

Antenna, prilagojena na $f = 2,45\text{GHz}$ – pregled

Peter Nimac - S51OP

Premer antene: $2a = 9\text{cm}$

Valovna dolžina: $\lambda = \frac{c_0}{f} \cong 12\text{cm}$

Dolžina sevalnega elementa: $x \sim \lambda/4 = 3\text{cm}$

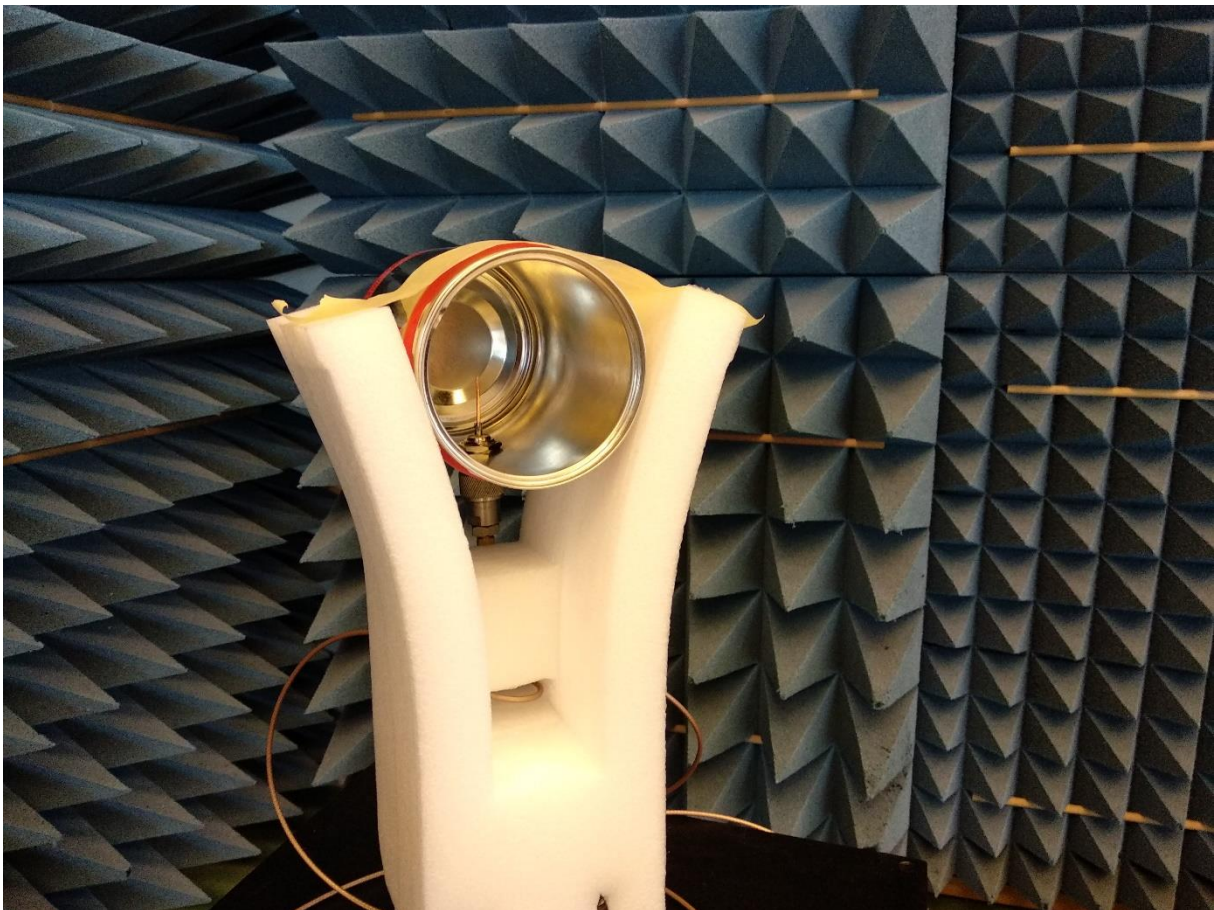
Oddaljenost sevalnega elementa od zaprtega konca valovoda (konzerve): $d \sim \lambda/3 = 4\text{cm}$

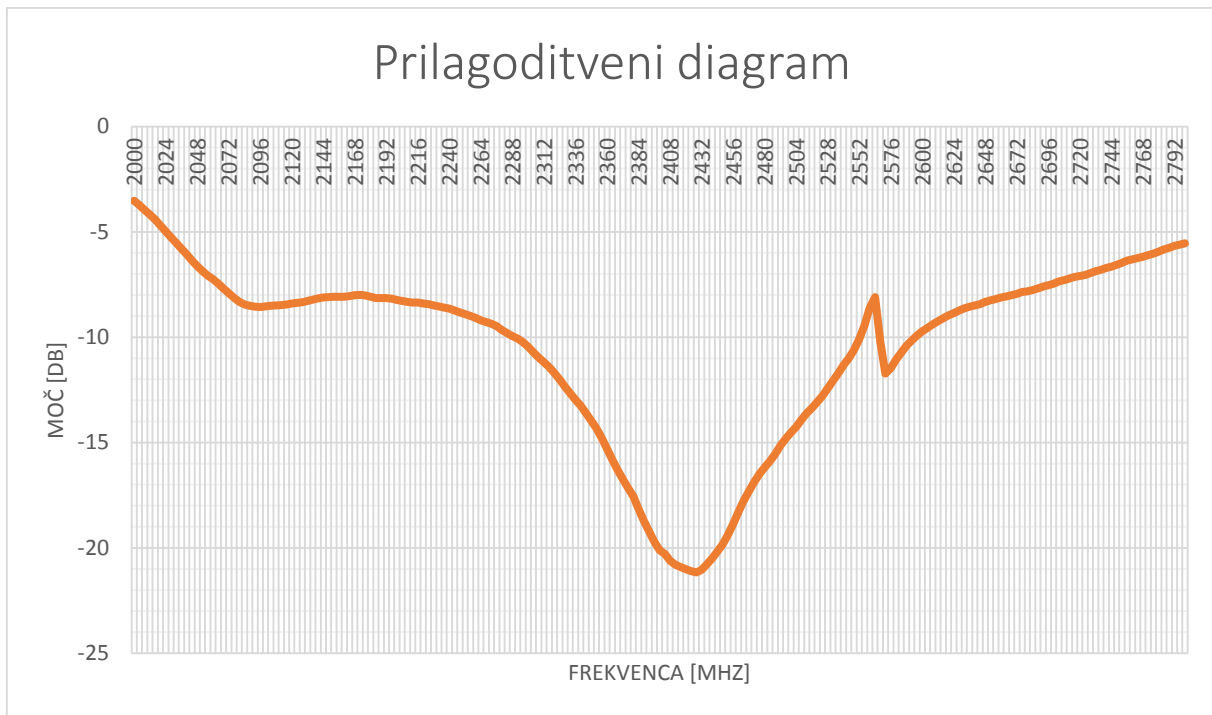
Rod TM_{01} : $f_{\text{TM}_{01}} = \frac{2,4049 \cdot c_0}{2\pi a} = 2,55\text{GHz}$
zgornja frekvenčna meja

Rod TE_{11} : $f_{\text{TE}_{11}} = \frac{1,8412 \cdot c_0}{2\pi a} = 1,95\text{GHz}$
spodnja frekvenčna meja

Frekvenčni kriterij: $f_{\text{TM}_{11}} > f > f_{\text{TE}_{11}}$ **O.K.**

Pri izdelavi sem uporabil N-konektor
(teflonski), premer luknje: $2a_1 = 16\text{mm}$





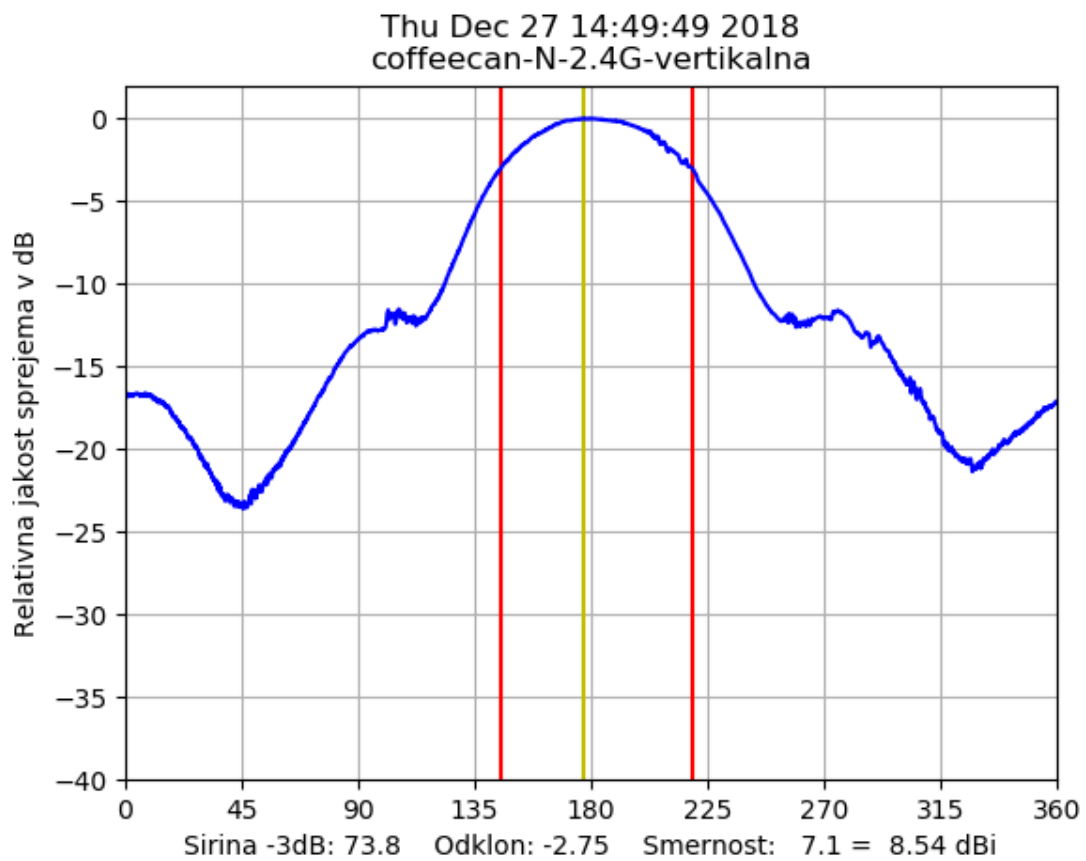
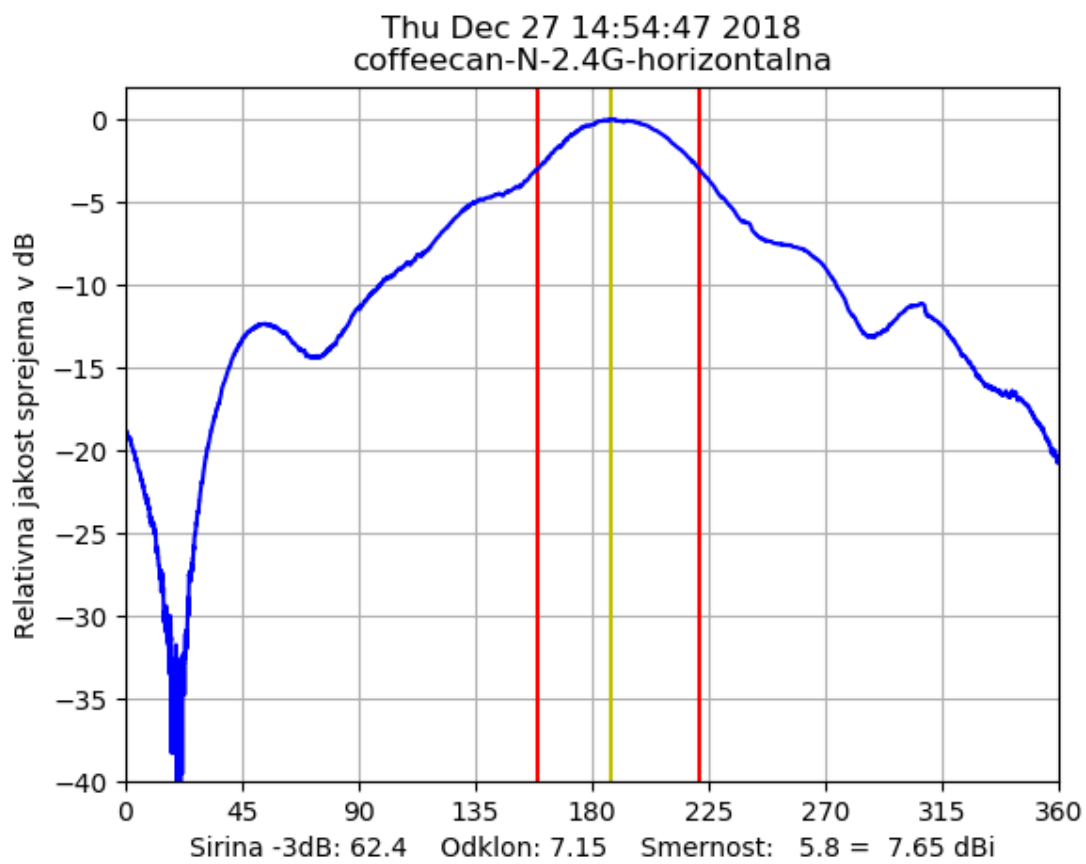
Glede na prilagoditveni diagram vidimo, da je uporabno območje antene v frekvenčnem območju $f \sim 2290\text{MHz} - 2550\text{MHz}$, to je območje pod močjo -10dB in lepo pokrije celoten $2,4\text{GHz}$ WiFi frekvenčni pas.

OPOMBA:

Pri frekvenci $f \sim 2,55\text{GHz}$ je opazen lom prilagoditvenega diagrama, saj se tam nahaja rod TM_{01} , naša zgornja uporabna frekvenčna meja antene ($f_{\text{TM}_{01}} = 2,55\text{GHz}$), ki pa je najverjetneje tudi povzročitelj loma. Kar pa nas niti ne moti saj se uporaben frekvenčni pas frekvence $f = 2,4\text{GHz}$ nahaja v območju $2412\text{MHz} - 2484\text{MHz}$ (družina IEEE protokolov 802.11b/g/n/ax), ki pa je še vedno krepko pod uporabno zgornjo frekvenco antene.

Iz prilagoditvenega diagrama lahko sklepamo, da glede na moč, antena deluje optimalno pri frekvenci $f = 2,432\text{GHz}$ - WiFi kanal 5.

Sevalna diagrama pri horizontalni in vertikalni polarizaciji antene



IZGRADNJA

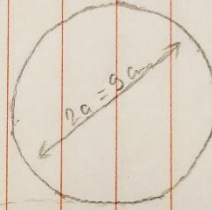
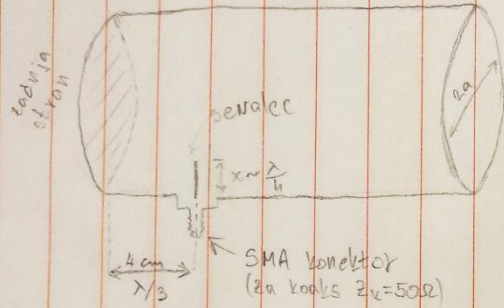
Sama izdelava antene je zelo enostavna. Vse kar moramo narediti je na konektor priciniti žico (sevalni element) primerne dolžine in v konzervo izvrtati dovolj široko luknjo, da lahko vanjo pritrdimo naš konektor in sevalni element.

Tukaj je treba opozoriti, da mora biti naš sevalni element primerne debeline in dolžine. Luknja na zgornji strani N konektorja ima premer $r \sim 3mm$, zato je za sevalni element zelo primerna kar žica, ki se uporablja za napeljavo hišnega napajalnega omrežja (220V/50Hz) s premerom $r \sim 2mm$. Za dolžino sevalnega elementa pa je priporočljivo, da je ob cinjenju nekoliko daljša od dolžine $x \sim \lambda/4 = 3cm$, recimo za približno pol centimetra saj ne moremo točno ujeti primerne dolžine, da bo naša antena lepo prilagojena za željeno frekvenčno območje. Končno dolžino x dobimo tako, da si pomagamo z omrežnim analizatorjem in opazovanjem prilagoditvenega diagrama, medtem ko s kleščami krajšamo sevalni element, ki je že pritrjen v konzervo.

Druga kar je potrebno opozoriti je, da je premer N konektorja (oziroma N vtičnice, vijak) 16mm in je zanj treba izvrtati dovolj široko luknjo. Tega z navadnimi svedri ne moremo enostavno storiti, saj so po navadi na voljo le do debeline 10mm. Zato moramo uporabiti stožec (stopničasti sveder), ki lahko izvrti luknjo 16mm, ostale popravke pa lahko pred pritrditvijo konektorja naredimo s piljenjem.

Coffee-Can antenna

Peter Nivac
SS10P



$$\lambda = \frac{c_0}{f} \approx 12 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow x \sim 3 \text{ cm}$$

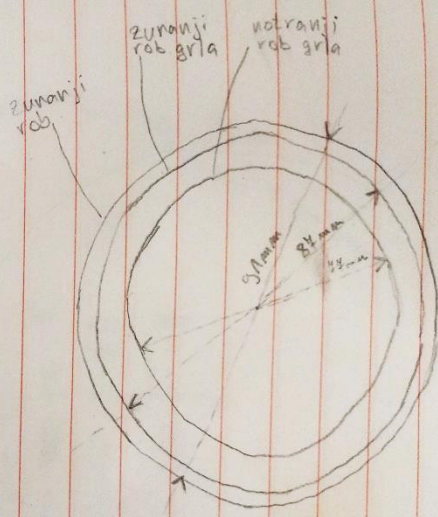
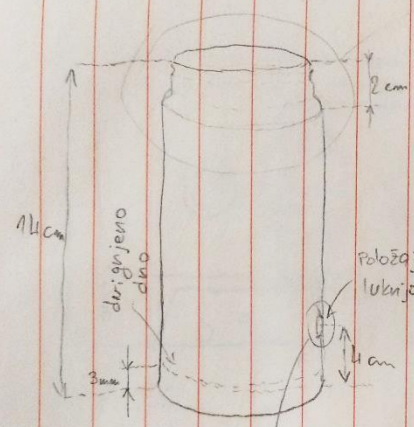
rod TE_{111} : $f_{TE_{111}} = \frac{1.8412 \cdot c_0}{2\pi a}$
(spodnja frekvenčna meja)

rod TM_{011} : $f_{TM_{011}} = \frac{2.6019 \cdot c_0}{2\pi a}$
(zgornja frekvenčna meja)

$f_{TE_{111}} = 1.95 \text{ GHz}$
 $f_{TM_{011}} = 2.55 \text{ GHz}$
 $f = 2.45 \text{ GHz}$ (frekvenco za WiFi)
 $f_{TM_{011}} > f > f_{TE_{111}}$ O.K.

Izmere konvertera

Izmere konvertera illy



$2a_1 = 16 \text{ mm (N)}$
 $2a_2 = 2.5 \text{ mm (SMA)}$

