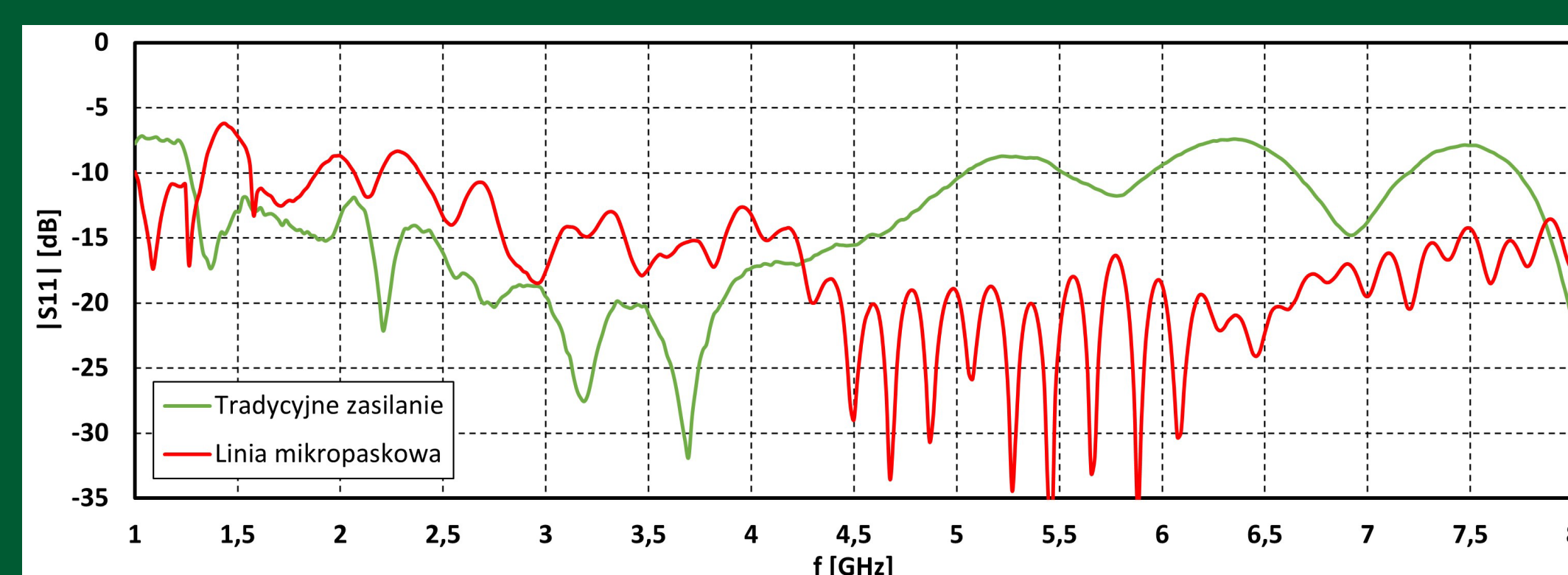
Rys. 1. Wykonana antena spiralna zasilana linią mikropaskową



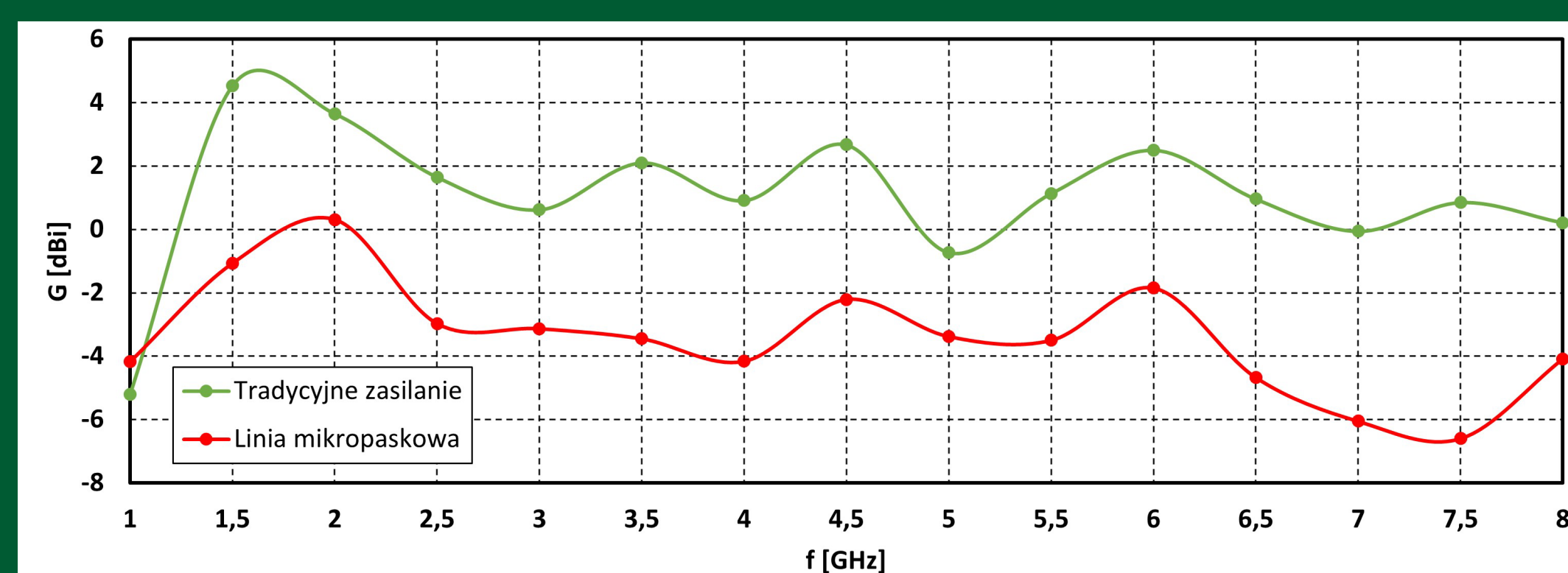
Rys. 2. Wykonana antena spiralna zasilana tradycyjnie

### Badania

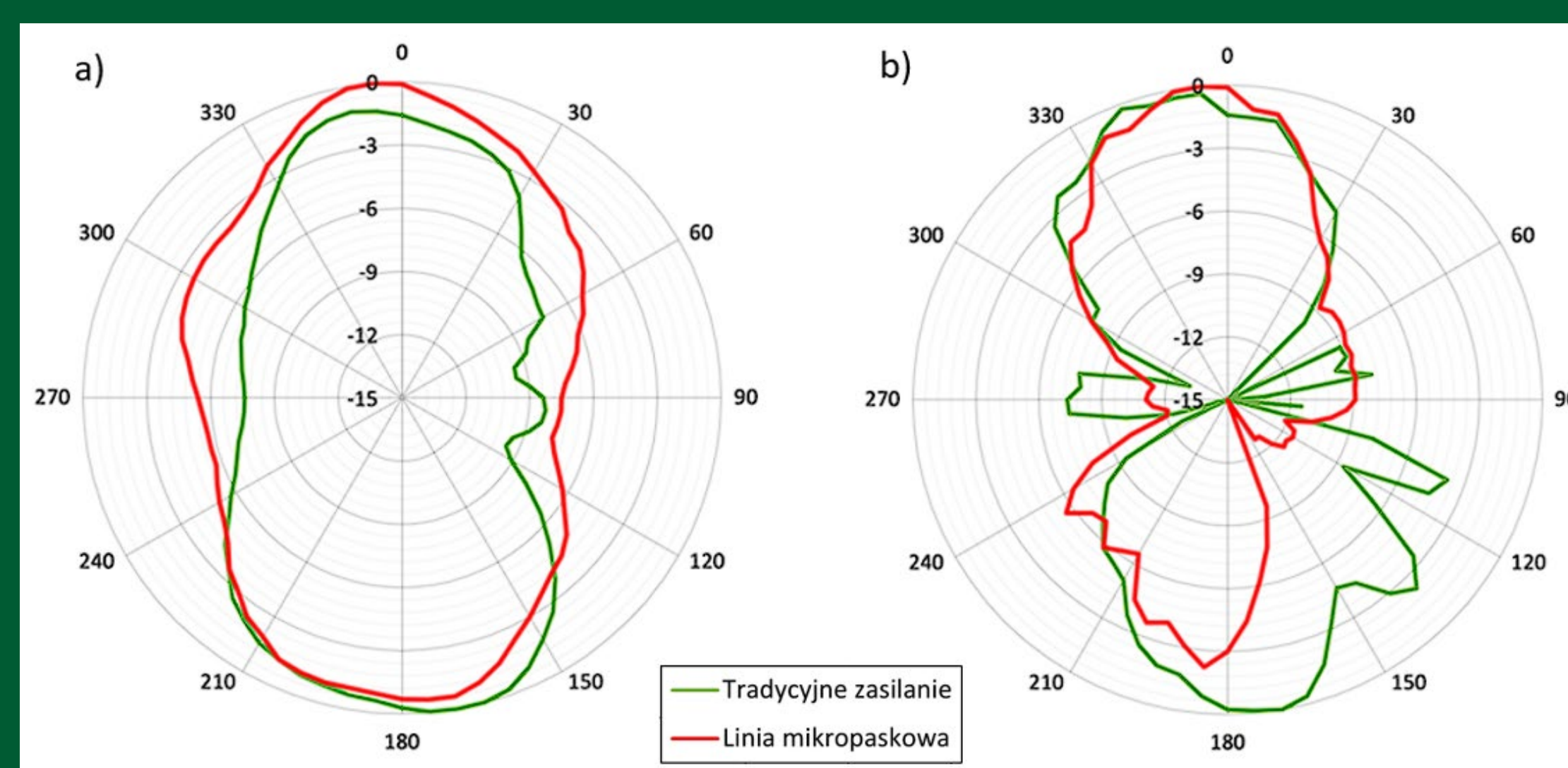
Anteny zostały przebadane pod kątem trzech kluczowych parametrów anteny, tj. dopasowania (rys. 3.), zysku energetycznego (rys. 4.) oraz charakterystyk promieniowania (rys. 5.) w dwóch wzajemnie prostopadłych płaszczyznach.



Rys. 3. Wyniki pomierzonych modułów współczynników odbicia anten z linią mikropaskową (czerwony) i tradycyjnej (zielony)



Rys. 4. Wyniki pomierzonych zysków energetycznych anten z linią mikropaskową (czerwony) i tradycyjnej (zielony)



Rys. 5. Wyniki charakterystyk promieniowania w jednym przekroju dla częstotliwości: a) 2 GHz oraz b) 6 GHz dla anten z linią mikropaskową (czerwony) i tradycyjnej (zielony)

### Wnioski

Zaproponowana antena charakteryzuje się cechami anten spiralnych i stanowi dobrą alternatywę dla anteny z tradycyjnym rodzajem zasilania. Niestety antena z zasilaniem linią mikropaskową ma mały zysk energetyczny. Można wnioskować, że straty anteny wynikają z długości transformatora impedancji. W następnych badaniach należałoby sprawdzić wpływ współczynnika rozwinięcia spirali odpowiedzialnego za m. in. długość ramion anteny, a więc też za długość transformatora, na parametry anteny.