

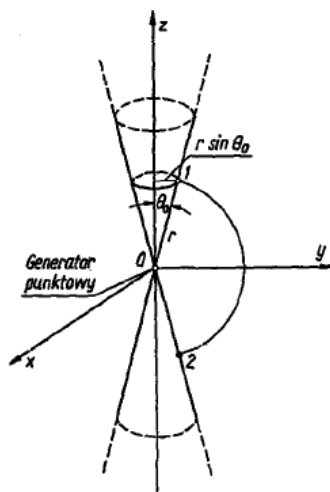
## Anteny zewnętrzne do terminali telefonii komórkowej

### 1. WSTĘP

W ostatnich latach jesteśmy świadkami gwałtownego rozwoju systemów telefonii komórkowej. Oferowane w sklepach urządzenia, różnego rodzaju modemy radiowe są zwykle wielopasmowe i często mają zewnętrzną antenę (bądź możliwość podłączenia takiej anteny zamiennie z anteną wewnętrzną).

W niniejszej pracy zostanie przedstawiona propozycja anteny przeznaczonej do terminali telefonii komórkowej pracujących w pasmach 900/1800/2100 MHz.

Konstrukcja przedstawionej anteny jest pochodną anteny typu symetryczny dipol stożkowy. Antena ta składa się z dwóch powierzchni stożkowych ze wspólną osią obrotu, skierowanych do siebie wierzchołkami, do których podłączone jest źródło punktowe (liniowe?).



Rys.1. Antena dwustozkowa

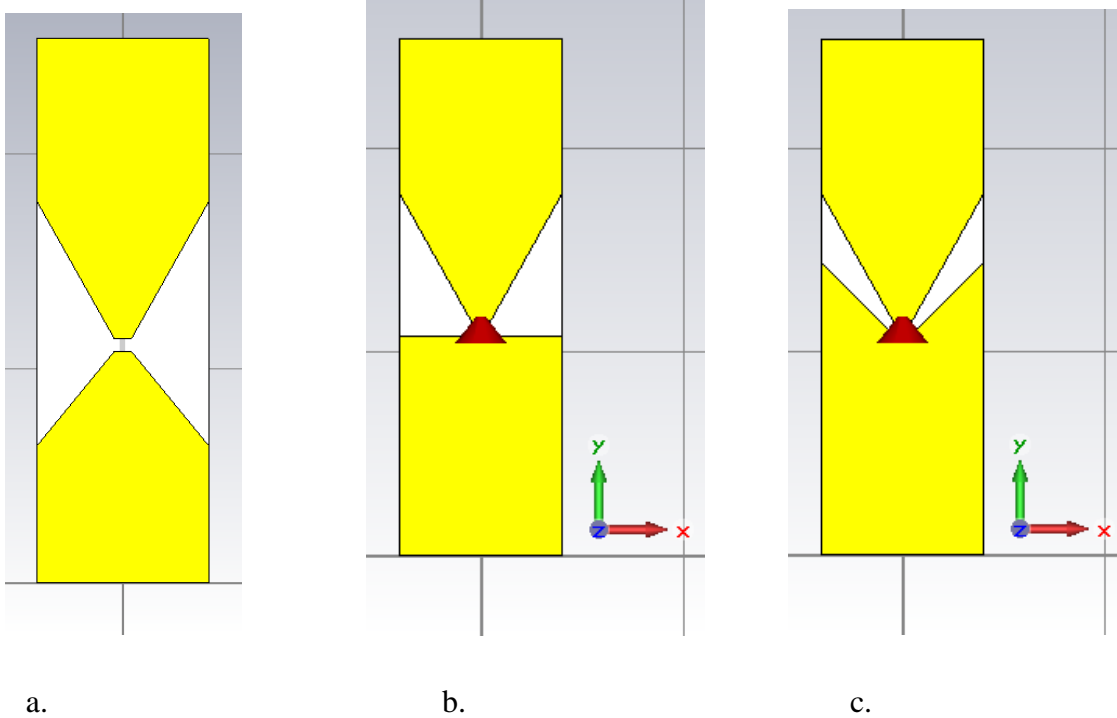
Nowa antena powstała w wyniku swoistych „uproszczeń” anteny dwustozkowej. Polegały one na przyjęciu skończonej długości ramion dipola oraz spłaszczeniu ich do powierzchni. Takie rozwiązanie ma istotną wadę - powoduje niesymetrię w płaszczyźnie prostopadłej do osi anteny. Im szersze ramiona dipola, tym owa niesymetria większa.

### 2. ANTENA PŁASKA

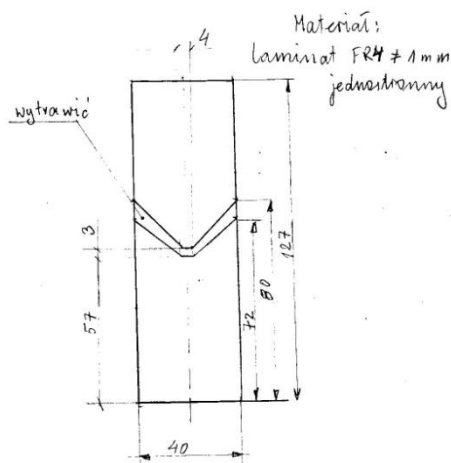
Ostateczny kształt anteny uzyskano w rezultacie dwuetapowych obliczeń z wykorzystaniem CST Microwave Studio. Analizowano trzy warianty anteny (patrz Rys.2). W pierwszym etapie obliczeń okazało się, że najlepsze wyniki (dopasowanie, kształt charakterystyki promieniowania, efektywność anteny) uzyskano dla anteny C. Dlatego właśnie ten wariant został wybrany do drugiego etapu prac. Polegały one na bardziej dokładnym wyborze wymiarów przedstawionych na rys. 2C). Ostatecznie uzyskano, następujące wymiary:

A=..., B=....., C=....

Długość anteny stanowi w przybliżeniu połowę długości fali w najniższym częstotliwościowo paśmie, czyli 900MHz.



Rys. 2. Analizowane warianty anteny

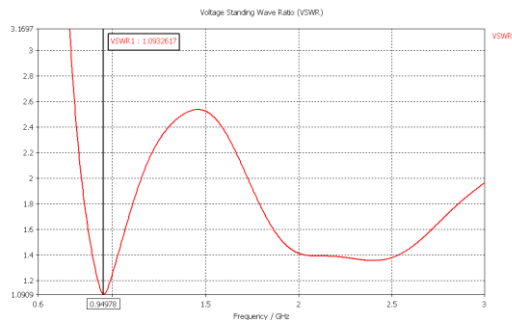


Rys.3. Szkic anteny

Na Rys.3 przedstawiono szkic anteny (promiennika) – laminat FR4, jednostronny , grubość 1 mm , wymiary- 129x40mm w dwóch wariantach zasilania

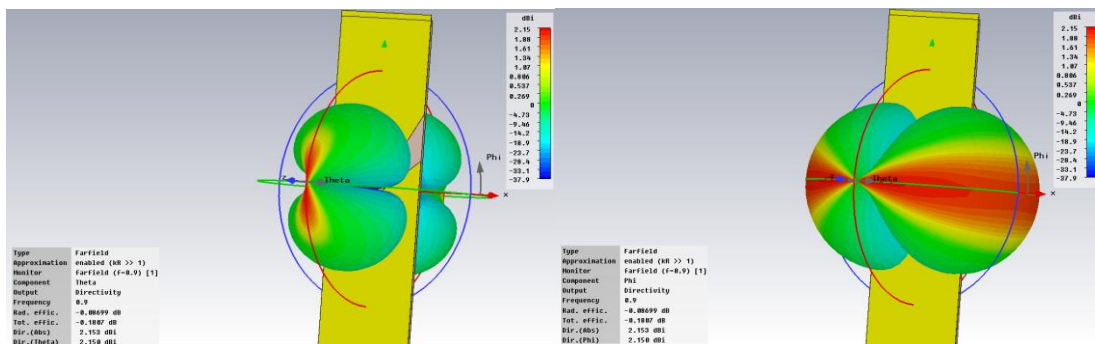
Antena (jednakowa dla wszystkich wariantów i przedstawiona na Rys.2) została umieszczona w rynience „wyfrezowanej” za pomocą piły stołowej z płyty PCV.

Przedstawiono dwa sposoby podłączenia przewodu współosiowego (RG316) do anteny.

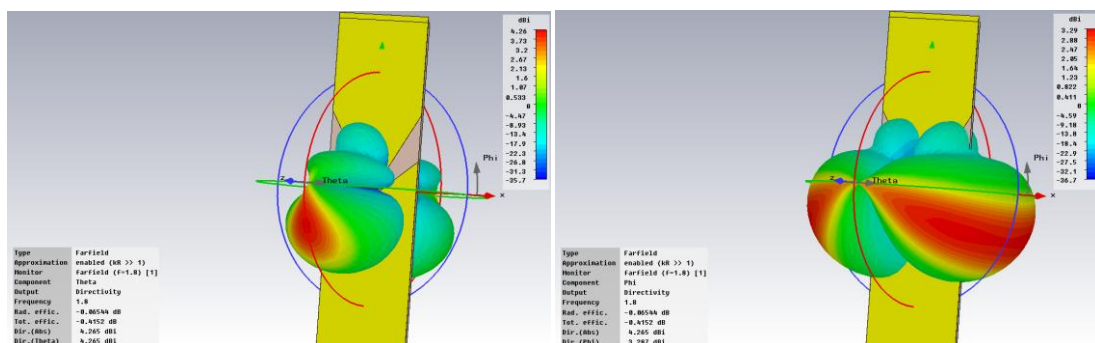


Rys.4. Dopasowanie anteny (obliczenia)

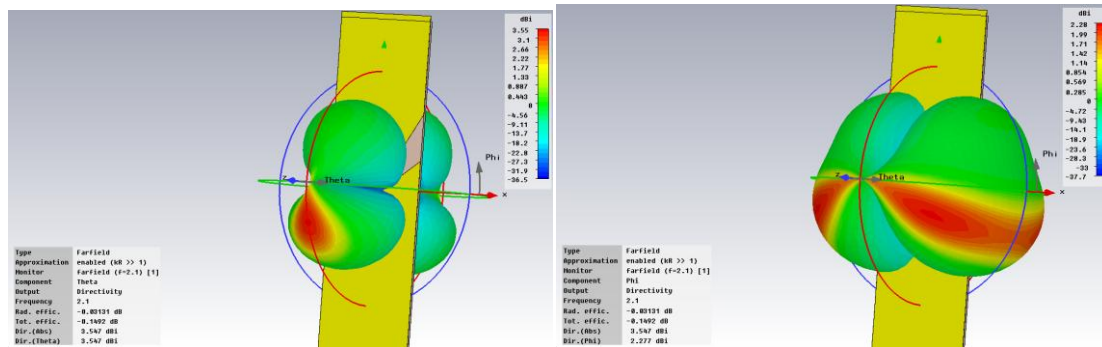
Charakterystyki promieniowania w podstawowych pasmach telefonii komórkowej przedstawiono na Rys.5.



a.



b.



c

Rys.5 Charakterystyki promieniowania anteny a. 900MHz, b.1800MHz, c.2100 MHz.

### 3. ANTENA MOCOWANA DO SZYBY

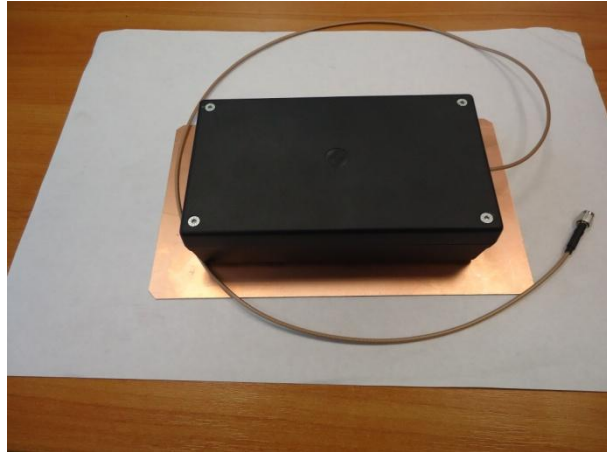
Potrzeba wykonania takiego wariantu anteny wynika z faktu, że obecnie użytkownik systemów komórkowych bardzo często korzysta w nich w trakcie poruszania się samochodem. Istnieje również często potrzeba uruchomienia, w celu uzyskania większego transferu danych, anteny zewnętrznej charakteryzującej się lepszymi parametrami niż antena wewnętrzna. Potrzeba taka istnieje głównie z terenach wiejskich, podmiejskich, gdzie sygnał z BTS jest słabszy.

Do wykonania takiej anteny zastosowano opisany wcześniej promiennik umieszczony w obudowie plastikowej, co pozwala na zachowanie odpowiedniego dystansu między promiennikiem i szybą. Dystans ten jest potrzebny, gdyż umieszczenie anteny bezpośrednio na szybę powoduje istotny spadek efektywności jego pracy (z powodu pogorszenia dopasowania).

### 4. ANTENA KIERUNKOWA

Jest to rodzaj anteny reflektorowej ze oświetlaczem, którym w danym przypadku jest omawiana wcześniej antena dookólna. Oświetlacz jest umieszczony na wysokości  $\lambda_{2100\text{MHz}}/4$  nad ekranem, czyli spełnia klasyczne wymogi odbicia na częstotliwości 2100 MHz.

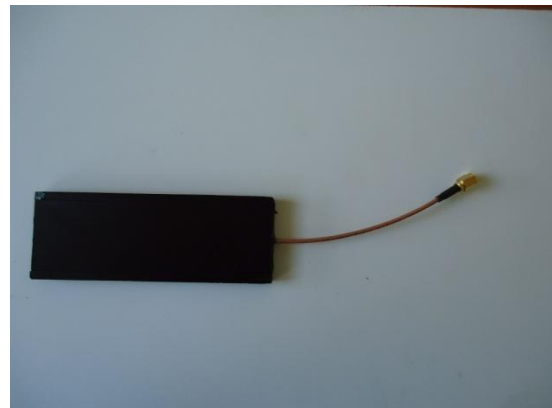
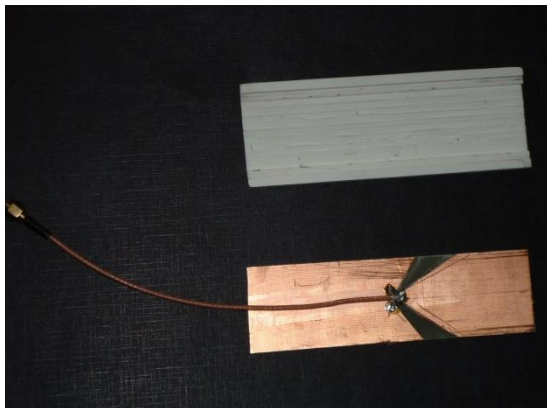
Należy zauważyć, że umieszczenie oświetlacza na większej wysokości nad ekranem, spowodowałoby powstanie charakterystyki wielowiązkowej na najwyższej częstotliwości (czyli 2100 MHz).



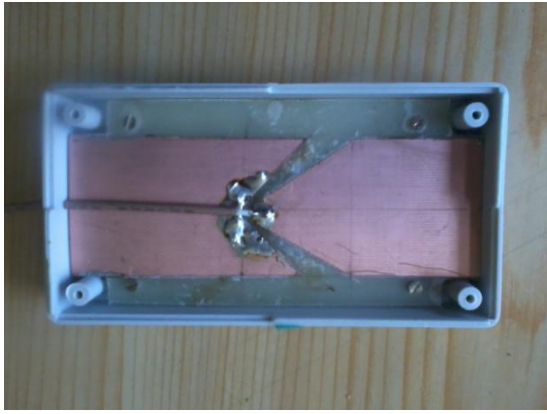
Przeprowadzono analizę konstrukcji anteny w celu wyboru optymalnej odległości promiennika od reflektora. Stwierdzono, że umieszczenie w przedstawionej na fotografii obudowie zapewnia efektywną pracę anteny. Promiennik umieszczony jest oczywiście na dalszej, licząc od szyby, ścianie.

## 5. Podsumowanie i wnioski

## 6. LITERATURA



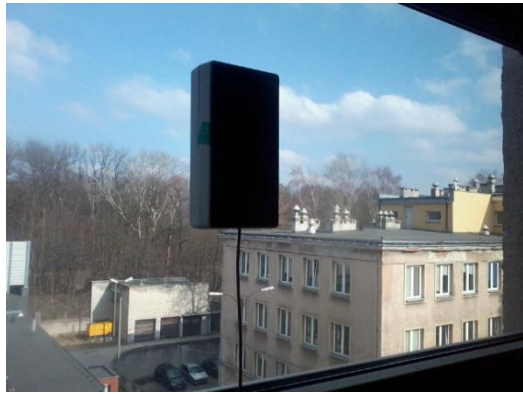
Fot.1.



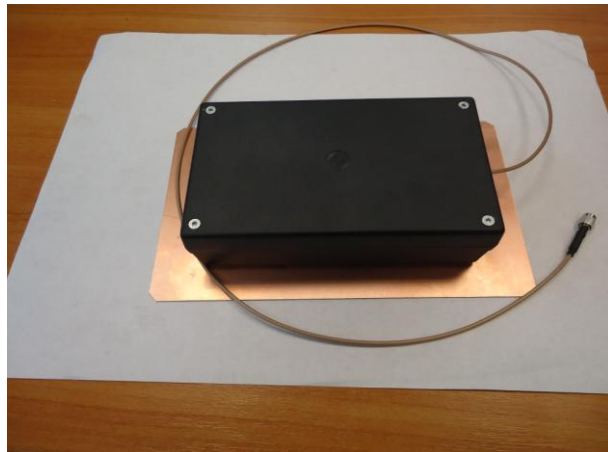
a.



B.



Fot.2



Fot.3.