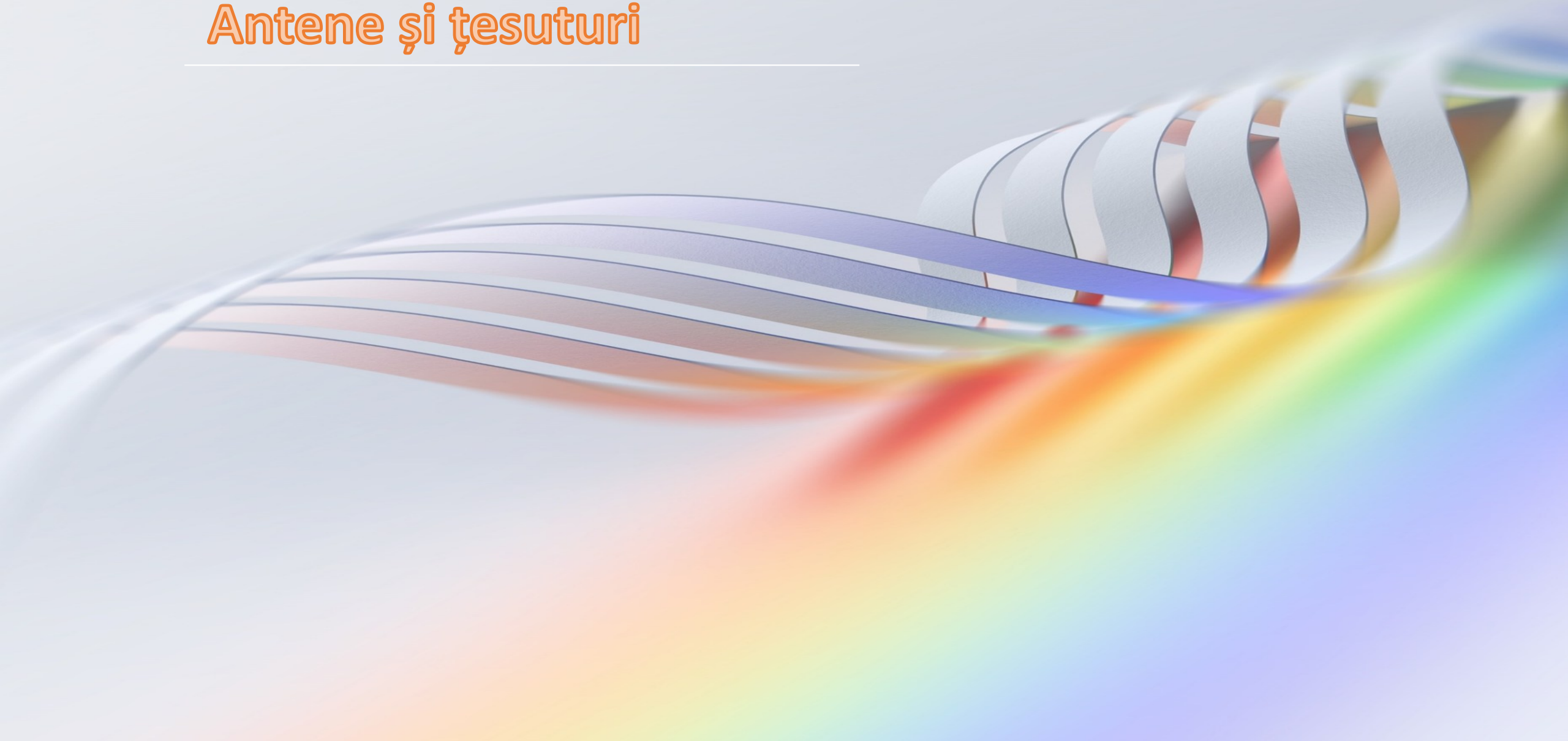


# Antene și țesuturi

---



## Enunțul lucrării

- Să se modeleze și analizeze o diferite tipuri de țesuturi în proximitatea antenelor de tip patch pentru a observa influența reciprocă dintre acestea

# Enunțul lucrării

Frequency	$\epsilon_r$		Conductivity [S/m]	
	2 GHz	2.4 GHz	2 GHz	2.4 GHz
Blood	60.50	60.12	18.01	17.01
Bone	20.86	20.63	4.75	4.83
Heart	57.08	56.43	15.75	15.07
Kidney	55.03	54.27	17.45	16.47
Liver	44.91	44.42	11.46	11.16
Muscle	54.44	54.16	11.69	11.29
Dry skin	38,53	38,03	11,41	10.82
Small intestine	56.66	56.03	24.04	21.94

Frequency (Hz)	Conductivity (S m <sup>-1</sup> )			Relative permittivity		
	Skin	Bone	Brain	Skin	Bone	Brain
$1.00 \times 10^5$	$7.50 \times 10^{-2}$	$2.00 \times 10^{-2}$	$1.50 \times 10^{-1}$	$2.00 \times 10^4$	$2.50 \times 10^2$	$2.50 \times 10^3$
$1.00 \times 10^6$	$2.70 \times 10^{-1}$	$2.50 \times 10^{-2}$	$2.00 \times 10^{-1}$	$2.00 \times 10^3$	$1.80 \times 10^2$	$9.00 \times 10^2$
$1.00 \times 10^7$	$4.00 \times 10^{-1}$	$4.00 \times 10^{-2}$	$2.90 \times 10^{-1}$	$2.00 \times 10^2$	$3.50 \times 10^1$	$3.00 \times 10^2$
$3.00 \times 10^7$	$4.20 \times 10^{-1}$	$5.50 \times 10^{-2}$	$4.50 \times 10^{-1}$	$1.30 \times 10^2$	$2.50 \times 10^1$	$2.00 \times 10^2$
$5.00 \times 10^7$	$4.50 \times 10^{-1}$	$5.80 \times 10^{-2}$	$5.50 \times 10^{-1}$	$9.00 \times 10^1$	$2.00 \times 10^1$	$1.50 \times 10^2$

[https://www.researchgate.net/publication/231698147\\_Evaluation\\_of\\_electromagnetic\\_dosimetry\\_of\\_wireless\\_systems\\_in\\_complex\\_indoor\\_scenarios\\_with\\_human\\_body\\_interaction/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/231698147_Evaluation_of_electromagnetic_dosimetry_of_wireless_systems_in_complex_indoor_scenarios_with_human_body_interaction/figures?lo=1)

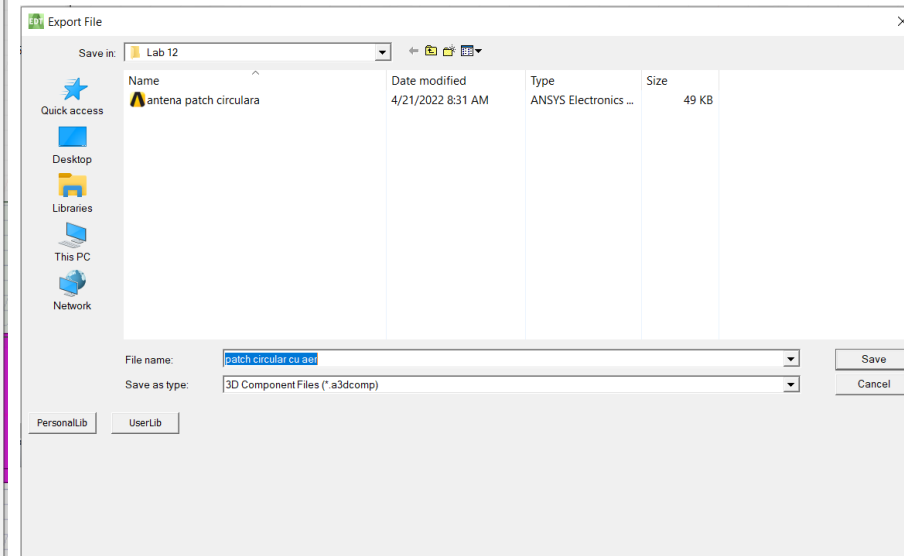
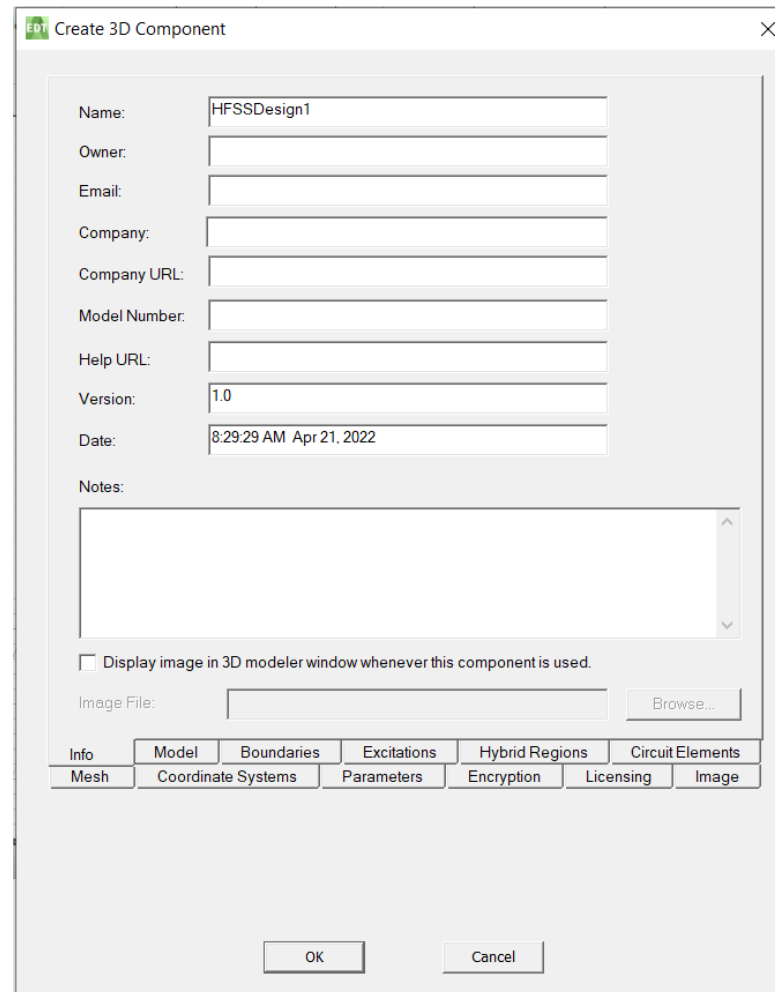
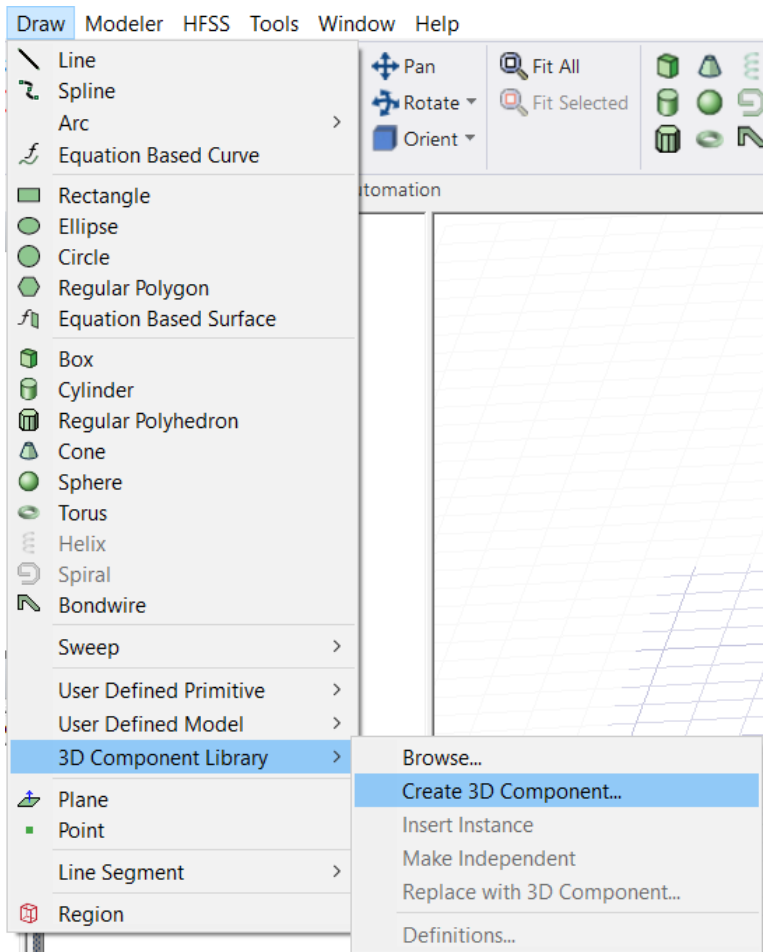
[https://www.researchgate.net/publication/26331826\\_The\\_detection\\_of\\_brain\\_ischaemia\\_in\\_rats\\_by\\_inductive\\_phase\\_shift\\_spectroscopy/figures?lo=1&utm\\_source=google&utm\\_medium=organic](https://www.researchgate.net/publication/26331826_The_detection_of_brain_ischaemia_in_rats_by_inductive_phase_shift_spectroscopy/figures?lo=1&utm_source=google&utm_medium=organic)

## Obiectivele lucrării

- Modelarea unei antene horn piramidale
- Determinarea câștigului ca polar plot
- Determinarea radiației rE ca polar plot
- Reprezentarea parametrilor S
- Determinarea distribuției de camp electric pe planul XZ
- Determinarea distribuției de camp magnetic pe planul XZ
- Reprezentarea radiației
- Reprezentare SAR

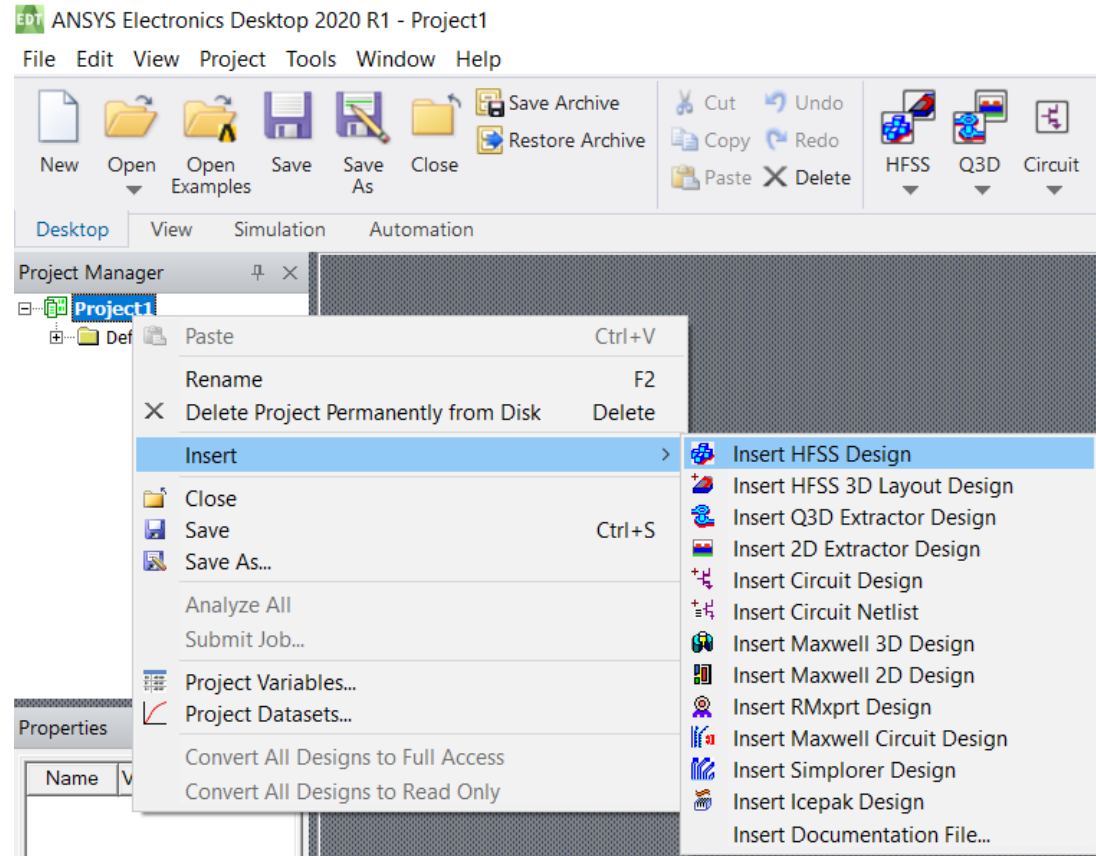
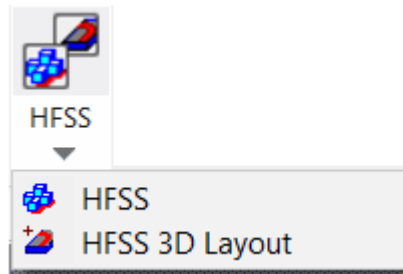
# Crearea unei componente 3D din antena circulara de tip patch modelata anterior

- Se selectează tot modelul în afară de regiune și se va accesa comanda de mai jos



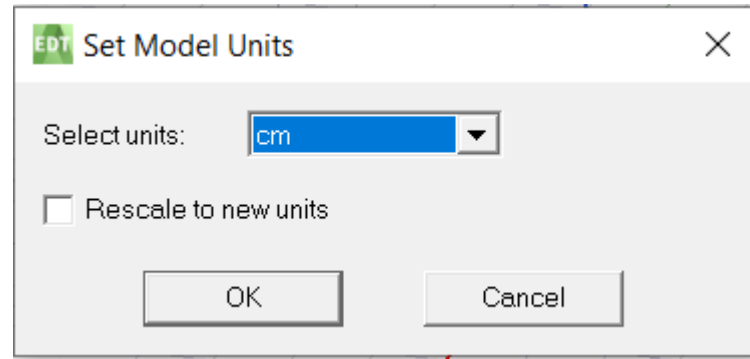
# Implementarea modelului pentru modelare numerică

- Se deschide Ansys Electronics Desktop
- Se va alege să se modeleze un proiect HFSS

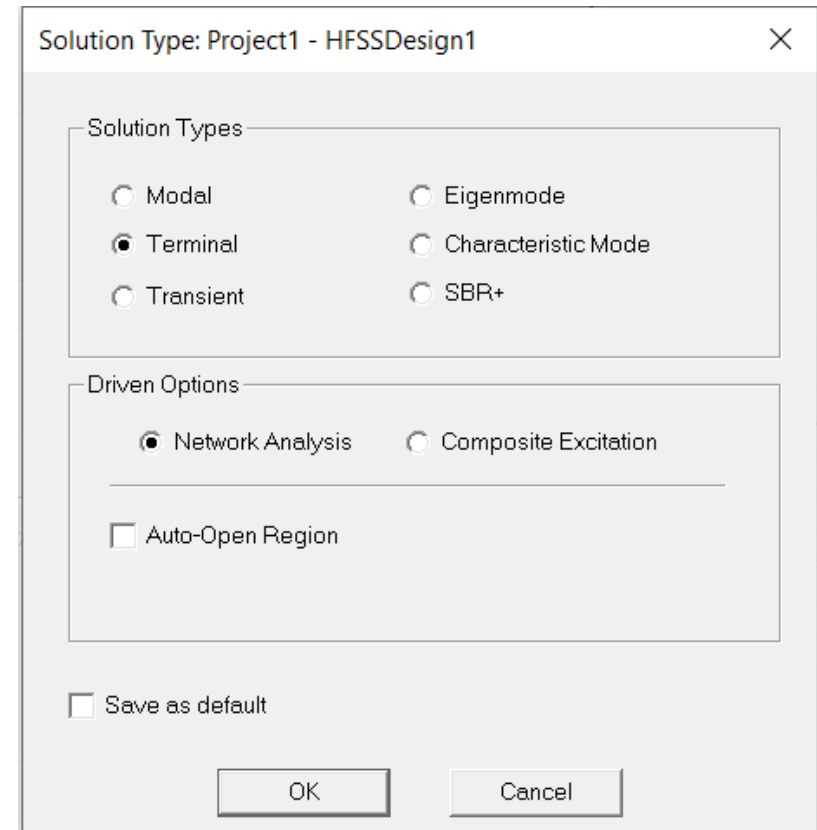


# Implementarea modelului pentru modelare numerică

- Vom alege unitatea de măsură pentru model din Modeler ->Units...

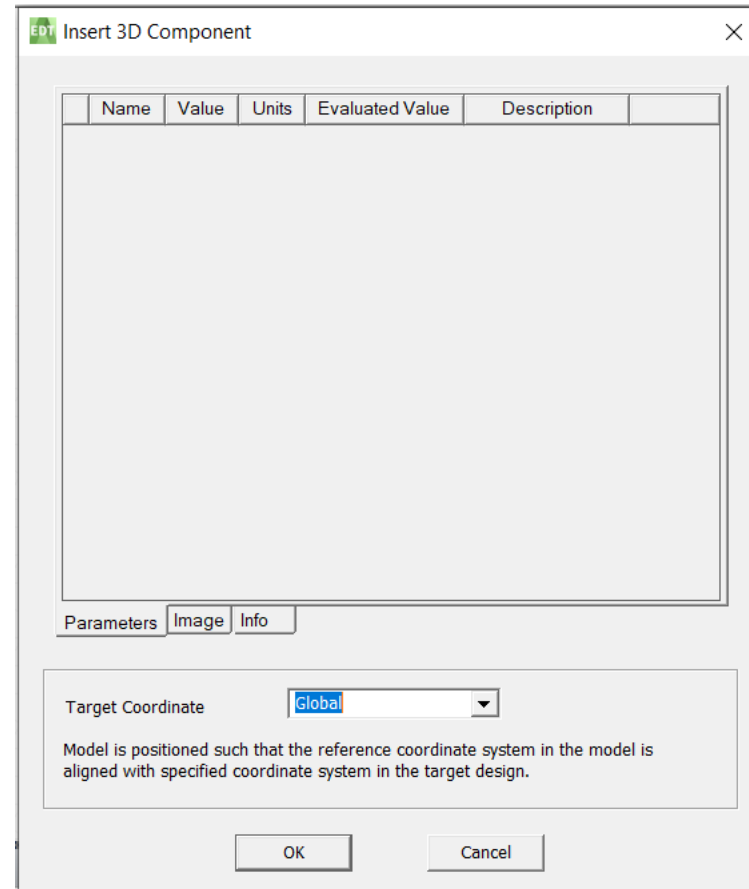
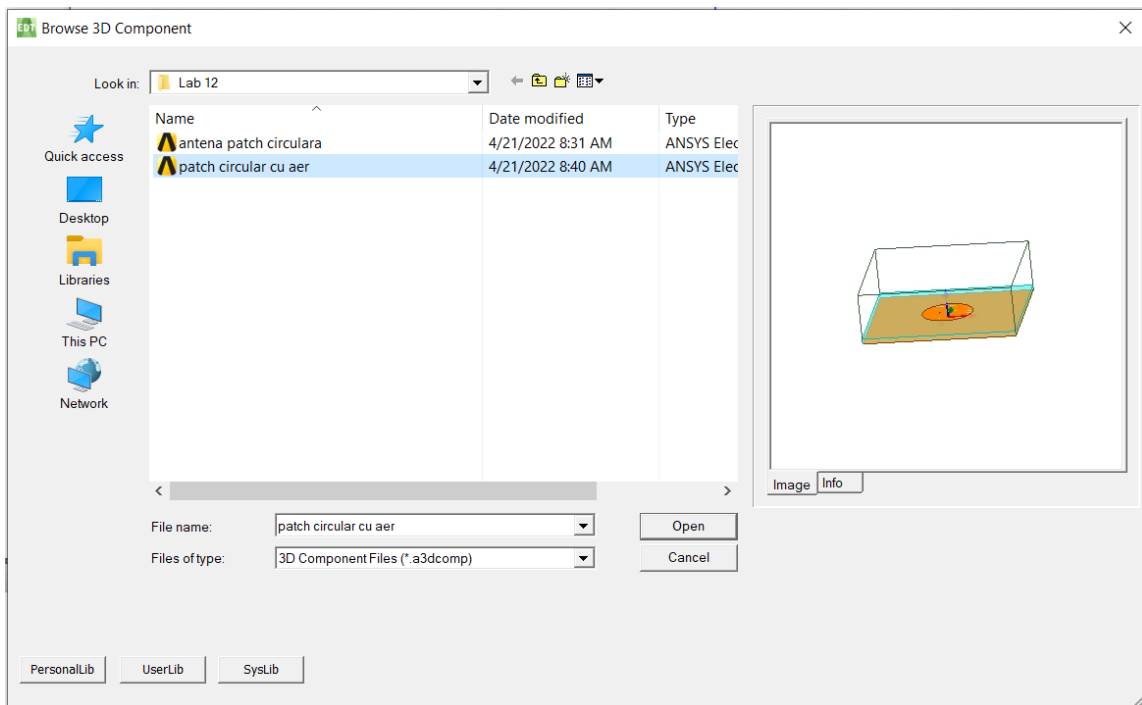


- Vom alege tipul soluției din HFSS->Solution Type

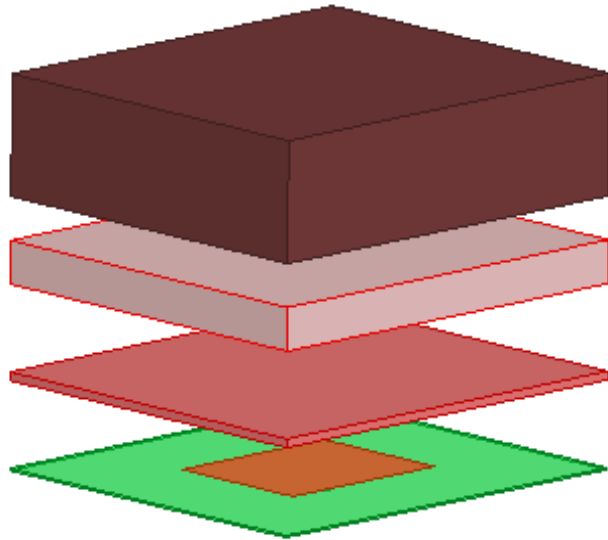


# Inserarea modelului antenei salvat ca si componentă 3D

- Alegând din meniul Draw->3D Component Library optiunea Browse, se va alege antena care deja este salvata in acest format



# Influența antenei după adăugarea țesuturilor



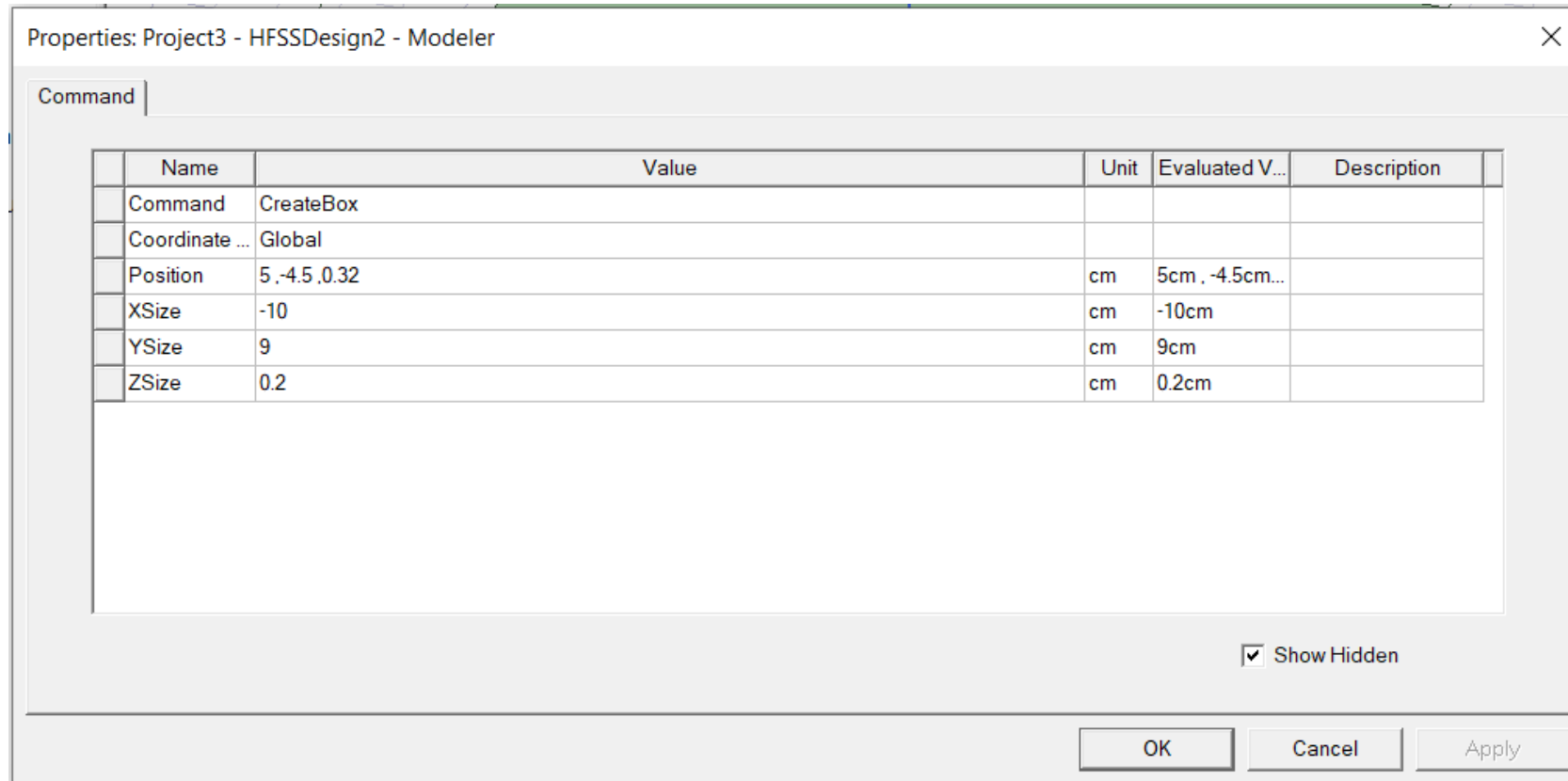
**Straturile de țesut:**

- piele**
- țesut adipos**
- mușchi**

Tip țesut	Permitivitate relativa	Conductivitate	Grosime (cm)
Piele	130	0.42	0.2
Țesut adipos	25	0.055	1
Muschi	200	0.45	2.8

# Implementarea stratului de piele

- Desenăm un box, care va reprezenta pielea după cum urmează:



# Implementarea stratului de piele-modificarea materialului si a caracteristicilor

- Vom crea un nou material (cand zicem sa alegem materialul, vom da click pe Add Material si vom introduce caracteristicile pielii)

EDT View / Edit Material

Material Name  
Piele

Properties of the Material

Name	Type	Value	Units
Relative Permittivity	Simple	130	
Relative Permeability	Simple	1	
Bulk Conductivity	Simple	0.42	siemens/m
Dielectric Loss Tangent	Simple	0	
Magnetic Loss Tangent	Simple	0	
Magnetic Saturation	Simple	0	tesla
Lande G Factor	Simple	2	
Delta H	Simple	0	A_per_meter
Measured Frequency	Simple	9.4e+09	Hz
Mass Density	Simple	0	kg/m <sup>3</sup>

View/Edit Material for

Active Design  
 Active Project  
 All Properties

Physics:

Electromagnetic  
 Thermal  
 Structural

View/Edit Modifier for

Thermal Modifier  
 Spatial Modifier

Material Appearance

Use Material Appearance

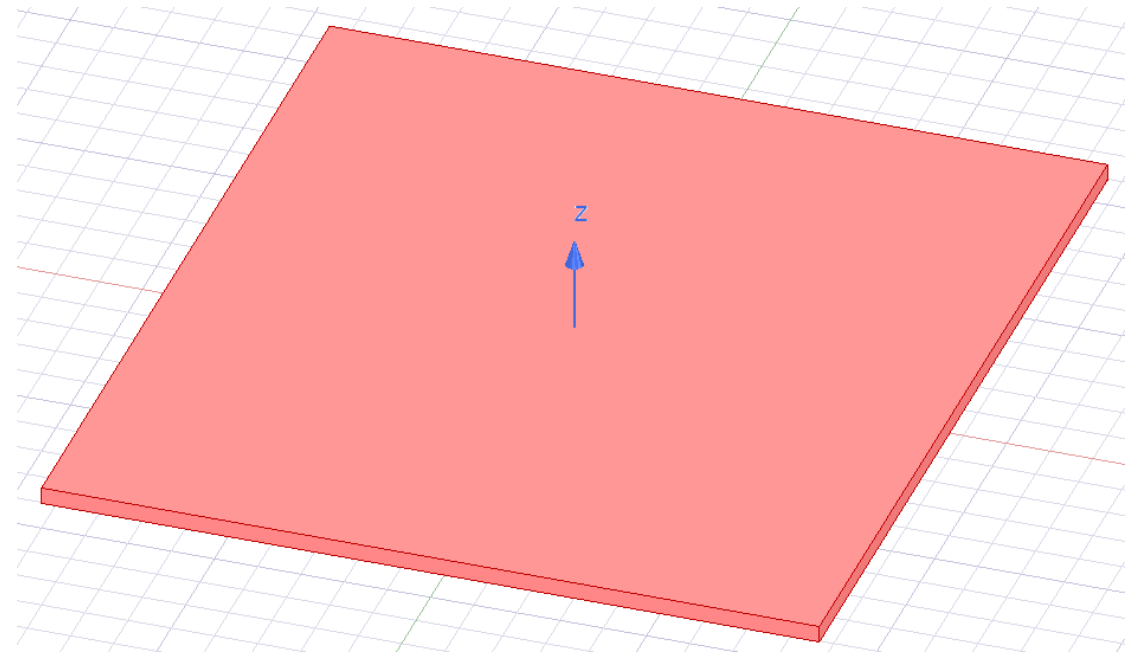
Color:

Transparency:

Notes

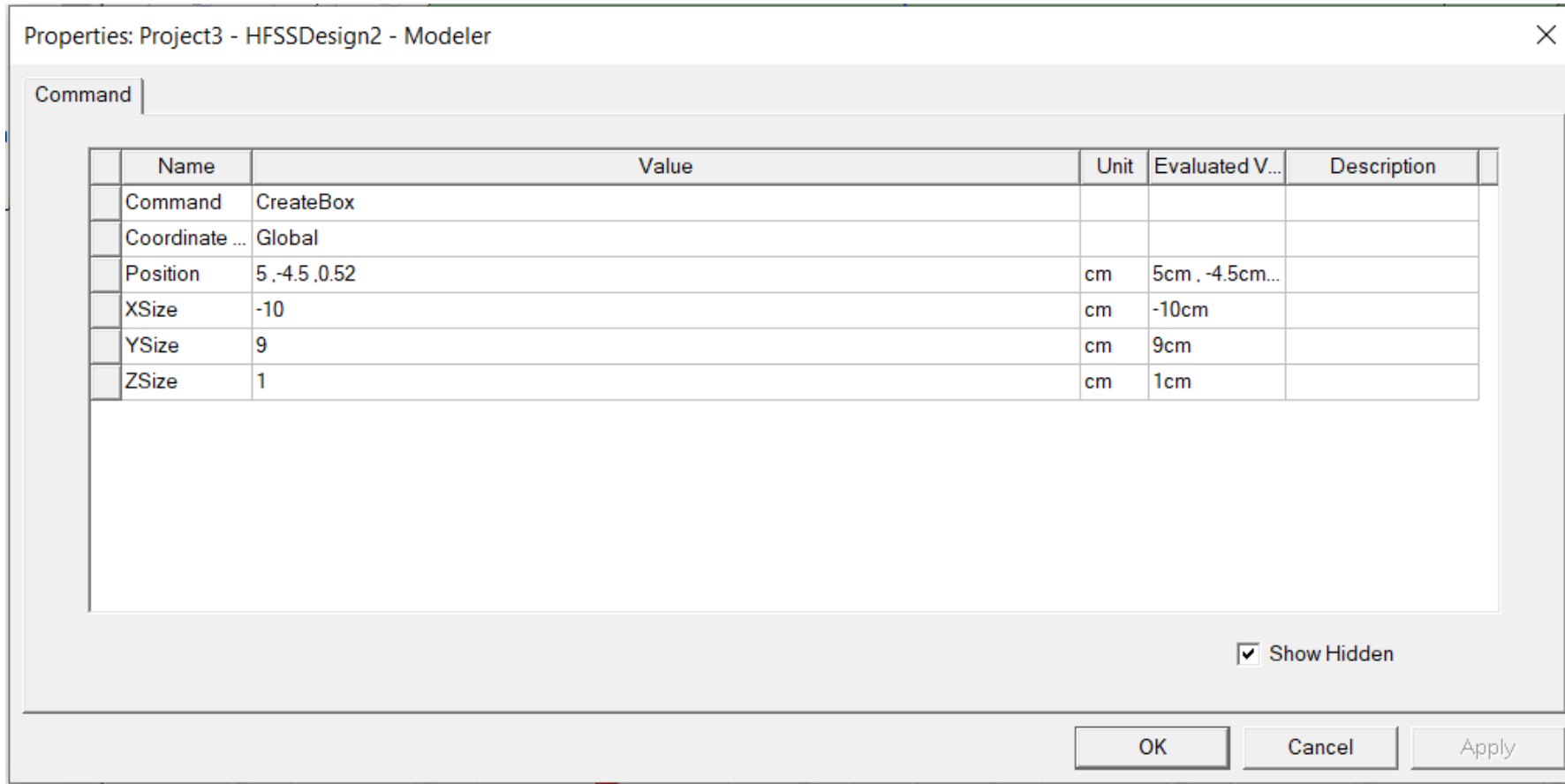
Set Frequency Dependency... Calculate Properties for: [v]

Reset OK Cancel Validate Material



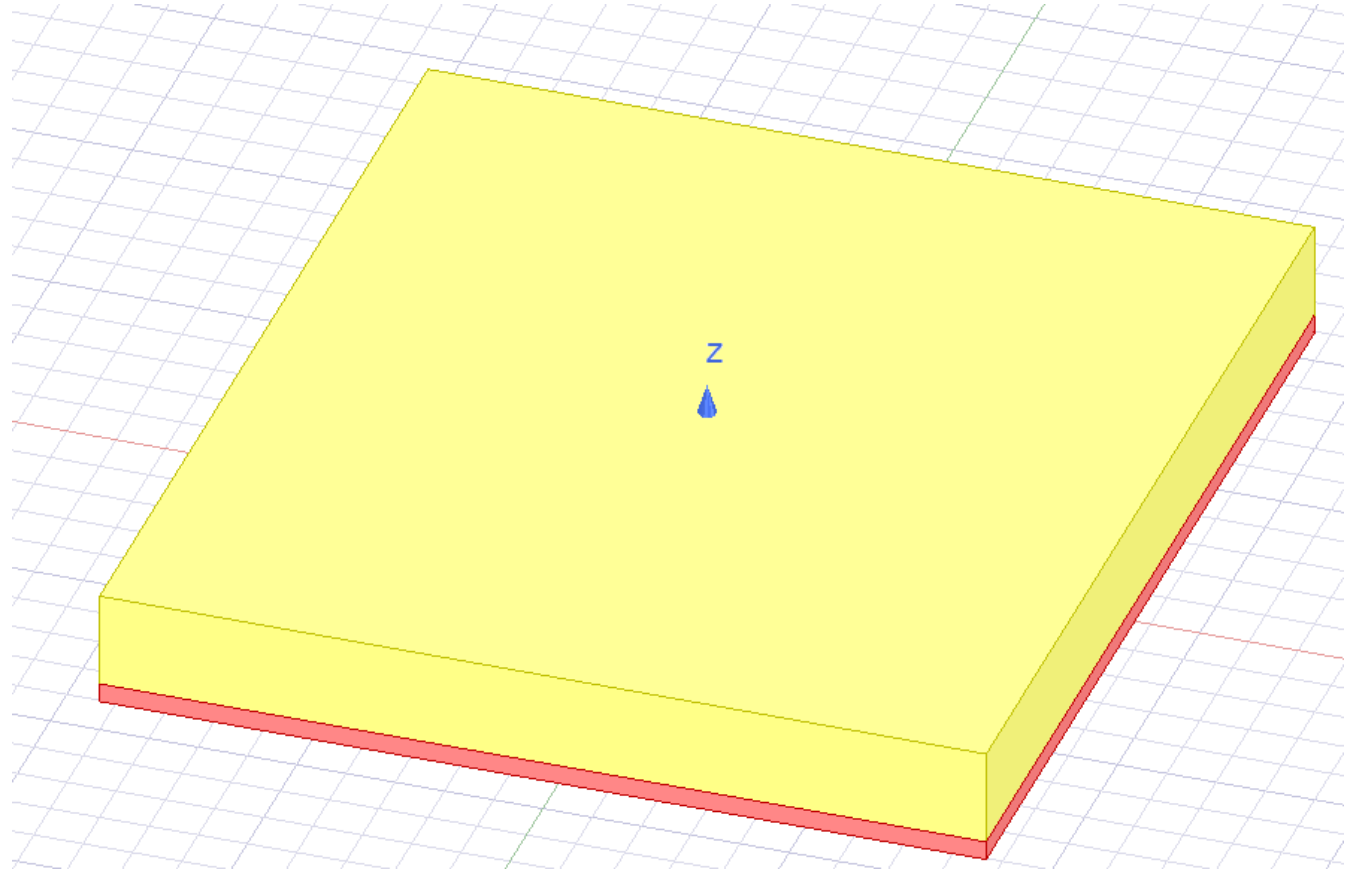
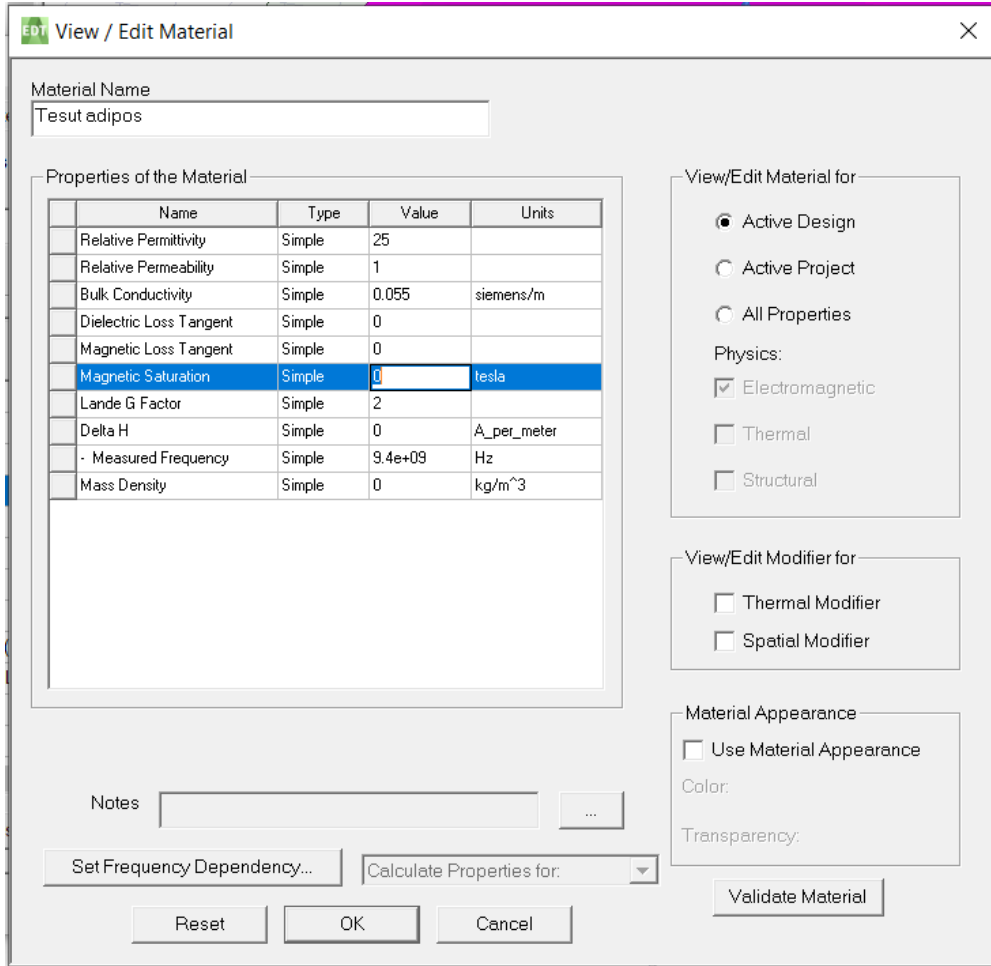
# Implementarea stratului adipos

- Desenăm un box, care va reprezenta tesutul adipos după cum urmează:



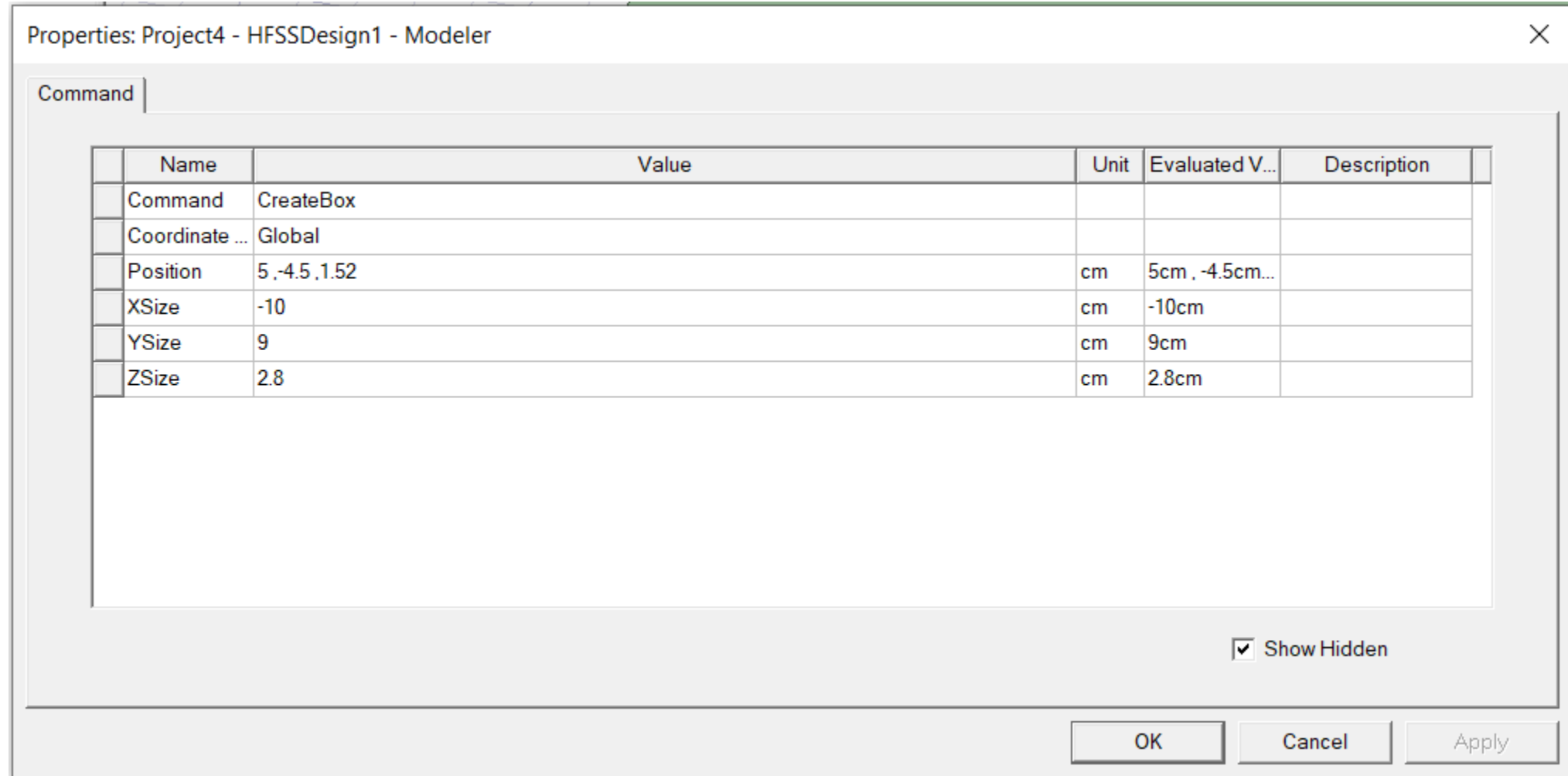
# Implementarea stratului adipos - modificarea materialului si a caracteristicilor

- Vom crea un nou material cu caracteristicile tesutului adipos



# Implementarea muschiului

- Desenăm un box, care va reprezenta muschiul după cum urmează:



# Implementarea muschiului- modificarea materialului si a caracteristicilor

- Vom crea un nou material cu caracteristicile muschiului

EDT View / Edit Material

Material Name  
Muschi

Properties of the Material

Name	Type	Value	Units
Relative Permittivity	Simple	200	
Relative Permeability	Simple	1	
Bulk Conductivity	Simple	0.45	siemens/m
Dielectric Loss Tangent	Simple	0	
Magnetic Loss Tangent	Simple	0	
Magnetic Saturation	Simple	0	tesla
Lande G Factor	Simple	2	
Delta H	Simple	0	A_per_meter
- Measured Frequency	Simple	9.4e+09	Hz
Mass Density	Simple	0	kg/m^3

View/Edit Material for

Active Design  
 Active Project  
 All Properties

Physics:

Electromagnetic  
 Thermal  
 Structural

View/Edit Modifier for

Thermal Modifier  
 Spatial Modifier

Material Appearance

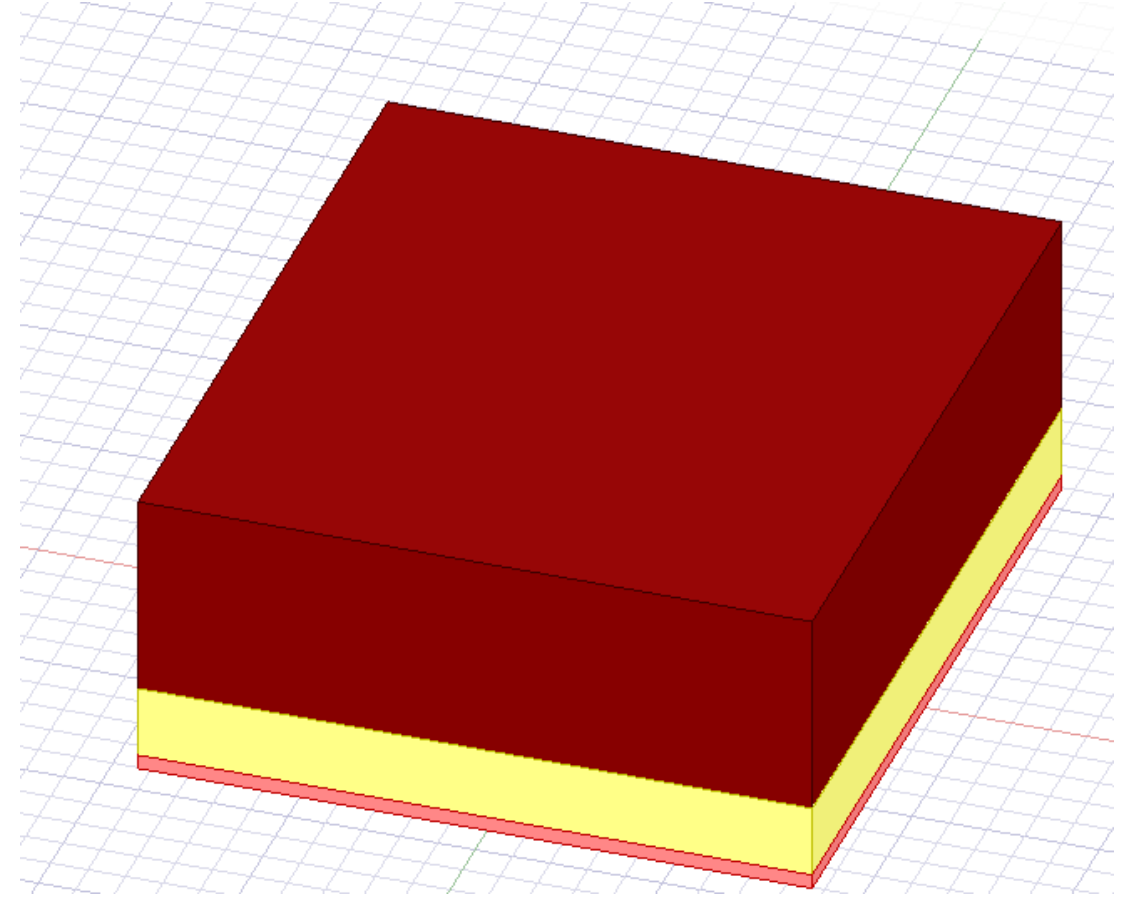
Use Material Appearance

Color:  
Transparency:

Notes

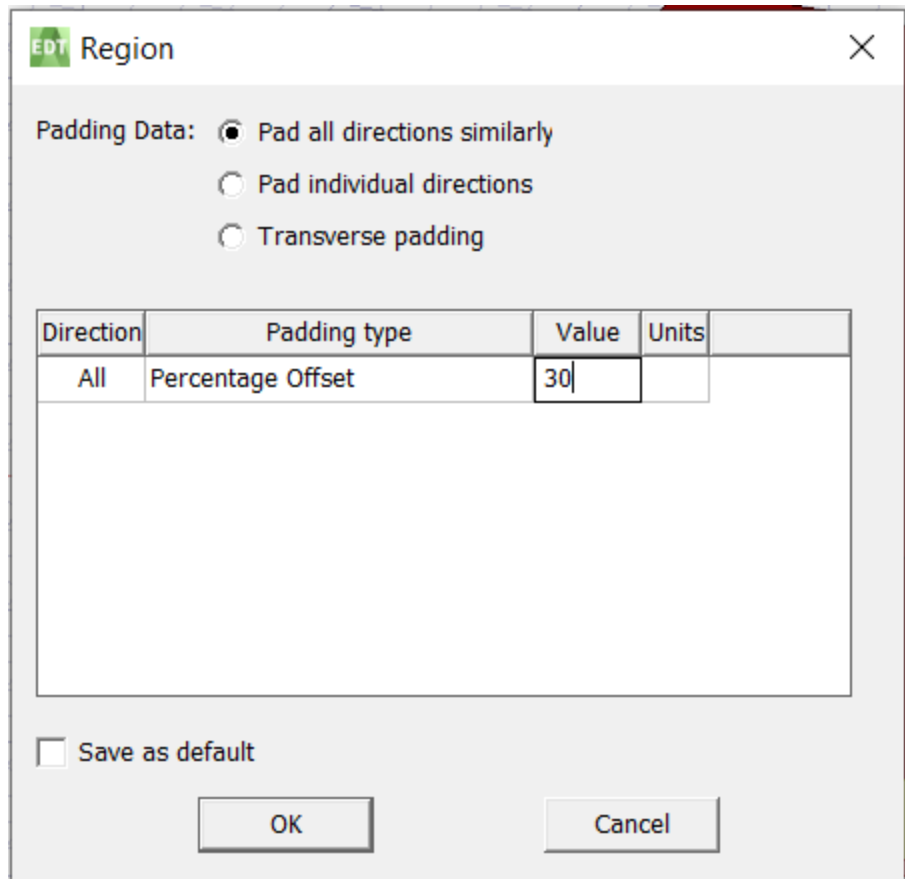
Set Frequency Dependency... Calculate Properties for: [v]

Reset OK Cancel Validate Material



# Crearea unei regiuni

Se va selecta o condiție de frontieră de tip Radiation pe regiunea definită Assign Boundary -> Radiation



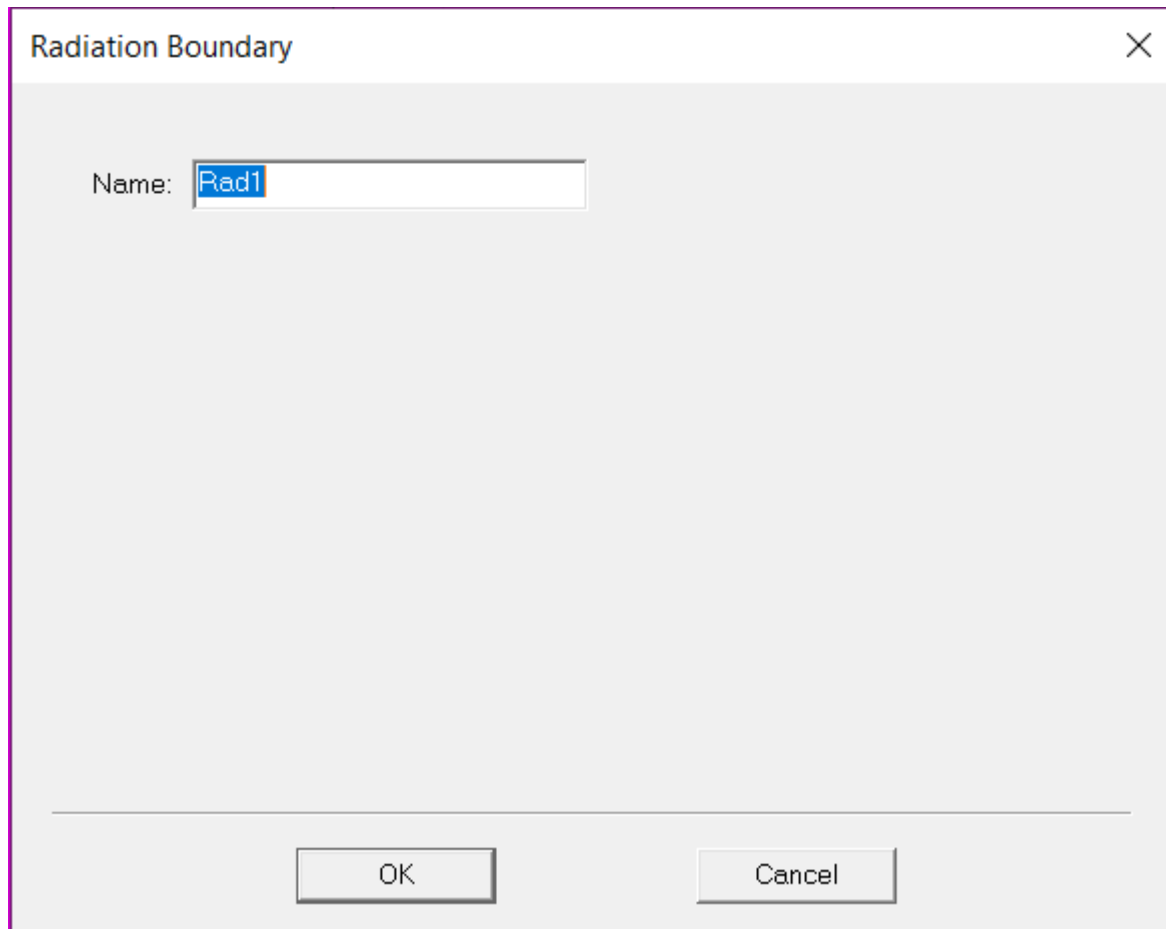
EDT Region

Padding Data:  Pad all directions similarly  
 Pad individual directions  
 Transverse padding

Direction	Padding type	Value	Units
All	Percentage Offset	30	

Save as default

OK Cancel



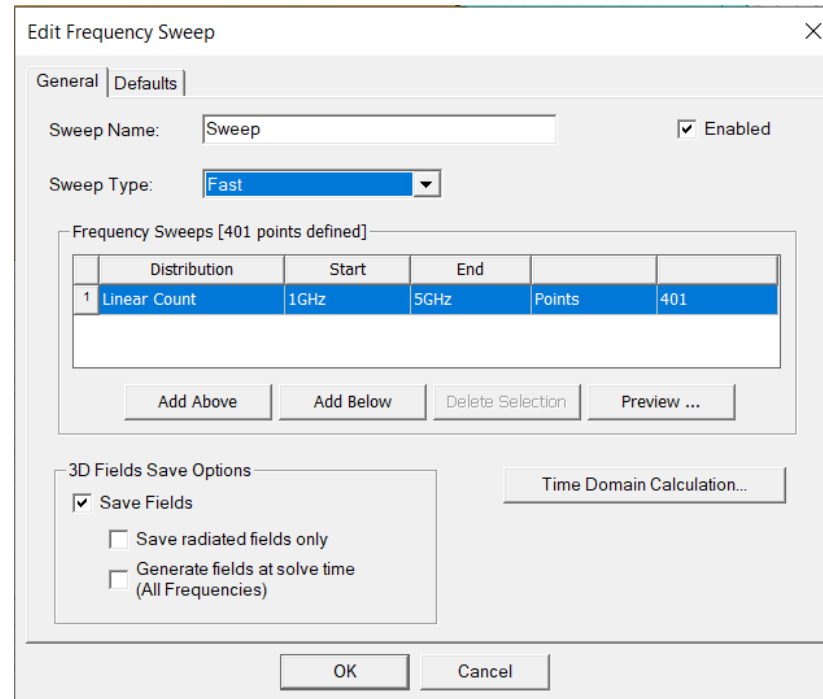
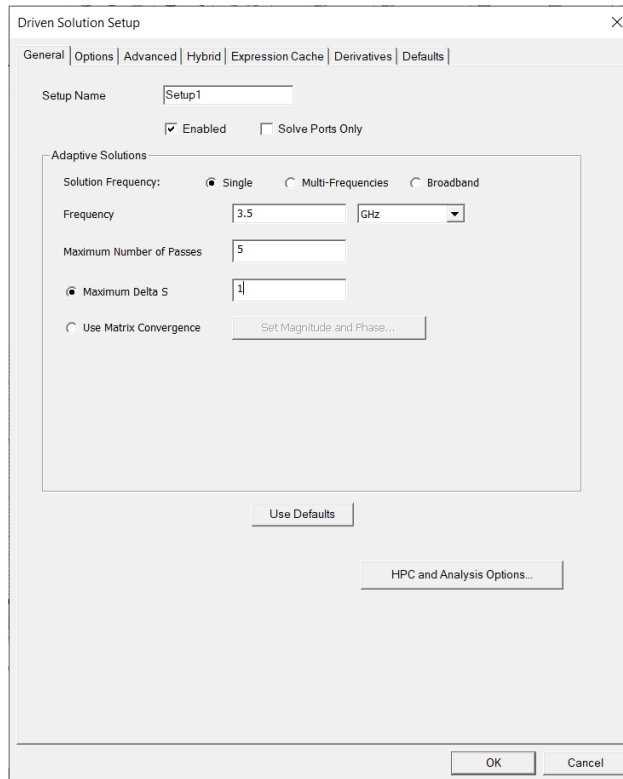
Radiation Boundary

Name: Rad1

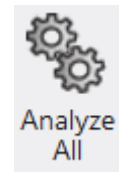
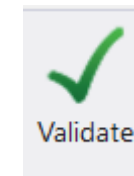
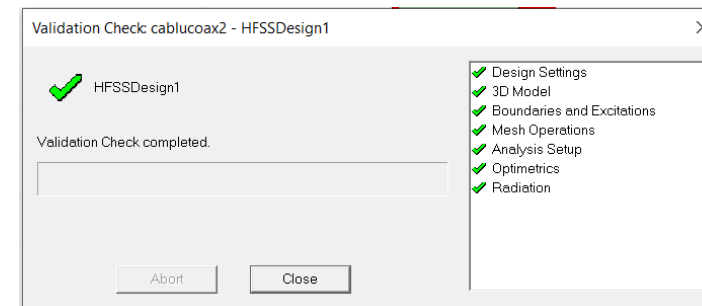
OK Cancel

# Setarea parametrilor care se doresc a fi determinați în cadrul lucrării

- Se vor impune setările de rulare/rezolvare/soluționare

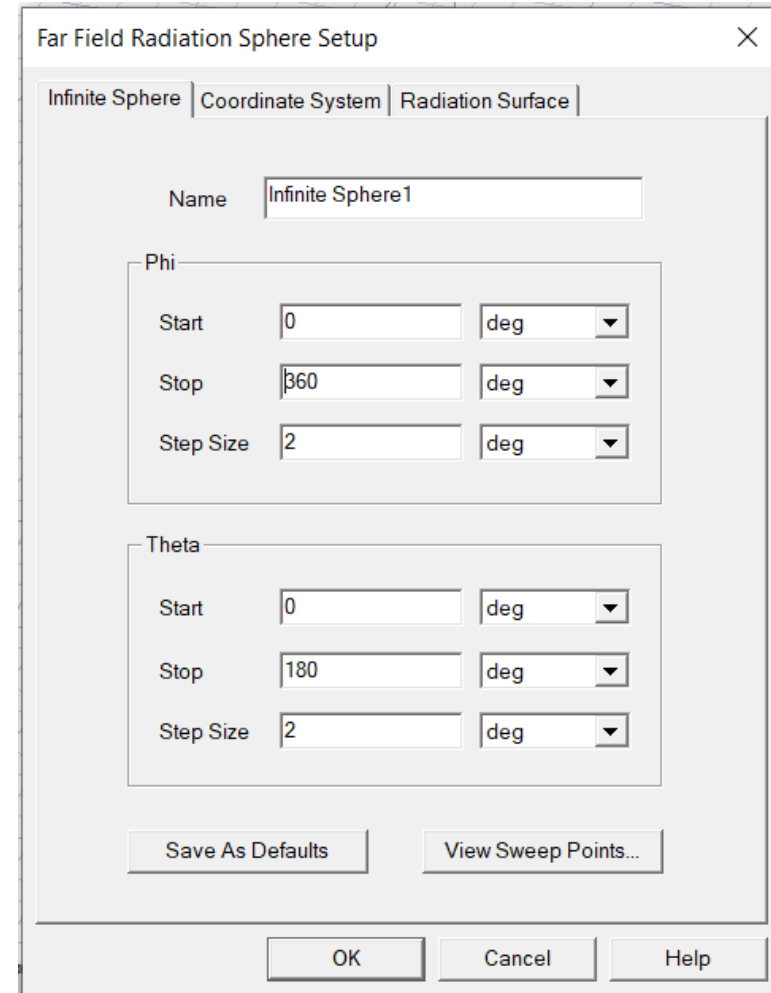
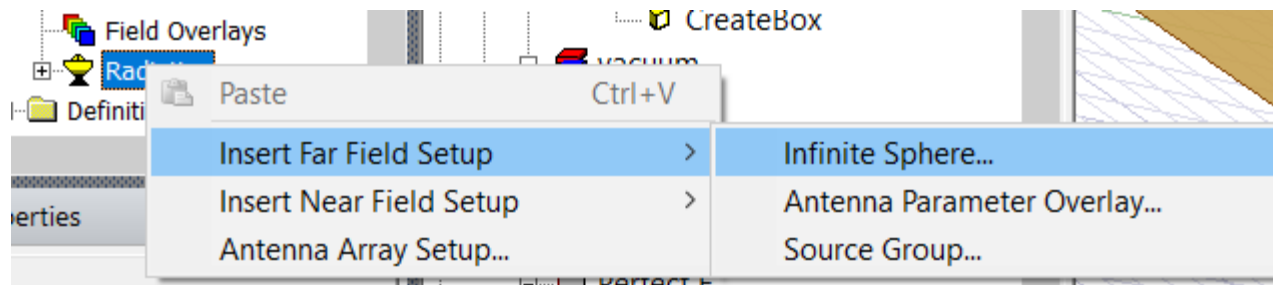


- Se vor rula numeric problema modelată



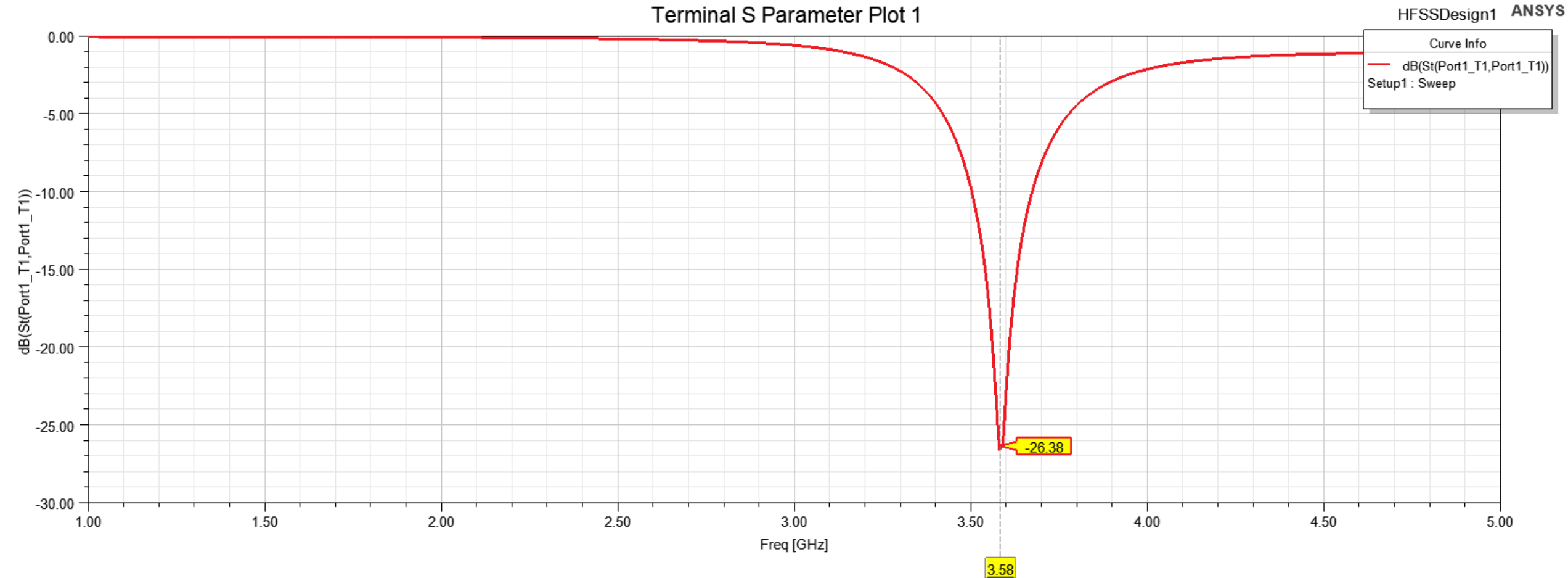
# Atribuirea surselor și a condițiilor de frontieră

## Crearea setarilor pentru determinarea parametrilor pentru camp apropiat/indepartat



# Culegerea, interpretarea și postprocesarea rezultatelor

## Reprezentarea parametrilor $S$ a antenei fara tesuturi(din lab8)



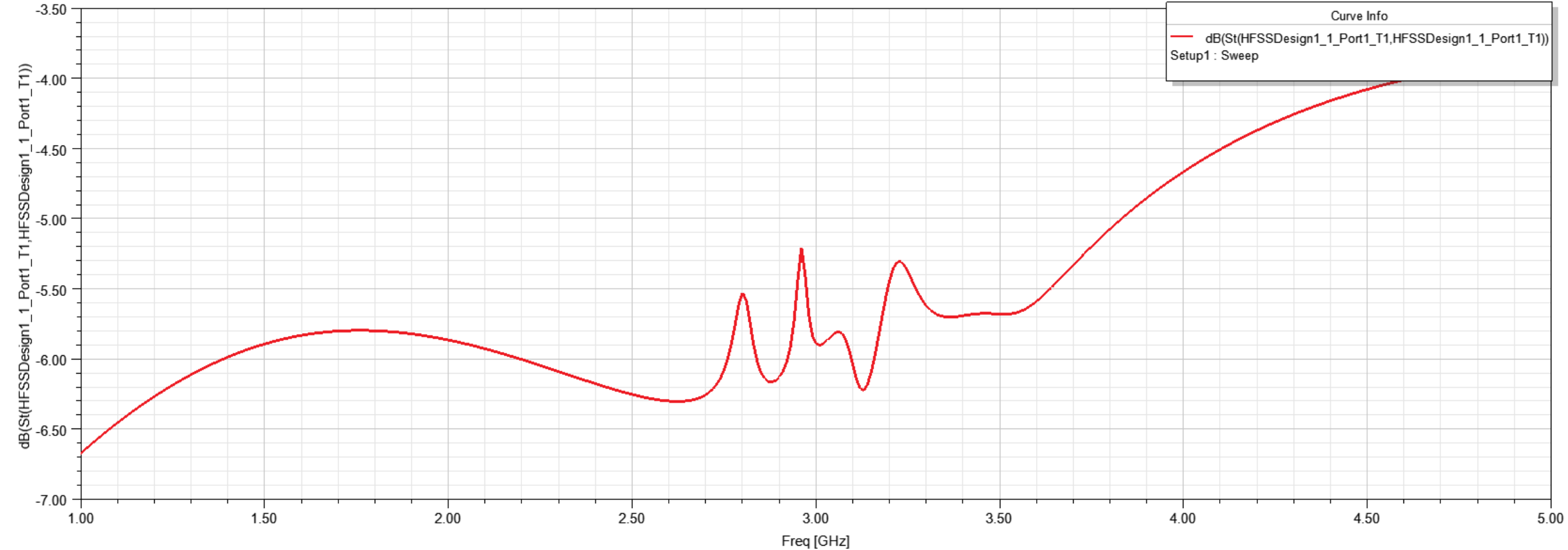
Ce se intampla cu parametrii  $S$  daca vom modifica raza patchului ca aceasta sa fie 1.40 cm, respectiv 1.55 cm

# Culegerea, interpretarea și postprocesarea rezultatelor

## Reprezentarea parametrilor S cu tesuturi

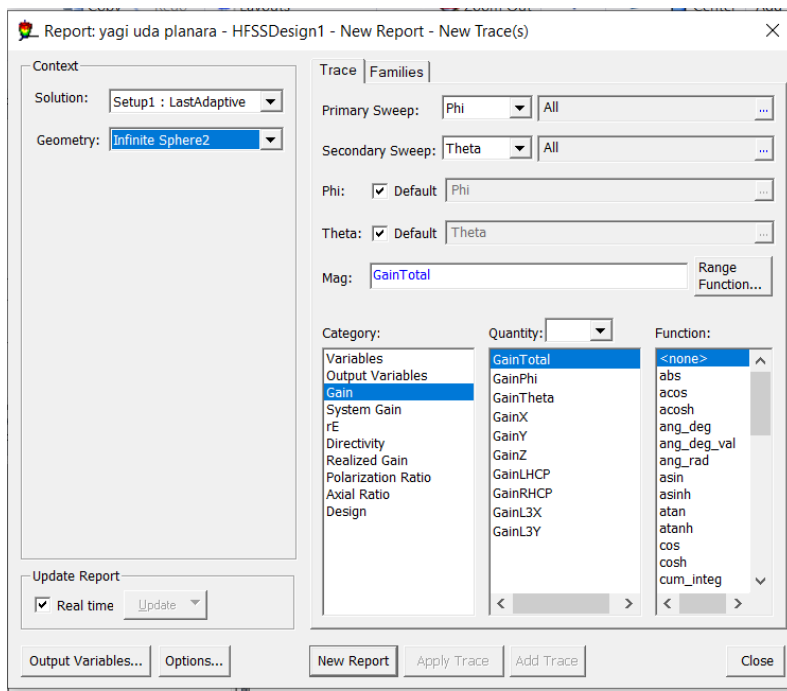
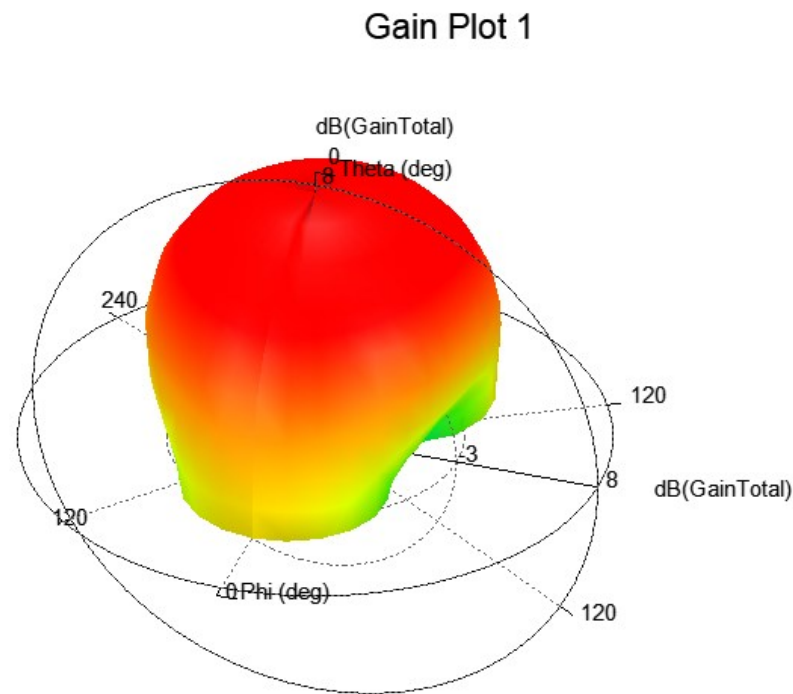
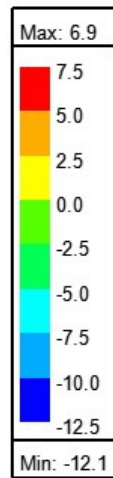
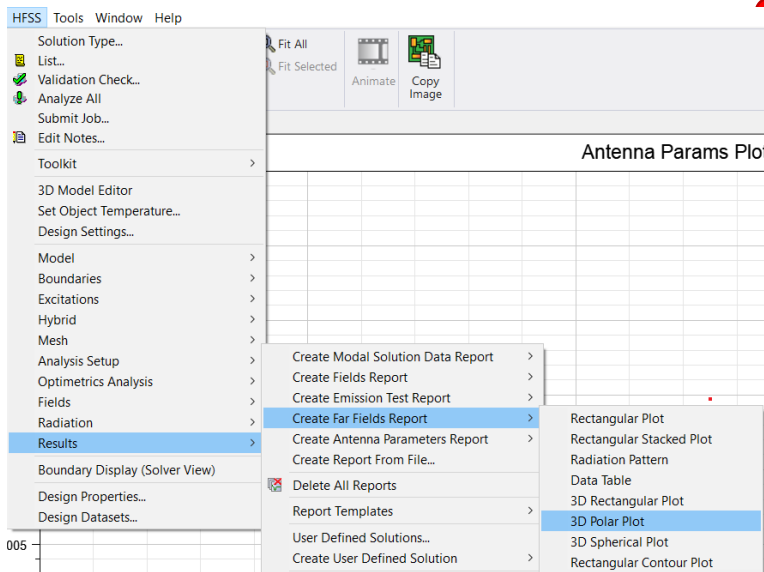
Terminal S Parameter Plot 1

HFSSDesign1 ANSYS



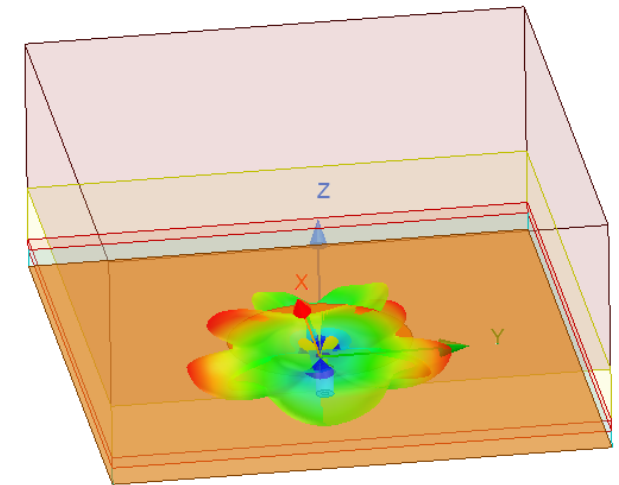
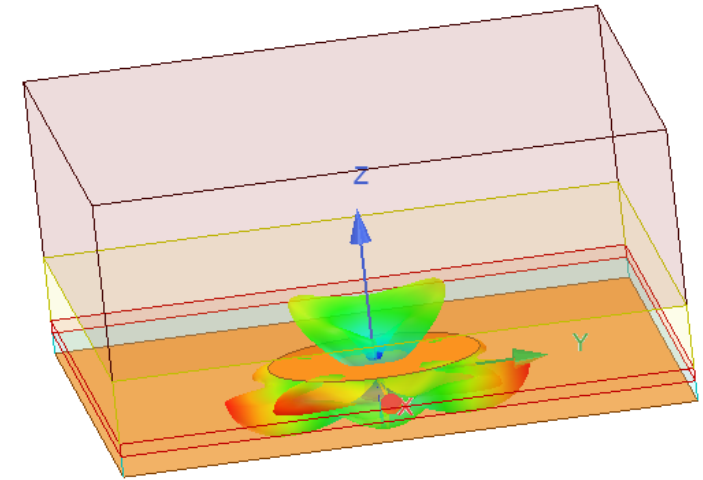
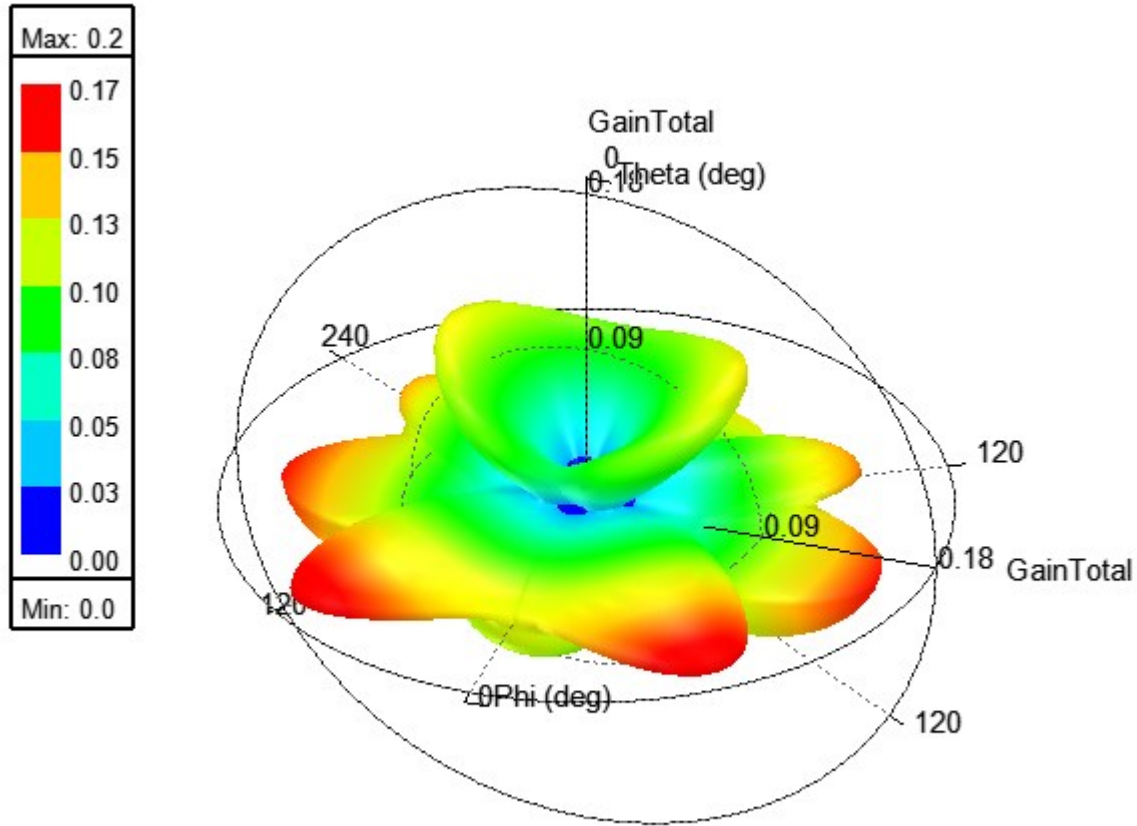
S-a modificat ceva?

# Culegerea, interpretarea și postprocesarea rezultatelor Reprezentarea câștigului sub formă de polar plot pentru antena fara tesuturi(Lab8)



# Culegerea, interpretarea și postprocesarea rezultatelor

## Reprezentarea câștigului sub formă de polar plot cu tesuturi



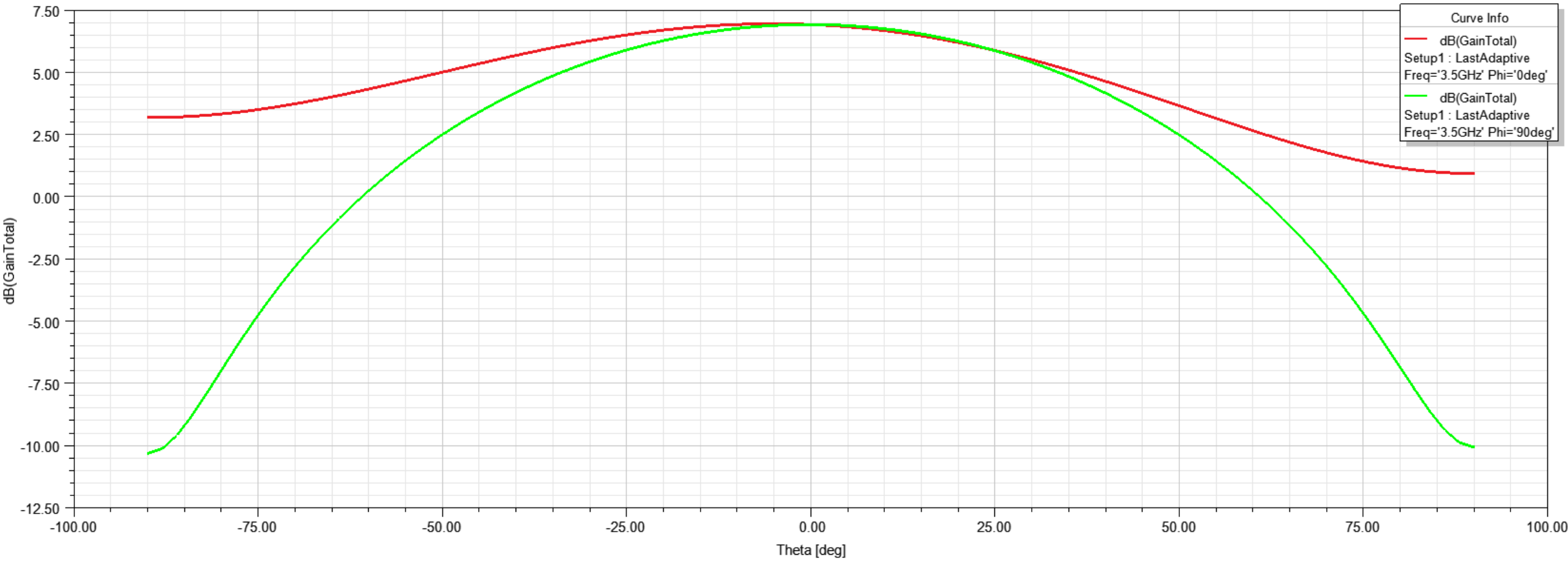
S-a modificat ceva? Reprezentati si pe antena direct

# Culegerea, interpretarea și postprocesarea rezultatelor Reprezentarea câștigului 2D pentru antenna fara tesuturi (Lab8)

Gain Plot 5

HFSSDesign1 ANSYS

Curve Info	
—	dB(GainTotal) Setup1 : LastAdaptive Freq='3.5GHz' Phi='0deg'
—	dB(GainTotal) Setup1 : LastAdaptive Freq='3.5GHz' Phi='90deg'

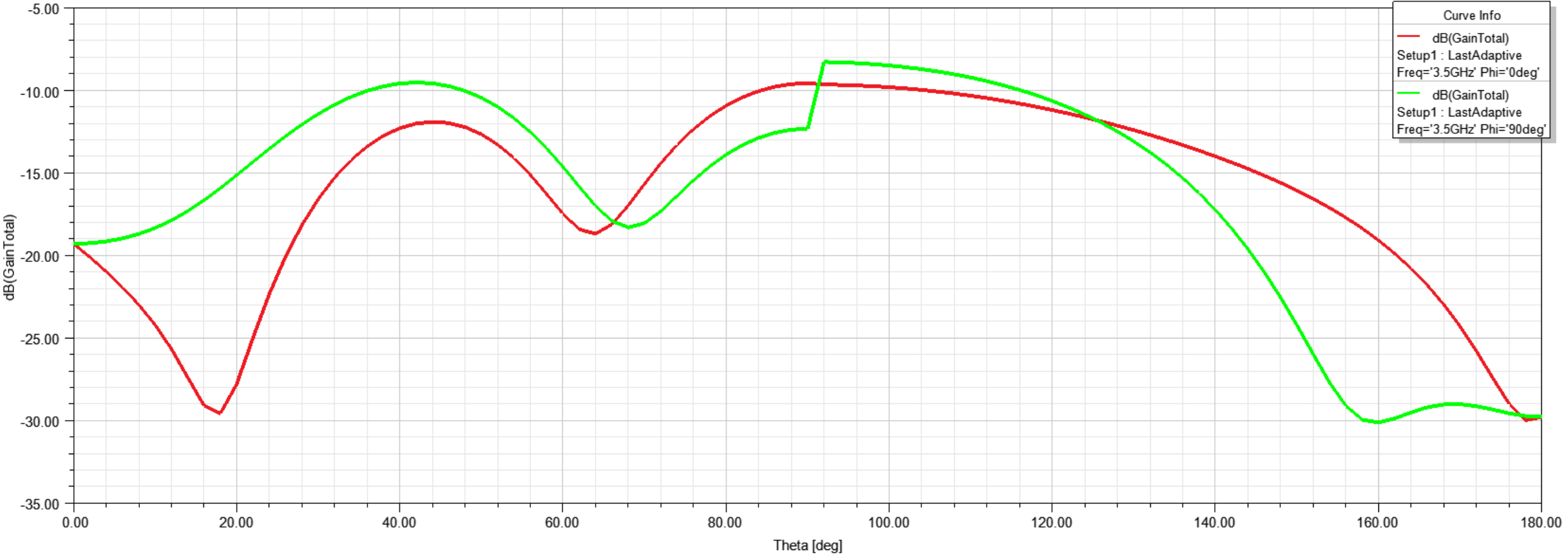


# Culegerea, interpretarea și postprocesarea rezultatelor

## Reprezentarea câștigului 2D pentru antenna cu tesuturi

Gain Plot 3

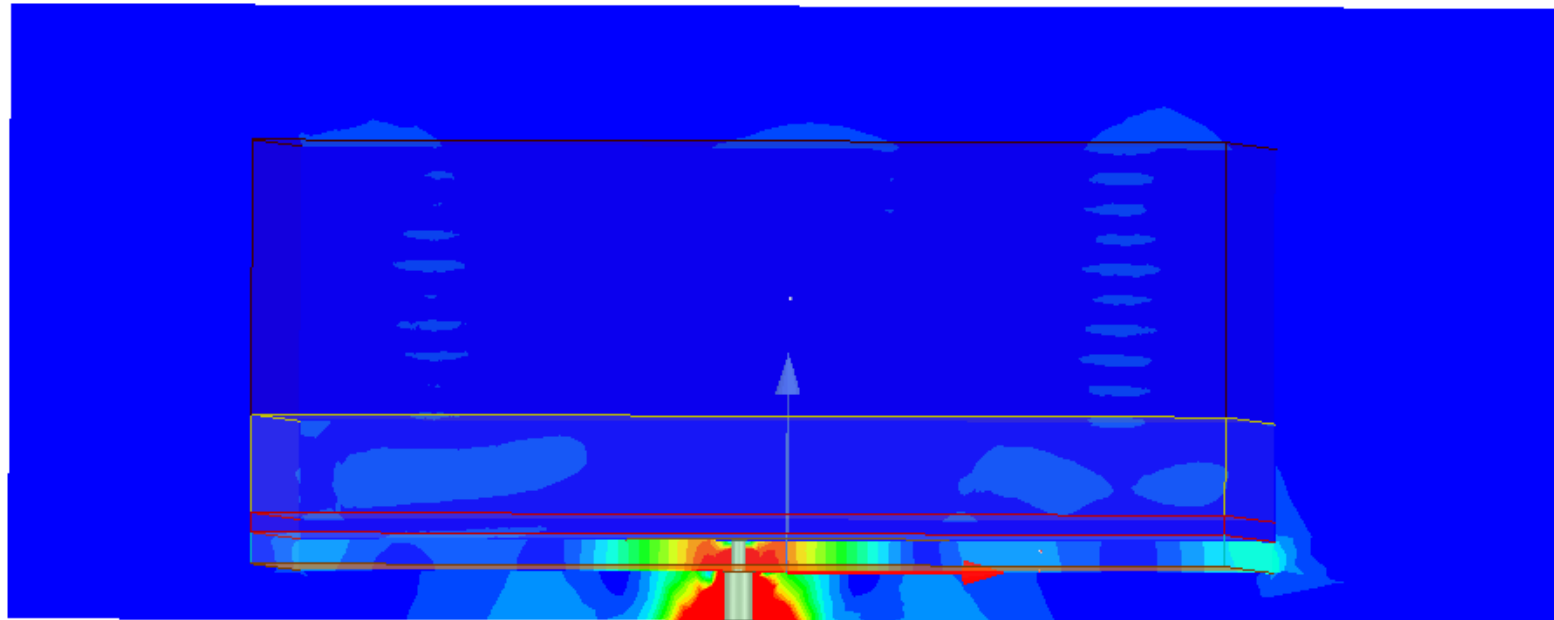
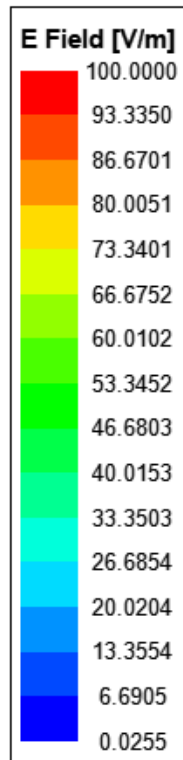
HFSSDesign1 ANSYS



# Culegerea, interpretarea și postprocesarea rezultatelor

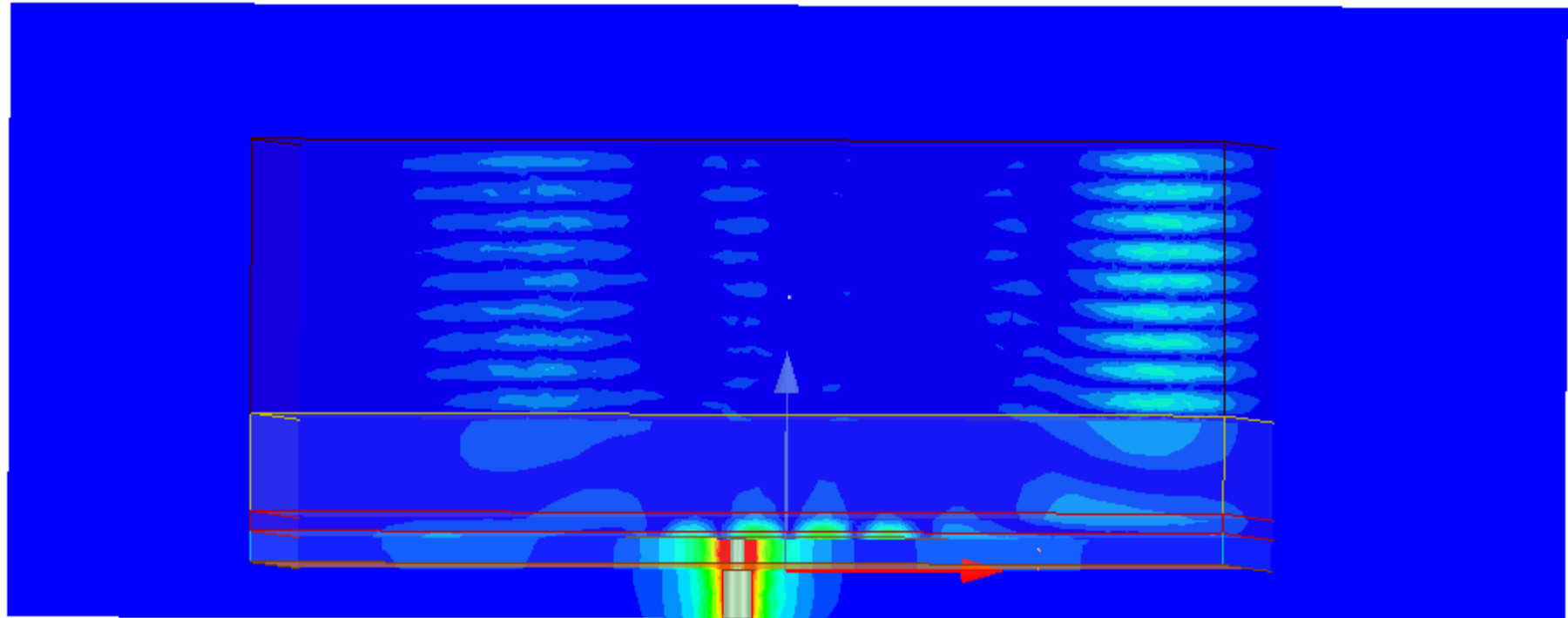
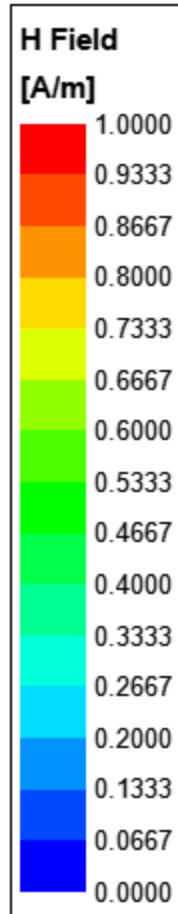
## Reprezentări distribuția de câmp electric in planul XZ

- Alegem planul din Planes, apoi click dreapta pe planul de lucru Plot Fields->E->Mag E



# Culegerea, interpretarea și postprocesarea rezultatelor

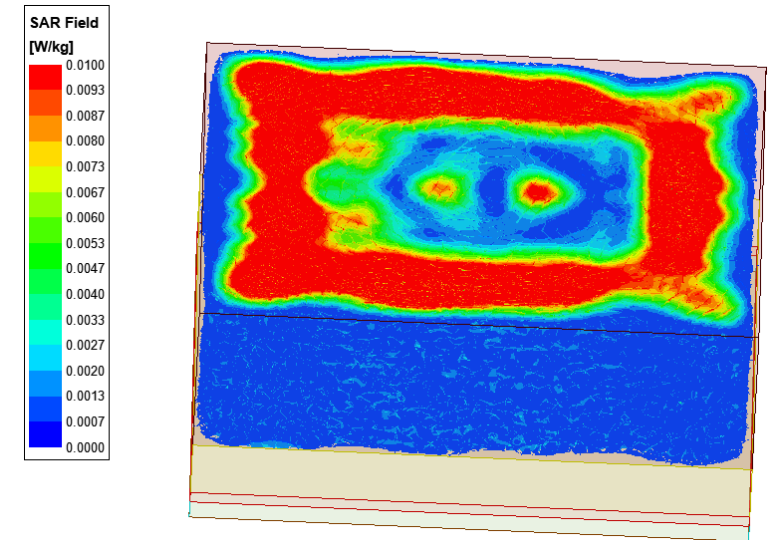
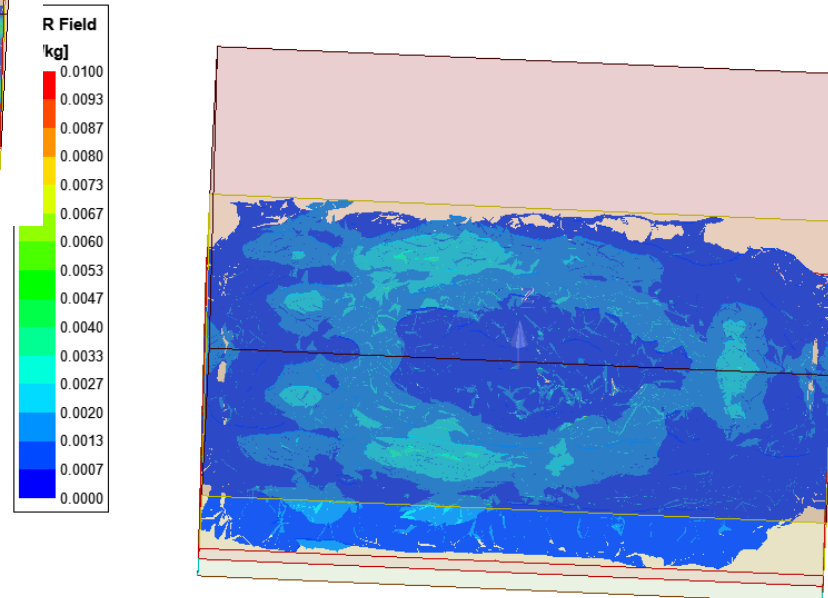
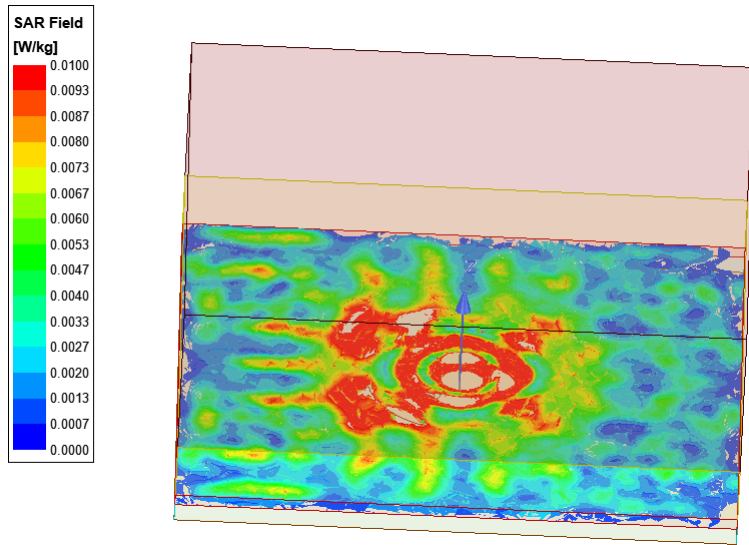
## Reprezentări distribuția de câmp magnetic in planul XZ



Reprezentati campul electric/magnetic si in celelalte planuri

# Culegerea, interpretarea și postprocesarea rezultatelor Reprezentati SAR in cele 3 tesuturi

- Plot Fields->Other ->Local SAR





## Aplicații

- Reprezentați și meshul modelului
- Reprezentați și directivitatea antenei în prezența tesuturilor
- Valorile SAR rămân la fel dacă nu există stratul de mușchi?

**Temă** Modificați distanța dintre tesuturi și antena. Trageți concluzii cu privire la ce se întâmplă cu parametrii analizați anterior