



## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

**Data:** 13/05/2020

**Pagina:**  
1 di 16

### INDICE

<b>1. CRONOLOGIA REVISIONI .....</b>	<b>2</b>
<b>2. INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
2.1. Scopo del documento .....	2
2.2. Convenzioni utilizzate .....	2
2.3. Acronimi .....	2
<b>3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>2</b>
3.1. Protocollo .....	2
3.2. Altro .....	2
<b>4. INFORMAZIONI GENERALI .....</b>	<b>3</b>
4.1. DATI del TEST .....	3
4.2. PARAMETRI del TEST .....	3
<b>5. DESCRIZIONE E.U.T.....</b>	<b>4</b>
5.1. Foto .....	4
<b>6. ANALISI N°1 .....</b>	<b>7</b>
6.1. Descrizione della simulazione .....	7
<b>7. RISULTATO N°1 .....</b>	<b>9</b>
7.1. Diagramma di radiazione 3D.....	9
<b>8. RISULTATO N°2 .....</b>	<b>11</b>
8.1. Diagramma polare orizzontale .....	11
<b>9. RISULTATO N°3 .....</b>	<b>12</b>
9.1. Diagramma polare verticale .....	12
<b>10. RISULTATO N°4.....</b>	<b>13</b>
10.1. Radiation Pattern.....	13
<b>11. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....</b>	<b>16</b>
11.1. Elenco e foto .....	16



## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

**Data:** 13/05/2020

**Pagina:**  
2 di 16

### 1. CRONOLOGIA REVISIONI

Revisione	Data di rilascio	Autori	Descrizione
00	13/05/2020	Carmelo Bartoletti	Prima stesura

### 2. INTRODUZIONE

#### 2.1. Scopo del documento

Effettuare l'analisi dell'antenna pcb bluetooth montata a bordo del prodotto Defcom2 (3020125802) al fine di estrapolare i diagrammi polari e il diagramma di radiazione.

#### 2.2. Convenzioni utilizzate

Convenzione	Descrizione
Testo rosso	Aggiunte rispetto alla revisione precedente del documento
Testo rosso barrato	Cancellazioni rispetto alla revisione precedente del documento
Testo evidenziato verde	Testo il cui contenuto deve essere aggiornato o definito ulteriormente
Testo evidenziato giallo	Testo il cui contenuto va inteso solo come <b>esemplificativo</b> e deve essere adeguato al presente documento

#### 2.3. Acronimi

Acronimo	Descrizione
E.U.T.	Equipment Under Test
I.C.D	Insert Circuit Design

### 3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

#### 3.1. Protocollo

Nome	Descrizione
OEM - Protocollo vX.Xdoc	

#### 3.2. Altro



## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

**Data:** 13/05/2020

**Pagina:**  
3 di 16

### 4. INFORMAZIONI GENERALI

#### 4.1. DATI del TEST

<b>Descrizione del prodotto</b>	Defcom antifurto moto pcb
<b>Numero di serie</b>	3020125802
<b>Parametri Ambientali</b>	
<b>Inizio Test</b>	30/04/20
<b>Fine Test</b>	08/05/20
<b>Progettista</b>	Carmelo Bartoletti

#### 4.2. PARAMETRI del TEST

PARAMETRI	VALUE
Temperatura	
Umidità relativa	
Alimentazione	



## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

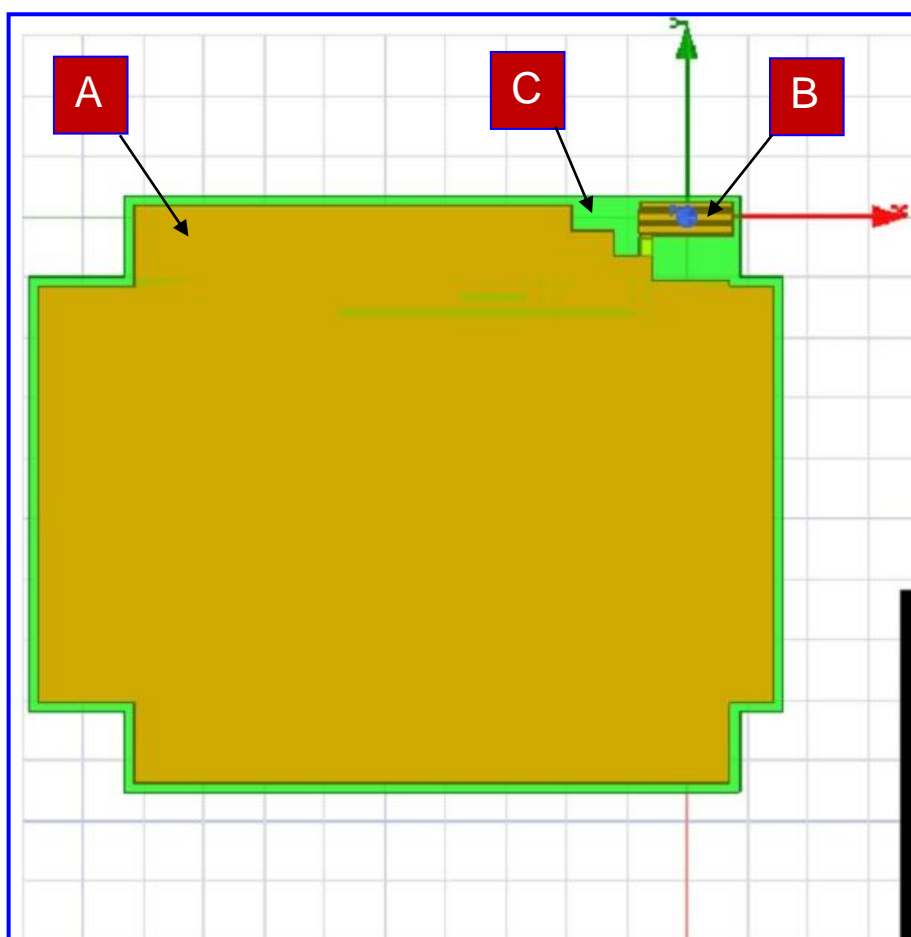
**Data:** 13/05/2020

**Pagina:**  
4 di 16

### 5. DESCRIZIONE E.U.T

#### 5.1. Foto

- A – Copper Plane
- B – Bluetooth Antenna
- C – FR4 Er 4,4





## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

**Data:** 13/05/2020

**Pagina:**  
5 di 16

Nella seguente immagine sono raffigurati i layer che compongono il supporto per l'antenna

D – FR4 Er 4,4 h 0,36mm

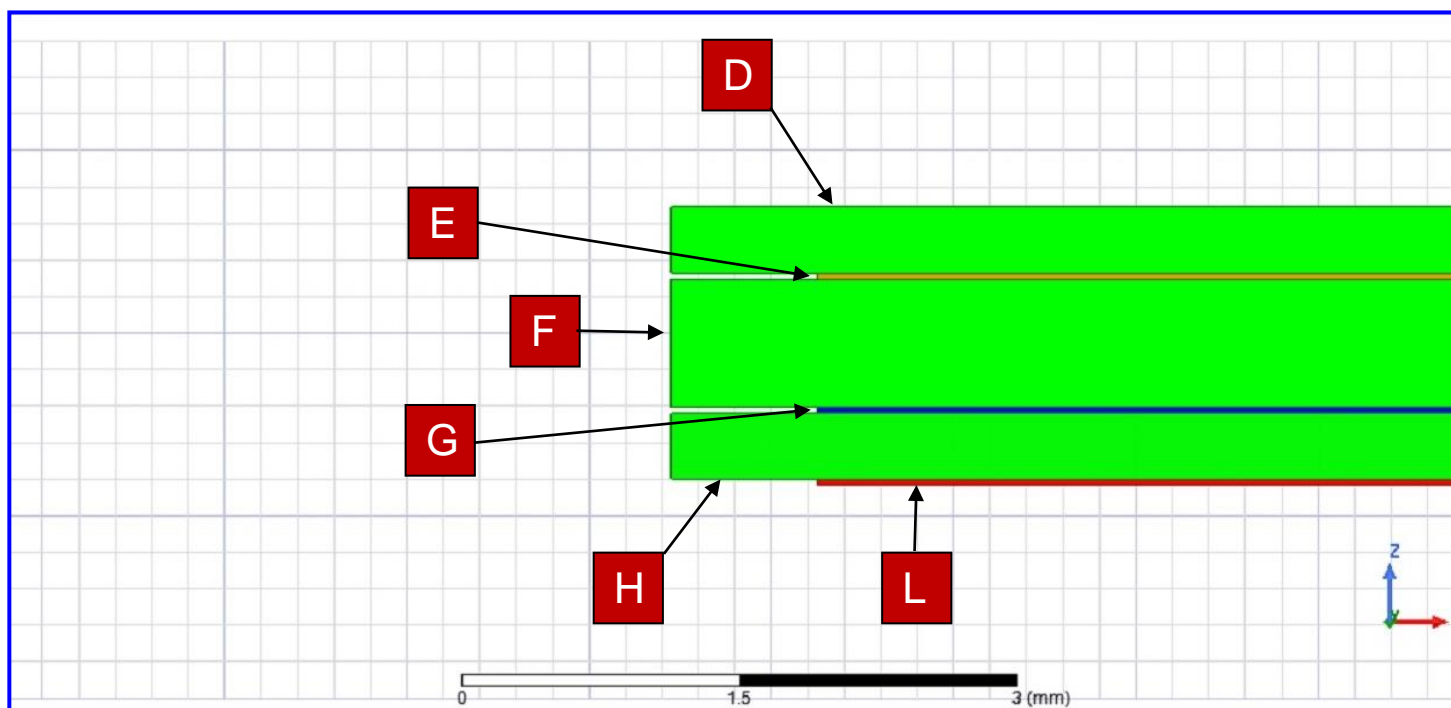
E – Copper h 35u (layer2)

F – FR4 Er 4,4 h 0,70mm

G – Copper h 35u (layer3)

H – FR4 Er 4,4 h 0,36mm

L – Copper h 35u (bottom layer)





## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

**Data:** 13/05/2020

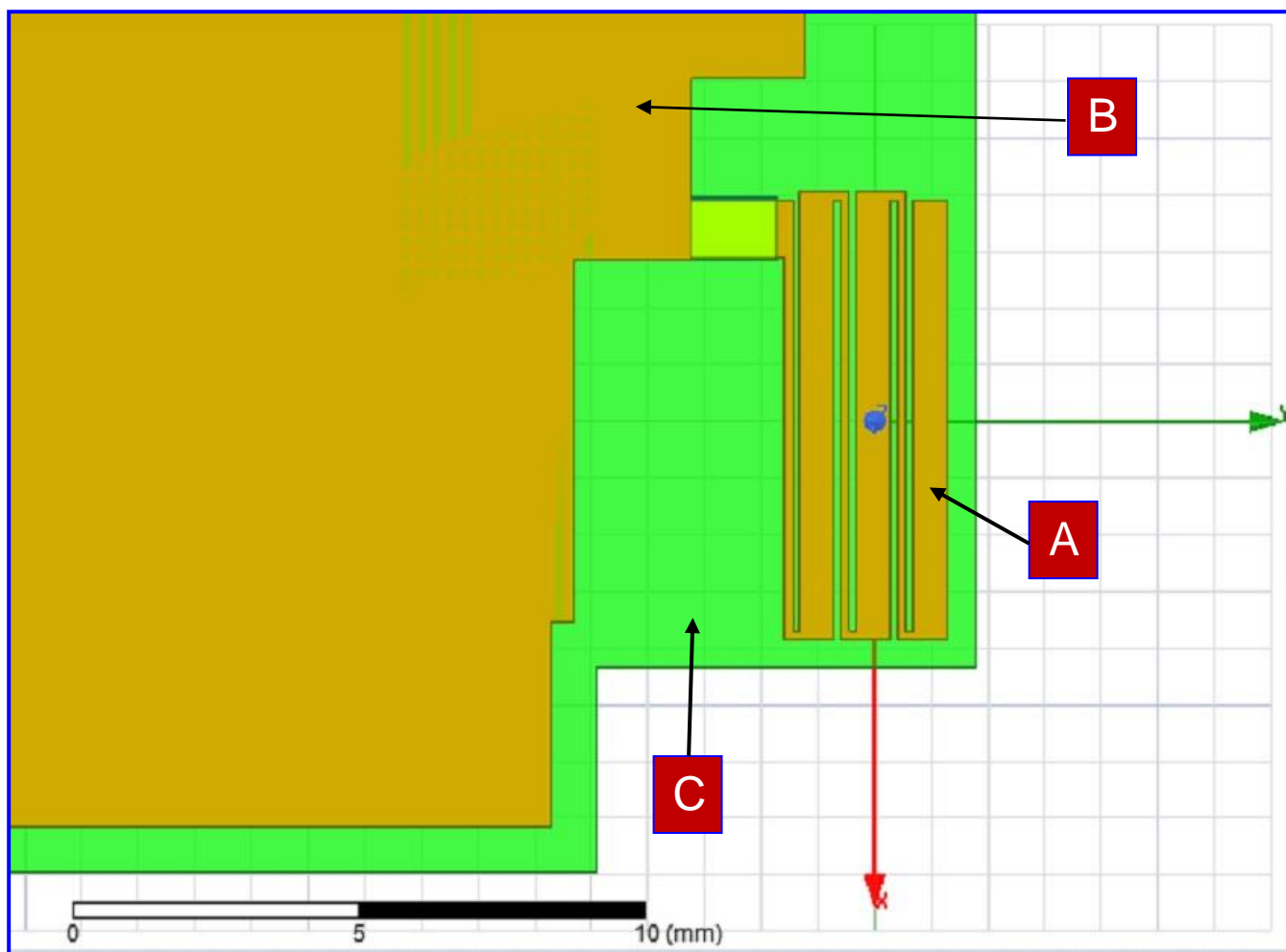
**Pagina:**  
6 di 16

Nella successiva immagine viene messa in evidenza la parte relativa alla bluetooth antenna.

A – Bluetooth antenna su layer 2

B – Layer 2

C – FR4





## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

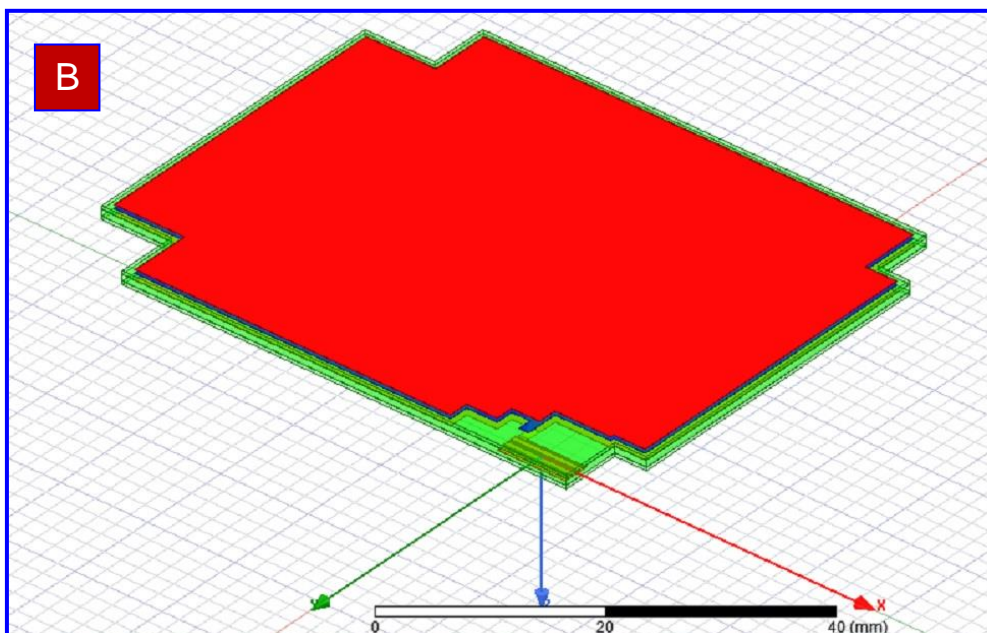
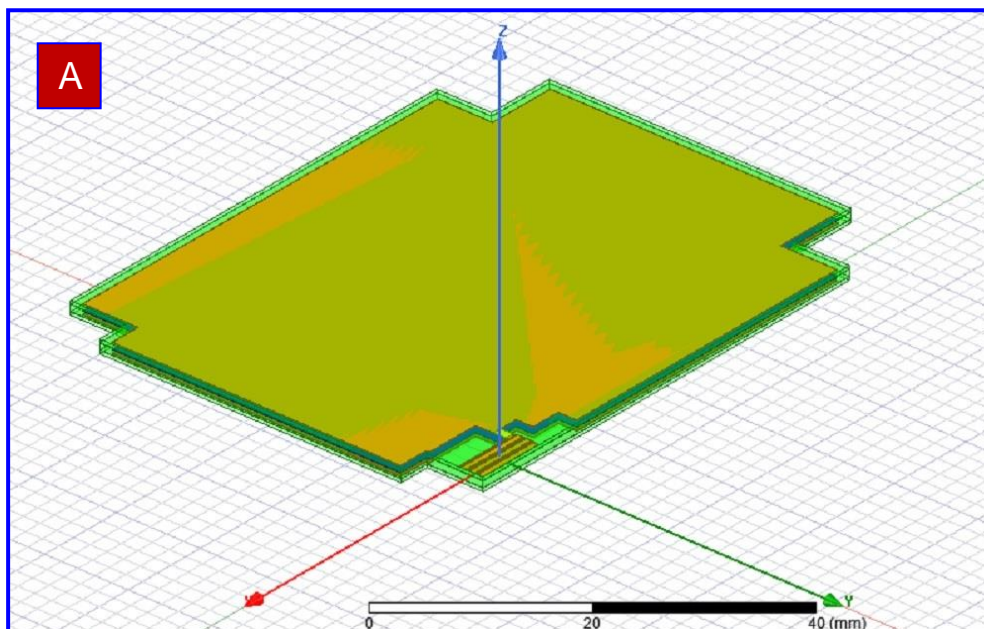
**Data:** 13/05/2020

**Pagina:**  
7 di 16

### 6. ANALISI N°1

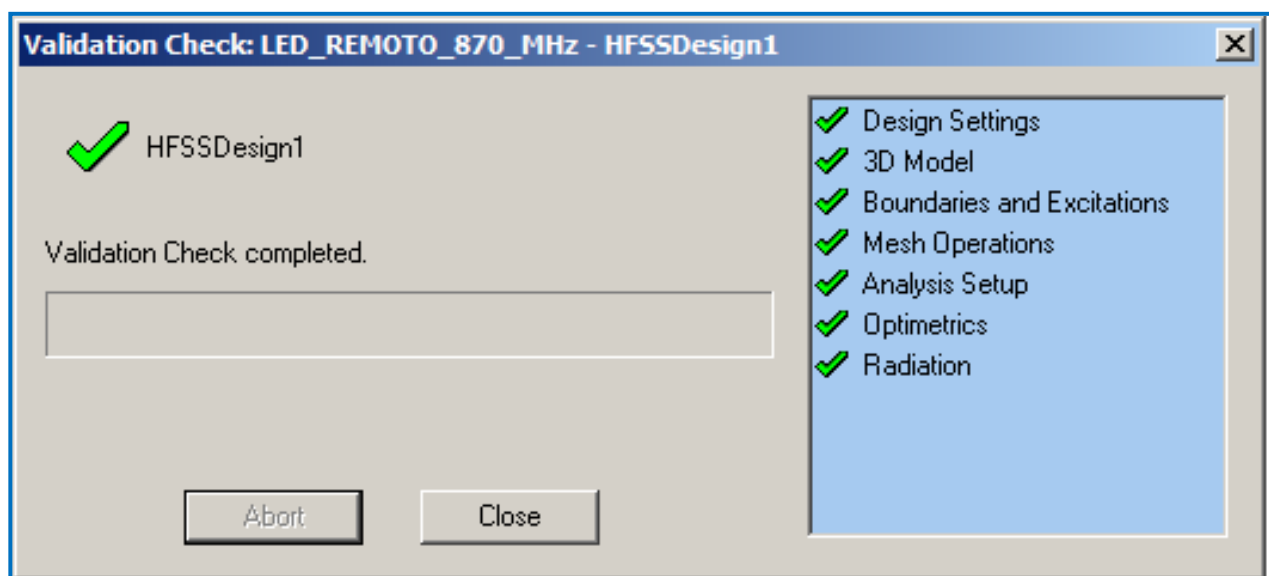
#### 6.1. Descrizione della simulazione

Lo scopo della simulazione è quello di determinare il diagramma di radiazione e i diagrammi polari H/V della bluetooth pcb antenna alla frequenza di 2438 MHz. Nella figura A il DUT viene posizionato lato layer 2. Nella figura B il DUT viene posizionato lato Bottom.



	<b>UFFICIO RICERCA E SVILUPPO</b> <b>TEST REPORT</b>	
	<b>Test:</b> Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione antenna pcb bluetooth Defcom2	<b>Pagina:</b> 8 di 16
	<b>Nome file:</b> Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione antenna pcb bluetooth Defcom2	
	<b>Rev. n°:</b> 00 <b>Data:</b> 13/05/2020	

Dopo avere inserito i dati (materiali, spessori, boundaris...) si effettua un check tramite il comando di “ validate” , se non risultano errori nelle impostazioni si effettua l'analisi.







## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

**Data:** 13/05/2020

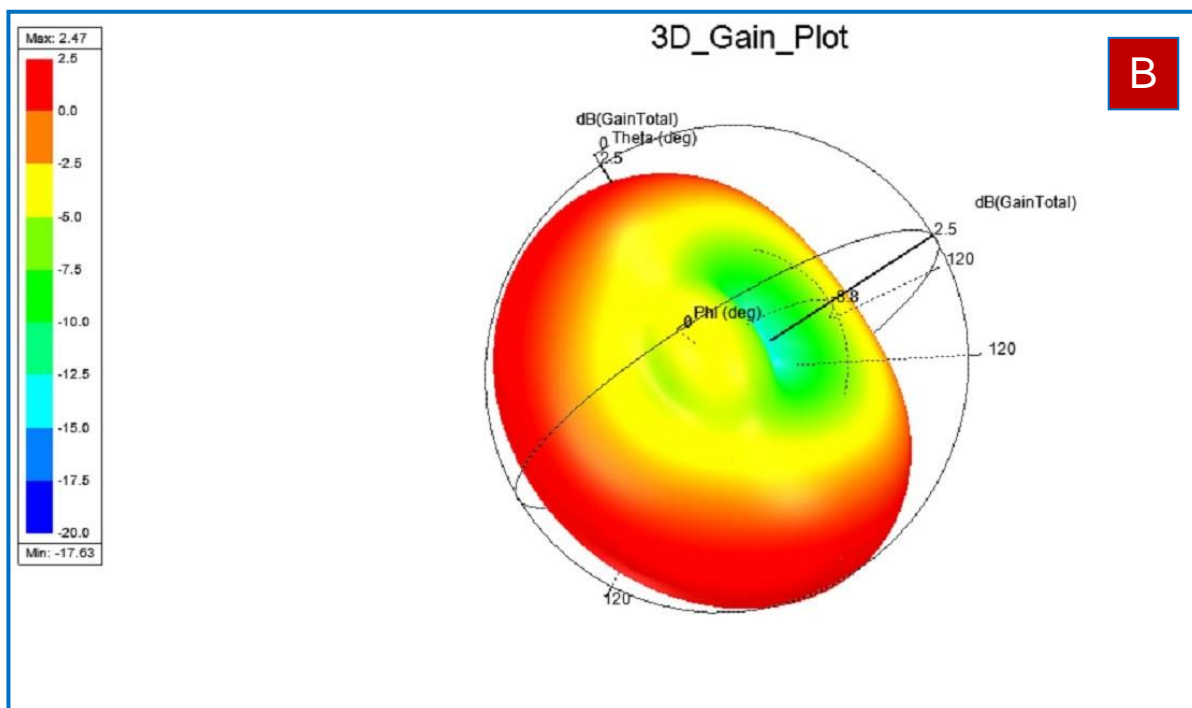
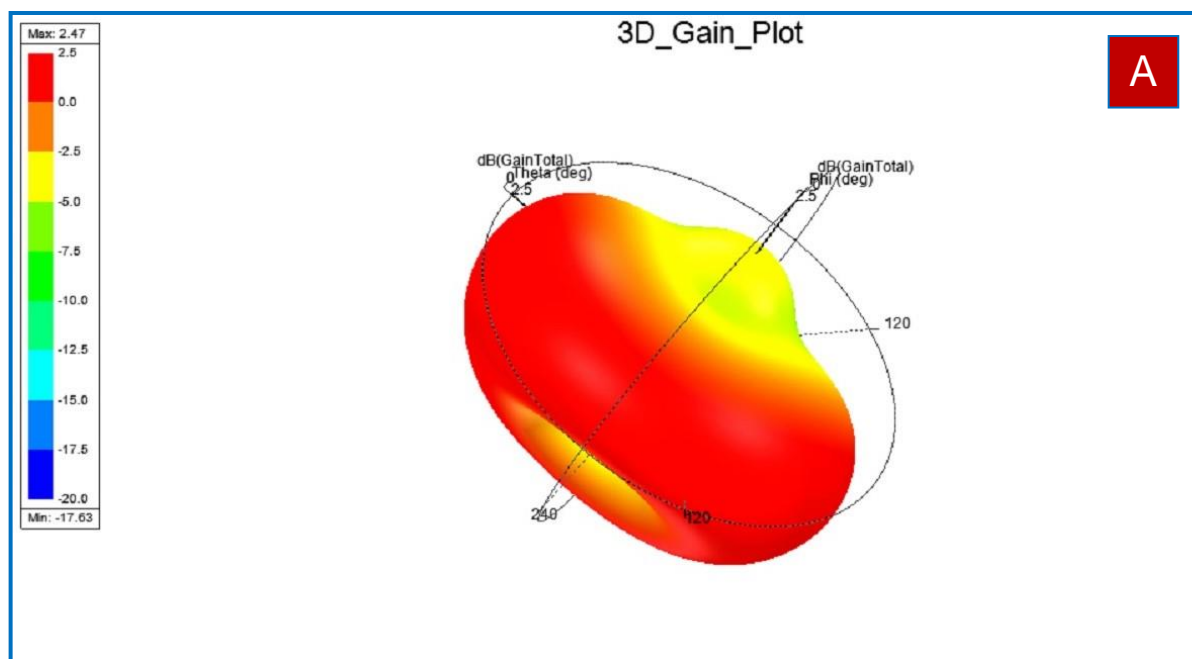
**Pagina:**  
9 di 16

### 7. RISULTATO N°1

#### 7.1. Diagramma di radiazione 3D

Al termine dell'analisi tramite l'opzione "Result" viene generato il diagramma di radiazione in 3D ovviamente alla frequenza 2438Mhz.

Le seguenti immagini A, B, C e D rappresentano il Gain in 3D.





## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

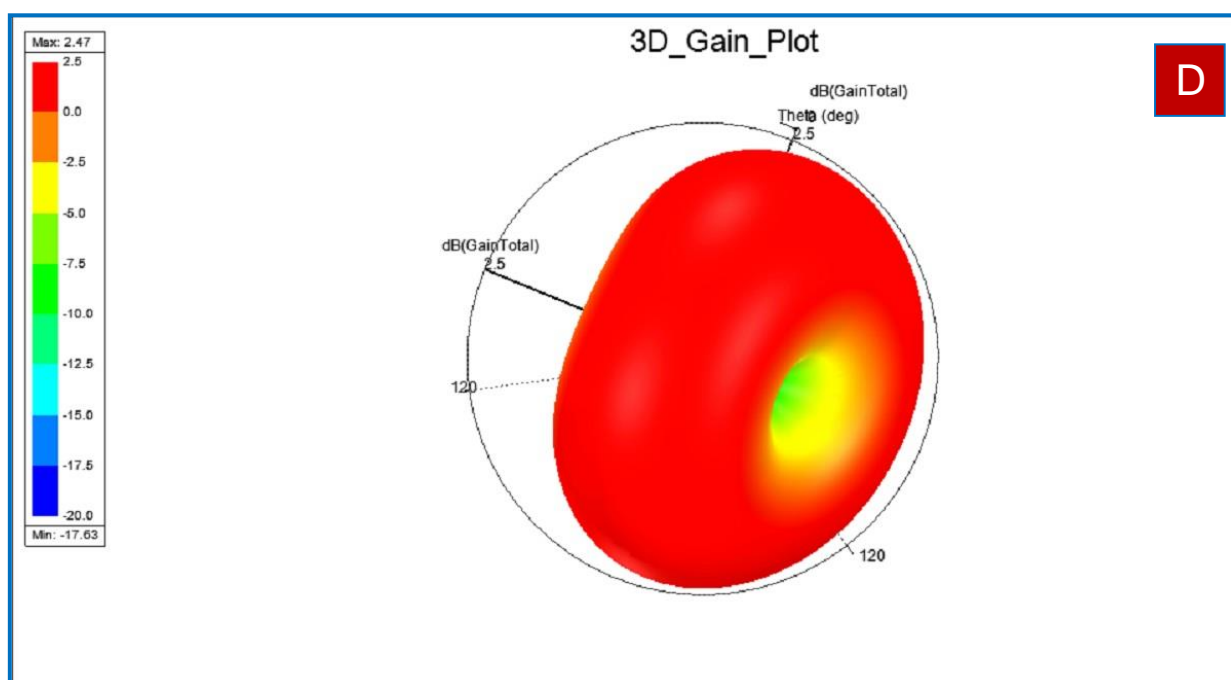
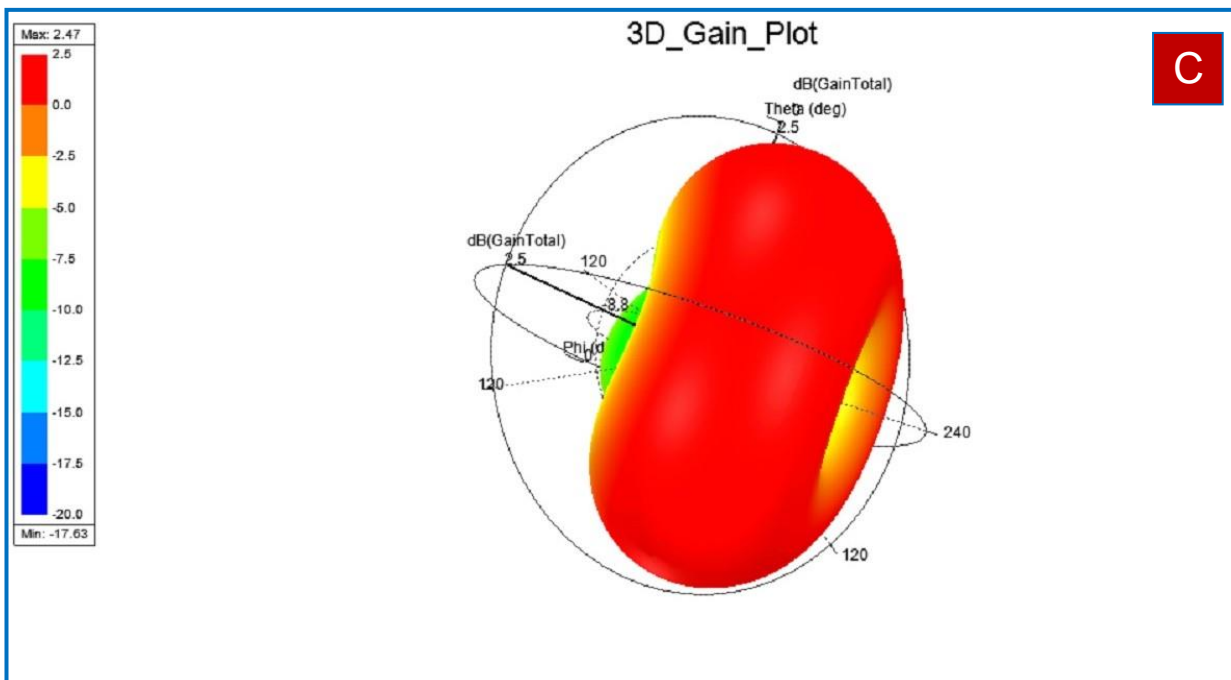
**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

**Data:** 13/05/2020

**Pagina:**  
10 di 16





## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

**Data:** 13/05/2020

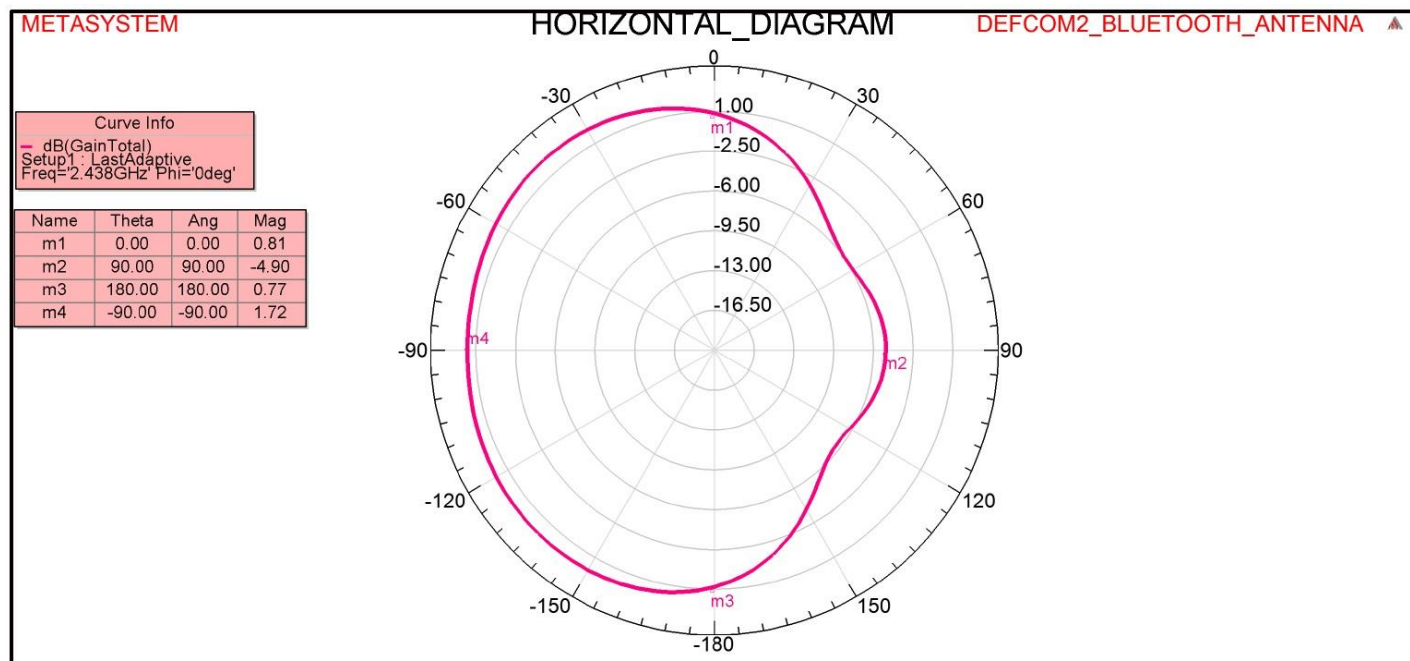
**Pagina:**  
11 di 16

### 8. RISULTATO N°2

#### 8.1. Diagramma polare orizzontale.

Elaborando opportunamente i risultati dell'analisi si estrapola il diagramma polare orizzontale della bluetooth pcb antenna alla frequenza di 2438 MHz.

Diagramma Polare Orizzontale



Di seguito viene allegato anche il file relativo alla versione tabellare dei dati.



Gain Table  
PHI\_0\_deg.csv



## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

**Data:** 13/05/2020

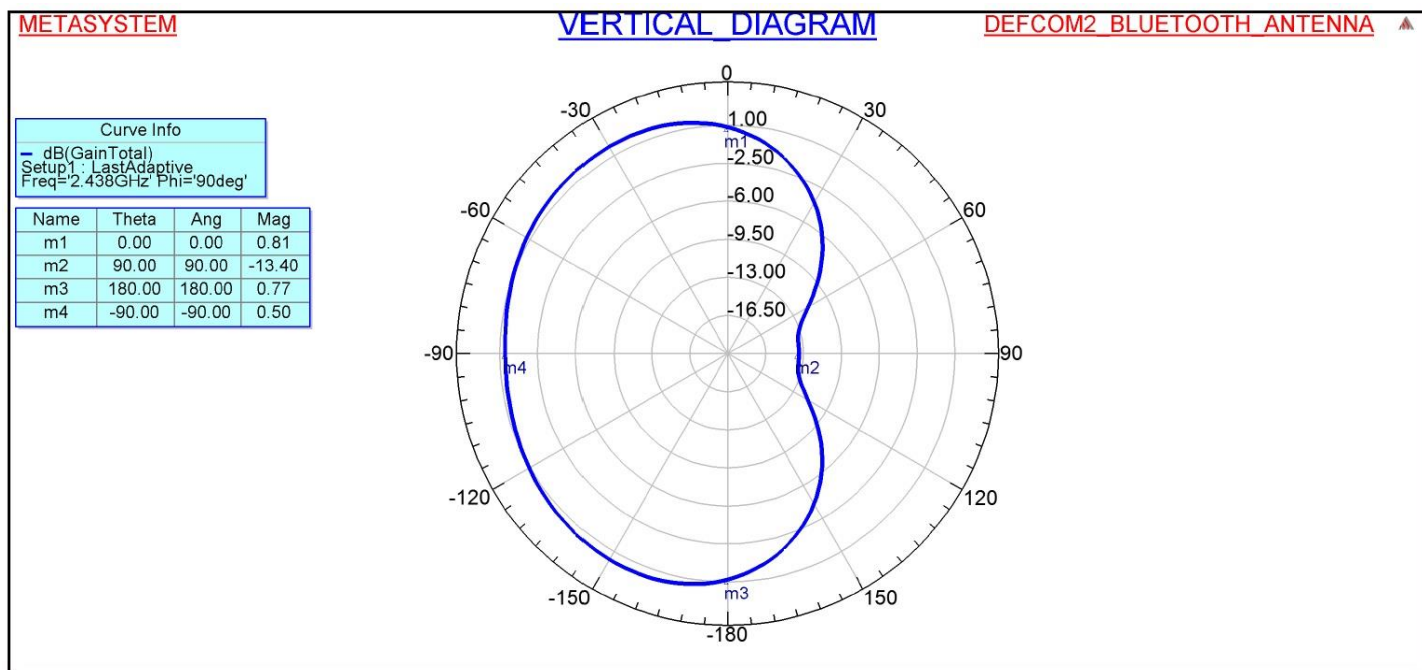
**Pagina:**  
12 di 16

### 9. RISULTATO N°3

#### 9.1. Diagramma polare verticale.

Elaborando opportunamente i risultati dell'analisi si estrapola il diagramma polare verticale della bluetooth pcb antenna alla frequenza di 2438 MHz.

Diagramma polare verticale



Di seguito viene anche allegato il file relativo alla versione tabellare dei dati.



Gain Table PHI 90  
deg.csv



## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

**Data:** 13/05/2020

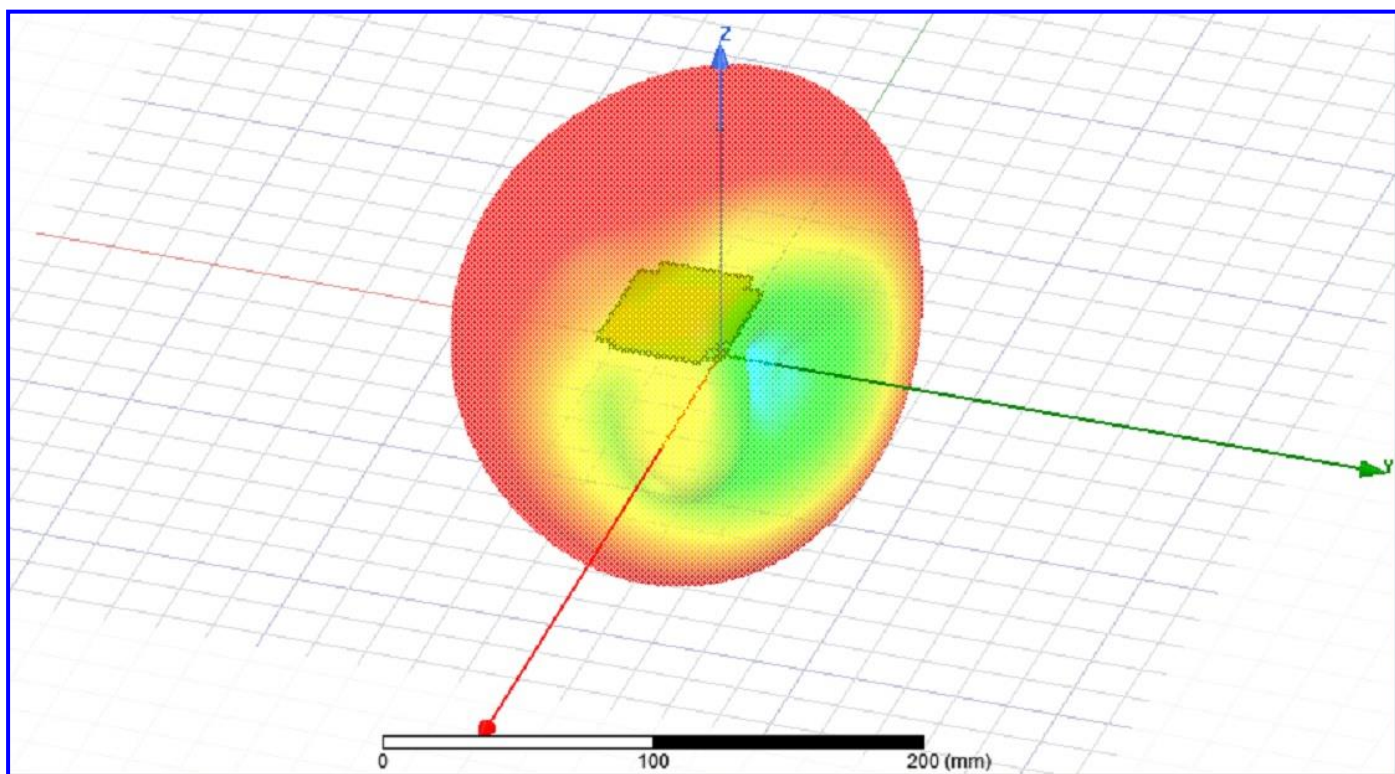
**Pagina:**  
13 di 16

### 10. RISULTATO N°4

#### 10.1. Radiation Field.

Al fine di avere un'idea più chiara della direzione e del verso di radiazione dell'antenna si plotta il diagramma 3D sul D.U.T come di seguito raffigurato:

Diagramma di radiazione XYZ





## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

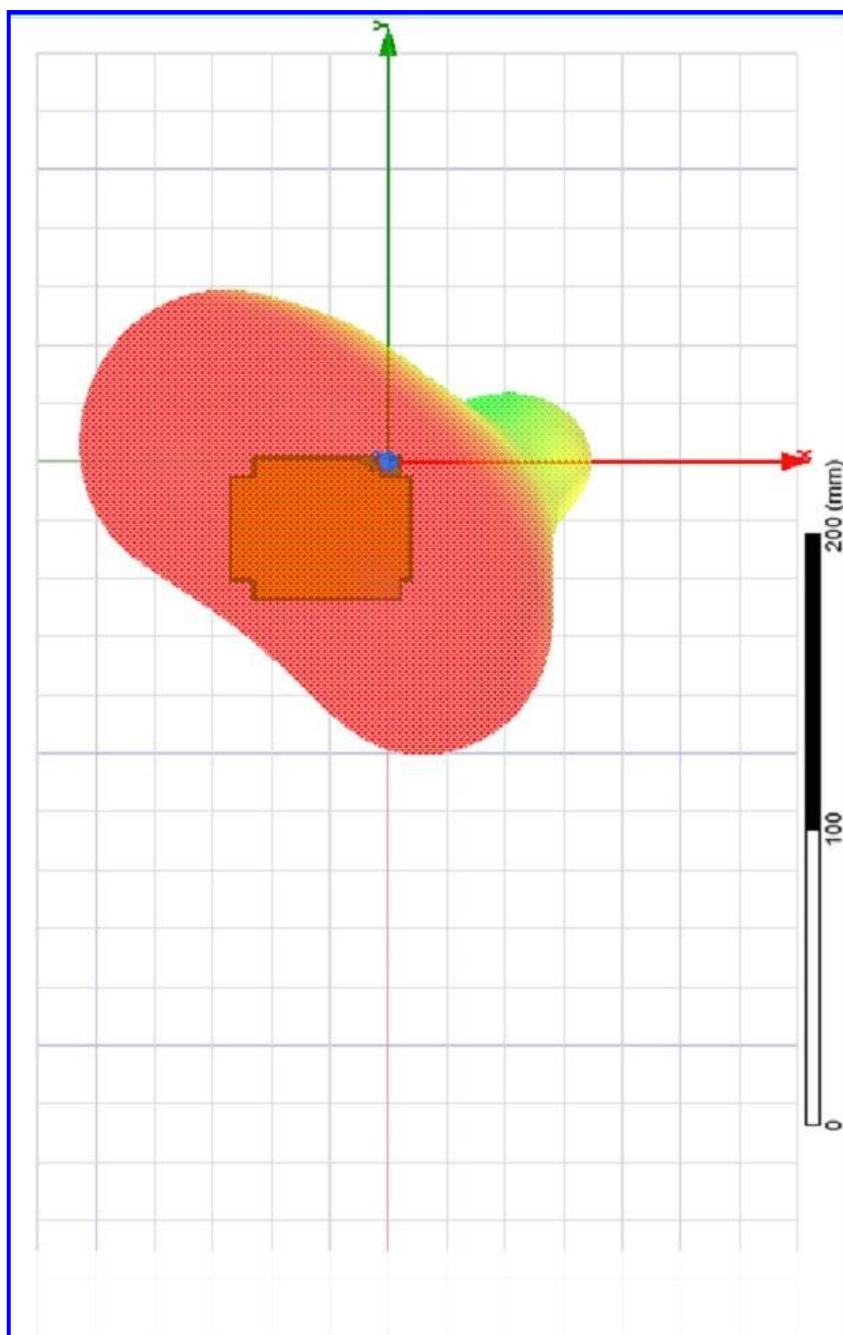
**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

**Data:** 13/05/2020

**Pagina:**  
14 di 16

Diagramma di radiazione rispetto all'asse YX







## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

**Data:** 13/05/2020

**Pagina:**  
15 di 16

Diagramma di radiazione rispetto all'asse ZX

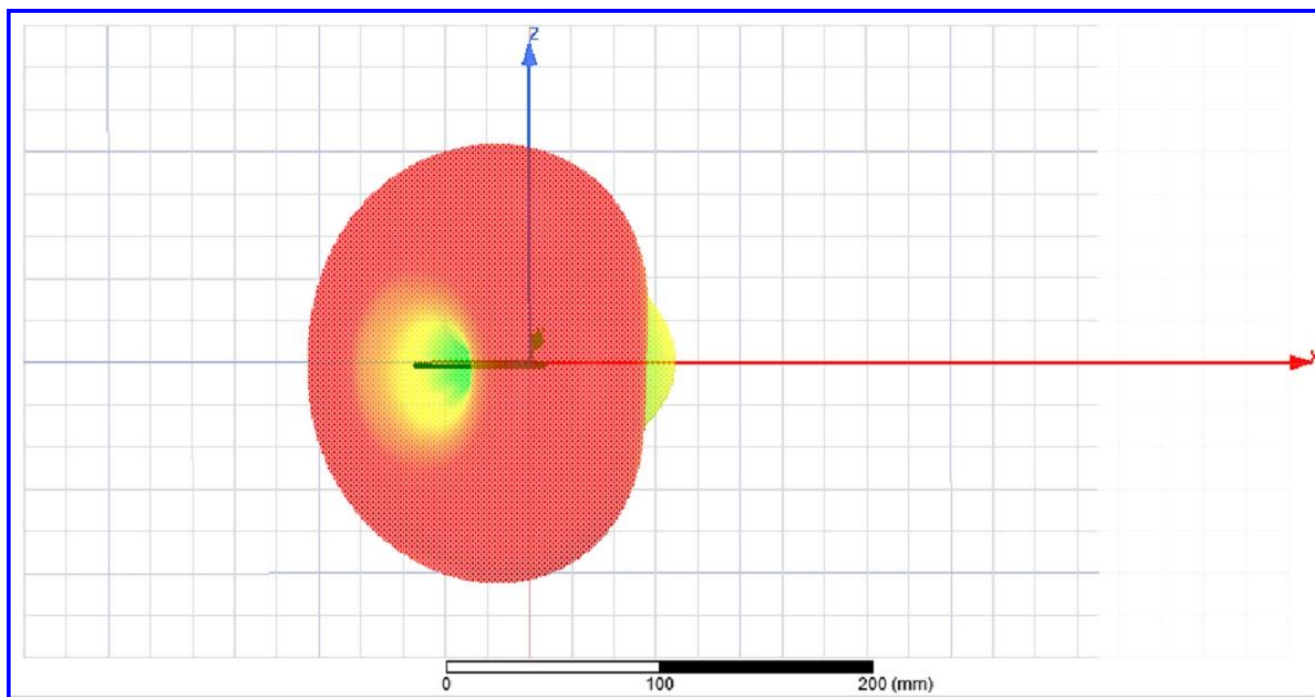
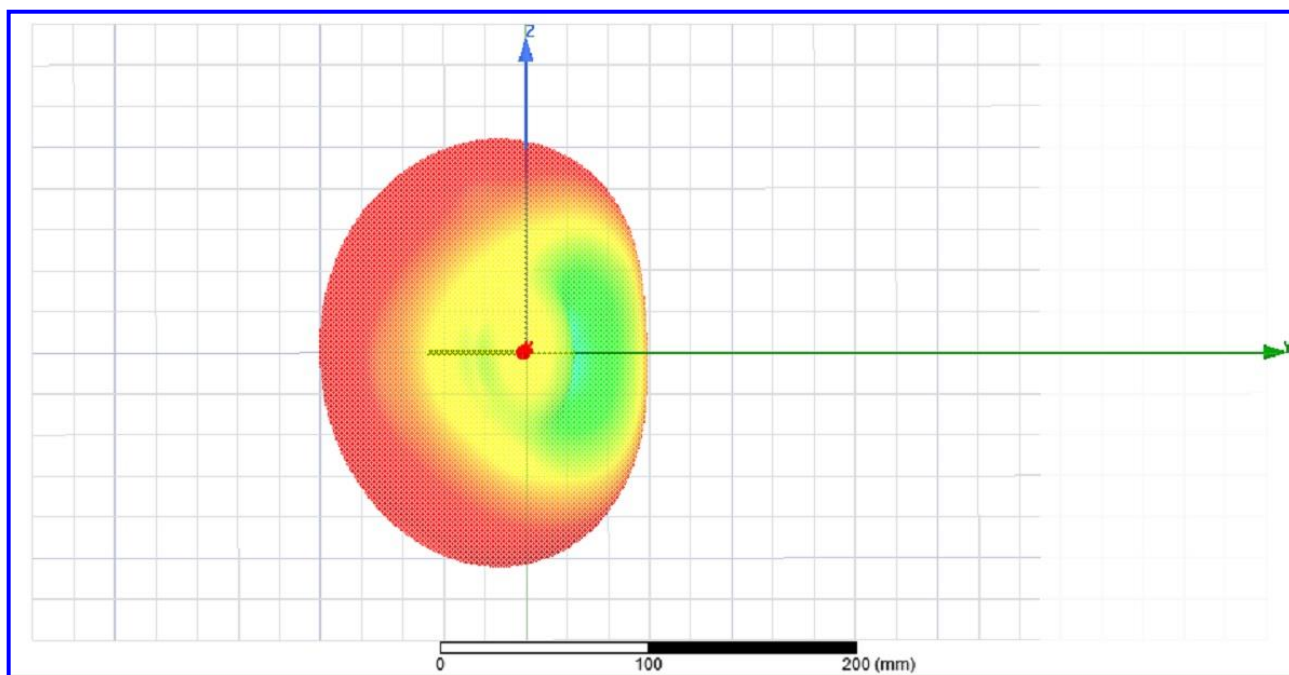


Diagramma di radiazione rispetto all'asse ZY





## UFFICIO RICERCA E SVILUPPO TEST REPORT

**Test:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Nome file:** Analisi diagrammi polari e diagramma di radiazione  
antenna pcb bluetooth Defcom2

**Rev. n°:** 00

**Data:** 13/05/2020

**Pagina:**  
16 di 16

### 11. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

#### 11.1. Elenco e foto.

Strumento	Marca e modello	N° matricola	Tarato il
PC B.S.	Supermicro	PC2953	Strumento N.S.T
PC	Lenovo	PC2783	Strumento N.S.T
Programma Analisi	Ansys Siwave	Versione 2017.2	

