



**Valutazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici prodotti da  
Stazioni Radio Base per la telefonia mobile operanti  
negli standard  
GSM 900 MHz , DCS 1800 MHz , UMTS**

<b>Società richiedente:</b>	HUAWEI
<b>Titolo:</b>	Valutazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici
<b>Standard</b>	GSM 900 MHz - DCS 1800 MHz – UMTS
<b>Nome impianto:</b>	PS 104 – BORGO LUCREZIA
	Indirizzo: Via San Marco, 12 Cartoceto (PU)
<b>Scopo del documento:</b>	Analisi preventiva
<b>Redatta da:</b> <b>In data:</b>	LOGIPAT S.r.l. per 25-05-2011
	
<b>Stato del documento:</b>	Revisione A

**Ing. Lorenzo Acquarelli**



## Indice

1 Anagrafica della stazione	1
2 Dati di Impianto	1
3 Normativa nazionale vigente	3
4 Mappe	5
4.1 Carta altimetrica in scala 1:2.000	5
4.2 Planimetria dell'area	5
4.3 Valutazione dei livelli di esposizione	5
5 Valutazione del preesistente valore di campo elettromagnetico	6
5.1 Punti significativi ai fini della valutazione dell'intensità dei campi elettrici	6
5.2 Fotografie dei punti significativi	7
5.3 Misure di campo a banda larga nei punti significativi	8
5.4 Calcolo puntuale del campo nei punti significativi	9
6 Certificazione di rispondenza alle norme e assunzione di responsabilità	10
Allegato 1	11
Data sheet delle antenne di trasmissione utilizzate dall' impianto	
Allegato 2	14
Tabulazione del guadagno delle antenne di trasmissione utilizzate dall'impianto	
Allegato 3	18
Carta Altimetrica	
Planimetria dell'area	
Curve isocampo per ciascun settore di irradiazione	
Allegato 4	25
Curriculum del relatore	
Appendice A	26
Descrizione del tool sw per la valutazione dei livelli di campo ELM	
Appendice B	27
Descrizione del tool sw per la produzione delle curve isolinee	
Appendice C	28
Strumenti e metodi di esecuzione e valutazione delle misure a larga banda	
Appendice D	29
Certificato di calibrazione del misuratore di radiazioni a larga banda	

<b>Nome impianto</b>	<b>Numero e nome documento</b>	<b>Pagina</b>	<b>Data:</b>
PS104 BORGO LUCREZIA	PS104_BORGO LUCREZIA.doc	0	25-05-2011



### 1 Anagrafica della stazione

Nome stazione:	BORGO LUCREZIA		
Sigla :	PS104		
Indirizzo	Via:	Via San Marco, 12	
	Comune:	Cartoceto (PU)	
Coordinate WGS84:	Lat=	43°46'41.3"	Long= 12°56'50.3"

### **DICHIARAZIONE PRESENZA/ASSENZA DI ALTRI IMPIANTI DI TRASMISSIONE A RADIOFREQUENZA NEL RAGGIO DI 100 MT**

DA UN'INDAGINE VISIVA NON E' STATA RISCONTRATA, NEL RAGGIO DI 200M DALL'IMPIANTO, LA PRESENZA DI ALTRE STAZIONI RADIO BASE O RADIO DIFFUSIVE O DI IMPIANTI A RADIOFREQUENZA TRASMISSIVI IN GENERE.

### 2 Dati di Impianto

Alla pagina successiva si riporta la scheda tecnica del sistema radiante con i dati d'impianto fornita dal cliente.

<b>Nome impianto</b> PS104 BORGO LUCREZIA	<b>Numero e nome documento</b> PS104_BORGO LUCREZIA.doc	<b>Pagina</b> 1	<b>Data:</b> 25-05-2011
---	--	--------------------	----------------------------

## Dati di Sito

Dati Scheda	
Tipo Scheda	ARPA_WIND
Data Redazione	2011-05-03
Redattore	Enrico Zanza (Huawei)

## Dati Generali

Nome Sito	Borgo Lucrezia
Codice Sito	PS104

## Localizzazione

Comune	MAR - PU - CARTOCETO - 041010
Indirizzo	Via San Marco, 12
Lat (WGS84)	43°46'41.3"
Long (WGS84)	12°56'50.3"
Y (Gauss-Boaga)	0.00
X (Gauss-Boaga)	0.00

## Varie

Progetto	Borgo Lucrezia UMTS
Note	Scheda Tecnica 5G. la configurazione radio prevede su ciascun settore un'antenna GSM K80010305v02 e duna dualband GSM/UMTS K742235v01.[27-05-2011]: modifica tilt massimo per settori 2-3, eliminando 2° tilt meccanico, e restando a 8° totali massimi.

## Dati di Cella

Num Settore	1	1	1	2	2	2	3	3	3
Banda	DCS	GSM	UMTS	DCS	GSM	UMTS	DCS	GSM	UMTS
Num. Ramo	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Sistema d'Antenna

H.B.A. Tetto(m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H.B.A. Suolo(m)	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
H.C.E. Tetto(m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H.C.E. Suolo(m)	25.98	26.13	25.98	25.98	26.13	25.98	25.98	26.13	25.98
Azimuth(°)	10	10	10	160	160	160	250	250	250
Costr. Antenna	Kathrein	Kathrein	Kathrein	Kathrein	Kathrein	Kathrein	Kathrein	Kathrein	Kathrein
Modello Antenna	742235v01	80010305v02	742235v01	742235v01	80010305v02	742235v01	742235v01	80010305v02	742235v01
Guadagno(dBi)	19.00	17.20	19.50	19.00	17.20	19.50	19.00	17.20	19.50
Polarizzazione	XXPol	XPol	XXPol	XXPol	XPol	XXPol	XXPol	XPol	XXPol
Altezza(mm)	1959.0	2254.0	1959.0	1959.0	2254.0	1959.0	1959.0	2254.0	1959.0
Larghezza(mm)	323.0	259.0	323.0	323.0	259.0	323.0	323.0	259.0	323.0
Profondità(mm)	71.0	99.0	71.0	71.0	99.0	71.0	71.0	99.0	71.0
Lobo 3dB Orizz.(°)	65.0	65.0	63.0	65.0	65.0	63.0	65.0	65.0	63.0
Lobo 3dB Vert.(°)	4.6	8.5	4.2	4.6	8.5	4.2	4.6	8.5	4.2
Range Tilt Elettrico	0 - 6	0 - 8	0 - 6	0 - 6	0 - 8	0 - 6	0 - 6	0 - 8	0 - 6
Separazione Antenne(m)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50

## Richiesta Configurazione

N. Trx - 1a serie	4	4	3	4	4	3	4	4	3
Pot. per Trx all'Antenna(W) - 1a serie	10.00	15.00	25.00	10.00	15.00	25.00	10.00	15.00	25.00
N. Trx - 2a serie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pot. per Trx all'Antenna(W) - 2a serie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza Totale all'Antenna(W)	40.00	60.00	75.00	40.00	60.00	75.00	40.00	60.00	75.00
Eirp(dBm)	65.02	64.98	68.25	65.02	64.98	68.25	65.02	64.98	68.25
Eirp Totale Settore(dBm)	71.14	71.14	71.14	71.14	71.14	71.14	71.14	71.14	71.14
Tilt Elettrico Richiesto(°)	6	8	6	6	8	6	6	8	6
Tilt Meccanico Richiesto(°)	4	2	4	2	0	2	2	0	2

### 3 Normativa nazionale vigente

#### 3.1 Legge Quadro

Il 7 marzo 2001 sulla Gazzetta Ufficiale n. 55 è stato pubblicato il testo della Legge del 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" approvata dal Parlamento Italiano. La legge ha lo scopo di tutelare la salute della popolazione e dei lavoratori dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. La legge fissa il contesto generale e demanda a decreti successivi la definizione dei parametri tecnico-operativi e, più in generale, tutta la parte strettamente applicativa.

Il campo di applicazione sono tutti gli impianti, sistemi ed apparecchiature che comportino emissioni di campi elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz; in particolare quindi anche gli impianti per la telefonia mobile. Sinteticamente riportiamo i punti inerenti all'oggetto della relazione.

Art.4. Allo Stato spetterà la determinazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità così come definiti all'art. 3, l'istituzione del catasto nazionale delle sorgenti, fisse e mobili, e l'individuazione delle tecniche di misurazione e di rilevamento dell'inquinamento elettromagnetico.

#### 3.2 Decreto legislativo 01 agosto 2003, n. 259 "Codice delle comunicazioni elettroniche."

art. 87. Stabilisce che l'installazione di infrastrutture per impianti radioelettrici e la modifica delle caratteristiche di emissione di questi ultimi, viene autorizzata dagli Enti locali, previo accertamento da parte dell'organismo competente ad effettuare i controlli, ( di cui all'art. 14 della legge 22 febbraio 2001, n. 36), della compatibilità del progetto con i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, stabiliti uniformemente a livello nazionale in relazione al disposto della citata legge 22 febbraio 2001 n. 36, e relativi provvedimenti di attuazione.

*Allegato n. 13 – Modello A. Stime del campo generato.*

*Stabilisce che i risultati con le simulazioni numeriche, devono essere forniti, alternativamente, in una delle due forme seguenti:*

- volume di rispetto;
- stima puntuale dei valori di campo nei punti dove si prevede una maggiore esposizione della popolazione (max 10 punti/sito). La scelta tra i due formati sopra descritti rimane a discrezione dell'operatore, secondo quanto riportato nelle guide CEI.

#### 3.3 D.P.C.M. 8 luglio 2003

"Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 KHz e 300 GHz", pubblicato sulla G.U. n. 199 del 28 agosto 2003. Il Decreto stabilisce i limiti di esposizione e i valori di attenzione per la prevenzione degli effetti a breve termine e dei possibili effetti a lungo termine nella popolazione dovuti alla esposizione a campi elettromagnetici generati da sorgenti fisse con frequenza fra 100 kHz e 300 GHz; questo stesso decreto fissa inoltre gli obiettivi di qualità, ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi medesimi ed individua le tecniche di misurazione dei livelli di esposizione.

Nome impianto	Numero e nome documento	Pagina	Data:
PS104 BORGO LUCREZIA	PS104_BORGO LUCREZIA.doc	3	25-05-2011

Nel caso di esposizione a impianti che generano campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz, non devono essere superati i limiti di esposizione di cui alla tabella seguente (Tabella 1 dell'allegato B), intesi come valori efficaci.

Frequenza [MHz]	Valore Efficace di campo elettrico [V/m]	Valore Efficace di campo magnetico [A/m]	Densità di potenza dell'onda piana equivalente [W/m <sup>2</sup> ]
0.1÷3	60	0.2	-
>3÷3000	20	0.05	1
>3000÷300000	40	0.01	4

Tabella 1 – Limiti di Esposizione

A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine eventualmente connessi con le esposizioni ai campi generati alle suddette frequenze all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, e loro pertinenze esterne, che siano fruibili come ambienti abitativi quali balconi, terrazzi e cortili esclusi i lastrici solari, si assumono i valori di attenzione indicati nella tabella seguente (Tabella 2 dell'allegato B):

Frequenza [MHz]	Valore Efficace di campo elettrico [V/m]	Valore Efficace di campo magnetico [A/m]	Densità di potenza dell'onda piana equivalente [W/m <sup>2</sup> ]
0.1÷3000	6	0.016	0.1 (3 MHz – 300 GHz)

Tabella 2 – Valori di Attenzione

Ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi elettromagnetici, i valori di immissione dei campi oggetto del presente decreto, calcolati o misurati all'aperto nelle aree intensamente frequentate, non devono superare i valori indicati nella tabella seguente (Tabella 3 dell'allegato B):

Frequenza [MHz]	Valore Efficace di campo elettrico [V/m]	Valore Efficace di campo magnetico [A/m]	Densità di potenza dell'onda piana equivalente [W/m <sup>2</sup> ]
0.1÷3000	6	0.016	0.1 (3 MHz – 300 GHz)

Tabella 3 – Obiettivi di Qualità

Per aree intensamente frequentate si intendono anche superfici edificate ovvero attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi.

Tutti i valori riportati nelle tre tabelle di cui sopra sono da intendersi come mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di 6 minuti. Si fa notare che i limiti di esposizione indicati non si applicano ai lavoratori professionalmente esposti che operano nel settore della costruzione, manutenzione, etc. degli impianti in quanto sottoposti ad una differente normativa.

Nome impianto	Numero e nome documento	Pagina	Data:
PS104 BORGO LUCREZIA	PS104_BORGO LUCREZIA.doc	4	25-05-2011

## 4 Mappe

### 4.1 Carta altimetrica in scala 1:2.000

La planimetria in scala 1:2.000 dell'area d'installazione è riportata nell'allegato 3.1. Tale carta è ottenuta da riproduzione di uno stralcio della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000

### 4.2 Planimetria dell'area

La planimetria in scala 1:1000-1:2000 dell'area d'installazione è riportata nell'allegato 3.2.

Sull'elaborato di cui sopra sono stati indicati:

- Punto di installazione dell'impianto
- Altezza e destinazione d'uso degli edifici presenti (vedi tabella allegata)
- Curve altimetriche qualora il sito sia posto in zone con elevata pendenza del suolo
- Differenza di quota rispetto al centro elettrico dell'impianto
- Direzione di massimo irraggiamento delle antenne.

Su questa cartina sono individuati anche tutti i punti più significativi e/o cautelativi ai fini della valutazione dell'intensità del campo elettrico. Ciascun punto è stato indicato utilizzando dei numeri di riferimento. I criteri utilizzati per l'individuazione di questi punti e la descrizione di questi sono riportati in appendice della presente relazione.

### 4.3 Valutazione dei livelli di esposizione

La valutazione dei livelli di esposizione viene eseguito, così come indicato dal Decreto legislativo n°259 del 03.08.2003 Codice delle Comunicazioni Elettroniche, sia tramite il calcolo delle curve isocampo, che per i valori puntuali del campo irradiato, .

Tale analisi permette di valutare il rispetto dei limiti di esposizione e degli obiettivi di qualità, sia per zone con permanenza superiore a quattro ore che per le restanti.

Vengono pertanto riportate le curve isocampo rispettivamente a 3 V/m, 6 V/m, e 20 V/m di ogni singolo settore.

Per ogni settore viene riportata la pianta dell'area in scala 1:1000-1:2000 con rappresentate le proiezioni del solido di irradiazione per le soglie di cui sopra ed il prospetto in scala 1:500 o 1:1.000, lungo la direzione di massimo irraggiamento del settore stesso con le curve isocampo specificate. Tali elaborati vengono riportati in all. 3.3.

Nell'appendice B sono illustrate le modalità di calcolo di tali curve.

Nome impianto	Numero e nome documento	Pagina	Data:
PS104 BORGO LUCREZIA	PS104_BORGO LUCREZIA.doc	5	25-05-2011

## 5 Valutazione del preesistente valore di campo elettromagnetico

### 5.1 Punti significativi ai fini della valutazione dell'intensità dei campi elettrici

Mediante l'analisi delle curve isocampo, della carta aero fotogrammetrica dell'area d'installazione ed in seguito ad un sopralluogo atto a verificare la reale situazione in campo, sono stati individuati un certo numero di punti appartenenti a zone poste nelle vicinanze dell'impianto. Queste zone sono quelle normalmente abitate e/o quelle alle quali la popolazione può accedere liberamente. Questi punti sono particolarmente indicativi poiché rappresentano sia i luoghi maggiormente interessati dai lobi di radiazione delle antenne che i luoghi di particolare interesse sociale. Tutti i punti individuati sono riportati sia sulla planimetria di cui all'allegato 3, sia nella tabella sottostante, nella quale per ciascuno di essi sono indicati l'angolo sotto cui è visto il punto dal sistema radiante (sul piano orizzontale riferito al nord geografico), la distanza minima in pianta tra il punto ed il sistema radiante dal quale è maggiormente interessato e la differenza di quota tra il centro elettrico di questo ed il punto stesso.

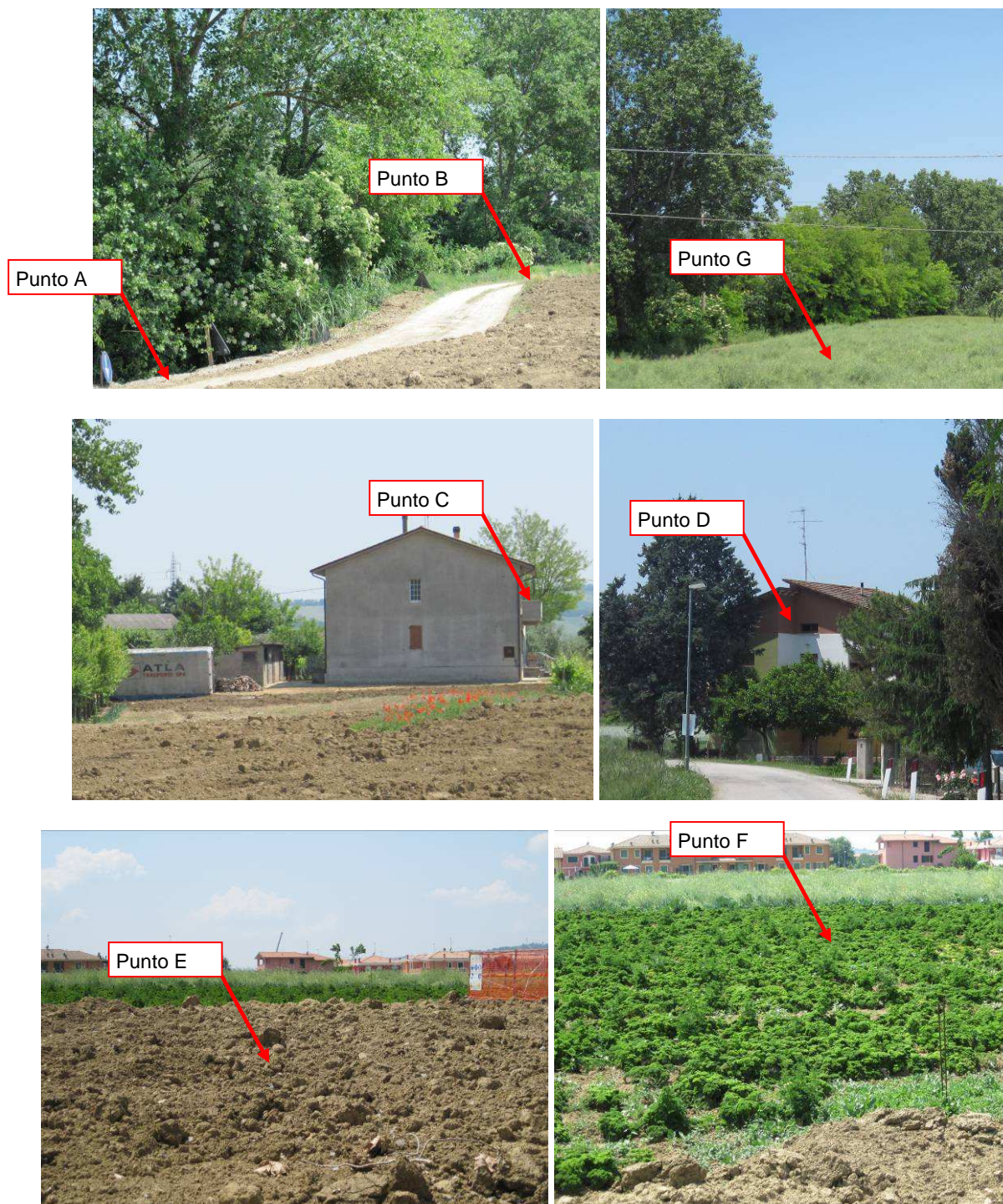
Punto	Distanza minima [m]	Angolo [°]	Differenza di quota [m]	Descrizione del punto	Limite ex DM 8 Luglio 2003 [V/m]
A	32,80	82	-26,00	Terreno	20
B	91,20	111	-26,00	Terreno	20
C	118,40	125	-23,00	Ultimo piano edificio	6
D	103,60	157	-23,00	Ultimo piano edificio	6
E	92,40	244	-26,00	Terreno	20
F	216,80	247	-26,00	Terreno	20
G	125,20	15	-26,00	Terreno	20

N.B. La differenza di quota va intesa come la differenza di altezza, espressa in metri, tra il centro elettrico inferiore del sistema radiante (considerato come quota 0) e la base di appoggio del treppiede utilizzato per sostenere lo strumento di misura. Le misurazioni e le simulazioni di calcolo, i cui risultati sono riportati al paragrafo 5.3, sono state effettuate a 1,90m di altezza dal punto sopra indicato ovvero considerando la statura di una persona adulta.

<b>Nome impianto</b> PS104 BORGO LUCREZIA	<b>Numero e nome documento</b> PS104_BORGO LUCREZIA.doc	<b>Pagina</b> 6	<b>Data:</b> 25-05-2011
---	--	--------------------	----------------------------



## 5.2 Fotografie dei punti significativi



Nome impianto	Numero e nome documento	Pagina	Data:
PS104 BORGIO LUCREZIA	PS104_BORGIO LUCREZIA.doc	7	25-05-2011

### 5.3 Misure di campo a banda larga nei punti significativi

Nella tabella sottostante sono riportati i valori efficaci dei livelli del campo elettrico di fondo misurati in ciascuno dei punti significativi. Questi valori sono stati ricavati realizzando in questi punti misure a larga banda, nell'intervallo di frequenze da 50 a 2500 MHz, sia in modalità "rms", sia in modalità "max hold" su intervalli temporali pari a 6 minuti.

Le misure di fondo sono state eseguite in conformità a quanto disposto dalla norma CEI 211-7.

La descrizione degli strumenti utilizzati e le metodologie di misura sono riportate nell'appendice C.

<b>Le misure sono state eseguite in data:</b> 19-05-2011
--

L'impianto di WIND, la cui configurazione radioelettrica verrà sostituita da quella oggetto della presente analisi, al momento delle misure era attivo con l'ultima configurazione precedentemente autorizzata. Di conseguenza le valutazioni di campo elettrico totale (valore di fondo + valore calcolato) riportate in corrispondenza dei punti sensibili scelti, sono da considerarsi ampiamente cautelative.

Inoltre anche gli altri impianti o altre SRB presenti nelle vicinanze ed indicati al punto 1 di questa relazione, risultavano attivi al momento delle misure.

Punto	Orario inizio/fine misura	Valore efficace del campo elettrico di fondo misurato in modalità "rms" [V/m]	Orario inizio/fine misura	Valore efficace del campo elettrico di fondo misurato in modalità "max hold" [V/m]
A	09:00 – 09:06	<0.50	09:00 – 09:06	<0.50
B	09:08 – 09:14	<0.50	09:08 – 09:14	<0.50
C	09:30 – 09:36	<0.50	09:30 – 09:36	<0.50
D	09:50 – 09:56	<0.50	09:50 – 09:56	<0.50
E	10:05 – 10:11	<0.50	10:05 – 10:11	<0.50
F	10:15 – 10:21	<0.50	10:15 – 10:21	<0.50
G	10:25 – 10:31	<0.50	10:25 – 10:31	<0.50

N.B. Tutte le misure per cui il valore misurato è risultato inferiore alla sensibilità dello strumento (0.50 V/m) sono indicate come <0.50 V/m.

Nome impianto	Numero e nome documento	Pagina	Data:
PS104 BORGO LUCREZIA	PS104_BORGO LUCREZIA.doc	8	25-05-2011

#### 5.4 Calcolo puntuale del campo nei punti significativi

Nella tabella riportata in questo paragrafo sono fornite tutte le indicazioni necessarie a valutare i livelli di esposizione prodotti dall'impianto ed in particolare, per ciascuno dei punti significativi individuati, sono riportate le seguenti informazioni:

1. il valore efficace del campo elettrico massimo prodotto dalla SRB, calcolato considerando la massima potenza di trasmissione nelle condizioni di massimo esercizio. Questi valori, in caso di SRB a 900 ed a 1800 MHz ed 2100 MHz, sono forniti separatamente. Sempre in questo caso, viene fornita anche la somma\* dei contributi calcolati per le tecniche utilizzate;
2. il valore efficace di campo elettrico di fondo misurato, in modalità "rms" su un intervallo di 6 minuti, in assenza dei contributi generati dalla SRB oggetto della presente relazione;
3. il valore efficace del campo elettrico massimo totale stimato, dato dalla somma\* tra il valore efficace del campo elettrico di fondo di cui al punto 2 ed il valore efficace del campo elettrico massimo di cui al punto 1;

\* la somma dei contributi è ricavata utilizzando la seguente formula:

$$E_t = \sqrt{E_{Gsm}^2 + E_{Dcs}^2 + E_{UMTS}^2}$$

Il calcolo dei contributi generati dalla SRB sono stati eseguiti utilizzando un apposito tool software, il quale è in grado di ricavare il campo elettrico in un punto tenendo conto delle caratteristiche dell'impianto, della distanza e della direzione da cui tale punto è visto dal sistema radiante. Le caratteristiche di questo tool sono descritte nell'Appendice A e sono conformi a quanto specificato nella norma CEI 211-10 par. 6-4.

Punto	(1) Val. eff. campo elettrico max. calcolato nel punto [V/m]				(2) Val. eff. campo elettrico di fondo misurato nel punto [V/m]	(3) Val. eff. campo elettrico max. totale stimato nel punto [V/m]
	$E_{Gsm900}$	$E_{Dcs1800}$	$E_{UMTS}$	$E_{SRB}$	$E_{rms(fondo)}$	$E_{Tot}$
A	0,283	0,215	0,233	0,425	<0.50	0,656
B	0,598	0,355	0,538	0,880	<0.50	1,012
C	1,640	1,281	1,641	2,651	<0.50	2,697
D	2,357	1,401	1,804	3,282	<0.50	3,320
E	1,266	0,506	1,199	1,815	<0.50	1,883
F	1,305	1,091	1,386	2,194	<0.50	2,250
G	2,377	2,346	3,438	4,792	<0.50	4,818

<b>Nome impianto</b> PS104 BORGO LUCREZIA	<b>Numero e nome documento</b> PS104_BORGO LUCREZIA.doc	<b>Pagina</b> 9	<b>Data:</b> 25-05-2011
---	--	--------------------	----------------------------





## **6 Certificazione di rispondenza alle norme e assunzione di responsabilità**

Il sottoscritto Ing. Lorenzo Acquarelli nato a Citta' della Pieve (PG) il 05-05-1973 in qualità di esperto nella difesa dei pericoli derivanti da onde elettromagnetiche non ionizzanti,

### **DICHIARA**

Che le elaborazioni grafiche e analitiche contenute nella presente relazione sono conformi a quanto indicato nella Guida CEI 211-10 (Guida alla realizzazione di una stazione Radio base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici) e CEI 211-7 (Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici). Dichiaro inoltre che l'analisi dei campi elettromagnetici previsionali è stata fatta sulla base delle caratteristiche radioelettriche fornite dal Cliente e inserite nella voce DATI D'IMPIANTO.

Il sottoscritto Ing. Lorenzo Acquarelli certifica pertanto che l'Impianto, denominato

### **BORGIO LUCREZIA – PS 104**

sulla base della stima del campo generato e della simulazione numerica effettuata, è conforme ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione ed agli obiettivi di qualità di cui alla legge n. 36 del 22 febbraio 2001, fissati negli articoli 3 e 4 del D.P.C.M. del 08/07/2003

25 MAGGIO 2011

**Ing. Lorenzo Acquarelli**

<b>Nome impianto</b>	<b>Numero e nome documento</b>	<b>Pagina</b>	<b>Data:</b>
PS104 BORGIO LUCREZIA	PS104_BORGIO LUCREZIA.doc	10	25-05-2011

*Tutti i diritti riservati, la riproduzione anche parziale è vietata*



## **Allegato 1**

### Data sheet delle antenne di trasmissione utilizzate dall' impianto

*Copia delle schede fornite dal produttore con le caratteristiche elettriche e meccaniche delle antenne utilizzate.*

<b>Nome impianto</b>	<b>Numero e nome documento</b>	<b>Pagina</b>	<b>Data:</b>
PS104 BORGO LUCREZIA	PS104_BORGO LUCREZIA.doc	11	25-05-2011

*Tutti i diritti riservati, la riproduzione anche parziale è vietata*

# Panel

## Dual Polarization

## Half-power Beam Width

## Adjust. Electrical Downtilt

790–960

X

65°

0°–8°

**KATHREIN**

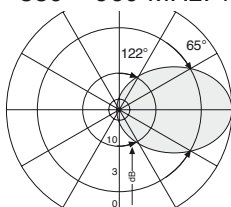
Antennen · Electronic

set by hand or by optional RCU (Remote Control Unit)

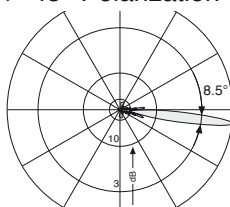
XPol Panel 790–960 65° 17.5dBi 0°–8°T

Type No.	80010305v02		
Frequency range	790–960		
	790 – 862 MHz	824 – 894 MHz	880 – 960 MHz
Polarization	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°
Average gain (dBi)	16.8 ... 17 ... 16.7	16.9 ... 17.1 ... 16.9	17.2 ... 17.4 ... 17.0
Tilt	0° ... 4° ... 8°	0° ... 4° ... 8°	0° ... 4° ... 8°
Horizontal Pattern:			
Half-power beam width	69°	67°	65°
Front-to-back ratio, copolar	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB
Cross polar ratio			
Maindirection	0°		
Sector	±60°		
	Typically: 25 dB Typically: > 10 dB	Typically: 25 dB Typically: > 10 dB	Typically: 25 dB Typically: > 10 dB
Tracking, Avg.	0.5 dB		
Squint	±2.5°		
Vertical Pattern:			
Half-power beam width	9.1°	8.8°	8.5°
Electrical tilt	0°–8°, continuously adjustable		
Sidelobe suppression for first sidelobe above main beam	0° ... 2° ... 4° ... 8° T 18 ... 18 ... 18 ... 16 dB	0° ... 2° ... 4° ... 8° T 18 ... 18 ... 18 ... 16 dB	0° ... 2° ... 4° ... 8° T 20 ... 18 ... 17 ... 15 dB
Impedance	50 Ω		
VSWR	< 1.5		
Isolation, between ports	> 30 dB		
Intermodulation IM3	< –150 dBc (2 x 43 dBm carrier)		
Max. power per input	500 W (at 50 °C ambient temperature)		

880 – 960 MHz: +45°/–45° Polarization

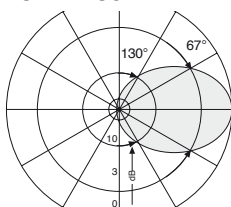


Horizontal Pattern

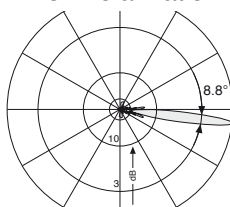


Vertical Pattern  
0°–8° electrical downtilt

824 – 894 MHz: +45°/–45° Polarization

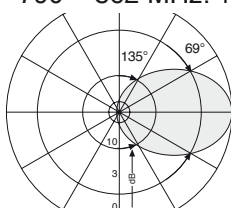


Horizontal Pattern

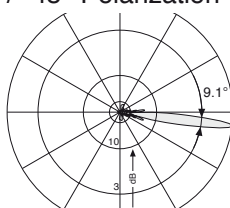


Vertical Pattern  
0°–8° electrical downtilt

790 – 862 MHz: +45°/–45° Polarization



Horizontal Pattern



Vertical Pattern  
0°–8° electrical downtilt



790–960  
–45°

790–960  
+45°

7-16

7-16

### Mechanical specifications

Input	2 x 7-16 female
Connector position	Rearside
Adjustment mechanism	1x, Position bottom continuously adjustable
Wind load	Frontal: 800 N (at 150 km/h) Lateral: 390 N (at 150 km/h) Rearside: 1090 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Height/width/depth	2254 / 259 / 99 mm
Category of mounting hardware	M (Medium)
Weight	11.5 kg / 13.5 kg (clamps incl.)
Packing size	2536 x 272 x 147 mm
Scope of supply	Panel and 2 units of clamps for 50 – 115 mm diameter

936.3814/b Subject to alteration.

### Accessories

Type No.	Description	Remarks	Weight approx.	Units per antenna
738546	1 clamp	Mast: 50 – 115 mm diameter	1.0 kg	2 (included in the scope of supply)
731651	1 clamp	Mast: 28 – 60 mm diameter	0.8 kg	2 (order separately if required)
85010002	1 clamp	Mast: 110 – 220 mm diameter	2.7 kg	2 (order separately if required)
85010003	1 clamp	Mast: 210 – 380 mm diameter	4.8 kg	2 (order separately if required)
737977	1 downtilt kit	Downtilt angle: 0° – 9°	2.8 kg	1 (order separately if required)

For downtilt mounting use the clamps for an appropriate mast diameter together with the downtilt kit.

#### Material:

**Reflector screen:** Weather-proof aluminum.

**Fiberglass radome:** The grey fiberglass radomes of these antennas are very stable and extraordinarily stiff. They are resistant to ultraviolet radiation and can also be painted to match their surroundings.

**All screws and nuts:** Stainless steel or hot-dip galvanized steel.

#### Grounding:

The metal parts of the antenna including the mounting kit and the inner conductors are DC grounded.

#### Environmental conditions:

Kathrein cellular antennas are designed to operate under the environmental conditions as described in ETS 300 019-1-4 class 4.1 E.

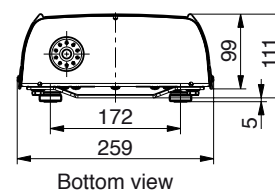
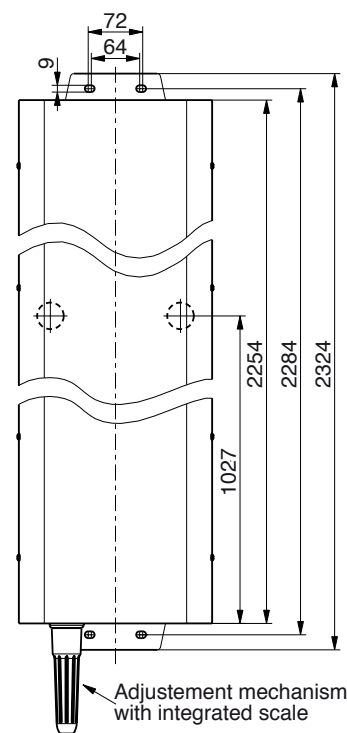
The antennas exceed this standard with regard to the following items:

- Low temperature: –55 °C
- High temperature (dry): +60 °C

**Ice protection:** Due to the very sturdy antenna construction and the protection of the radiating system by the radome, the antenna remains operational even under icy conditions.

#### Environmental tests:

Kathrein antennas have passed environmental tests as recommended in ETS 300 019-2-4. The homogenous design of Kathrein's antenna families use identical modules and materials. Extensive tests have been performed on typical samples and modules.



Bottom view

#### Please note:

**As a result of more stringent legal regulations and judgements regarding product liability, we are obliged to point out certain risks that may arise when products are used under extraordinary operating conditions.**

The mechanical design is based on the environmental conditions as stipulated in ETS 300 019-1-4 and thereby respects the static mechanical load imposed on an antenna by wind at maximum velocity. Wind loads are calculated according to DIN 1055-4. Extraordinary operating conditions, such as heavy icing or exceptional dynamic stress (e.g. strain caused by oscillating support structures), may result in the breakage of an antenna or even cause it to fall to the ground. These facts must be considered during the site planning process.

**The installation team must be properly qualified and also be familiar with the relevant national safety regulations.**

**The details given in our data sheets have to be followed carefully when installing the antennas and accessories.**

**The limits for the coupling torque of RF-connectors, recommended by the connector manufacturers must be obeyed.**

**Any previous datasheet issues have now become invalid.**



## 2-Multi-band Panel

## Dual Polarization

## Half-power Beam Width

## Adjust. Electr. Downtilt

set by hand or by optional RCU (Remote Control Unit)

1710–2170

1710–2170

X

X

65°

65°

0°–6°

0°–6°

**KATHREIN**

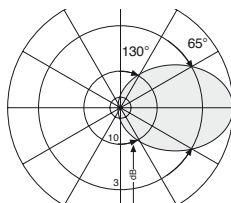
Antennen · Electronic

**XXPol Panel 1710–2170/1710–2170 65°/65° 19.5/19.5dBi 0°–6°/0°–6°T**

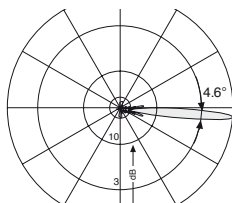
Type No.	742235v01		
Frequency range	1710 – 1880 MHz1850 – 1990 MHz1920 – 2170 MHz		
Polarization	+45°, –45°; +45°, –45°	+45°, –45°; +45°, –45°	+45°, –45°; +45°, –45°
Gain	4 x 19 dBi	4 x 19.2 dBi	4 x 19.5 dBi
Horizontal Pattern:			
Half-power beam width	65°	64°	63°
Front-to-back ratio	Copolar: > 30 dB Total power: > 25 dB	Copolar: > 30 dB Total power: > 25 dB	Copolar: > 30 dB Total power: > 24 dB
Cross polar ratio Maindirection Sector	0° ±60° Typically: 25 dB > 10 dB	Typically: 25 dB > 10 dB	Typically: 25 dB > 10 dB
Tracking, Avg.	0.5 dB		
Squint	±2.5°		
Vertical Pattern:			
Half-power beam width	4.6°	4.4°	4.2°
Electrical tilt	0°–6°, continuously adjustable		
Sidelobe suppression for first sidelobe above main beam	0° ... 2° ... 4° ... 6° T 17 ... 17 ... 14 ... 14 dB	0° ... 2° ... 4° ... 6° T 17 ... 17 ... 15 ... 15 dB	0° ... 2° ... 4° ... 6° T 17 ... 17 ... 15 ... 15 dB
Impedance	50 Ω		
VSWR	< 1.5		
Isolation, between inputs	> 30 dB		
Intermodulation IM3	< –150 dBc (2 x 43 dBm carrier)		
Max. power per input	300 W (at 50 °C ambient temperature)		



1710 – 1880 MHz: +45°/–45° Polarization

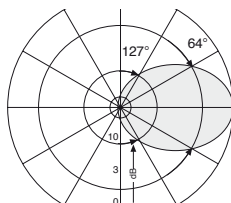


Horizontal Pattern

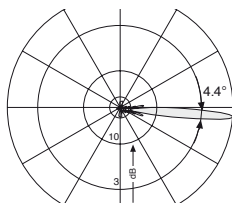


Vertical Pattern  
0°–6° electrical downtilt

1850 – 1990 MHz: +45°/–45° Polarization

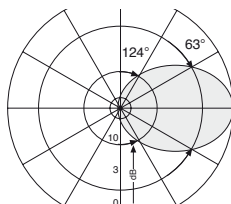


Horizontal Pattern

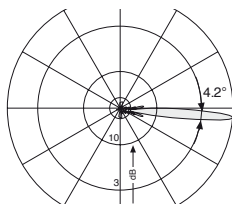


Vertical Pattern  
0°–6° electrical downtilt

1920 – 2170 MHz: +45°/–45° Polarization



Horizontal Pattern



Vertical Pattern  
0°–6° electrical downtilt

1710–2170 +45°	1710–2170 –45°	1710–2170 +45°	1710–2170 –45°
7-16	7-16	7-16	7-16

### Mechanical specifications

Input	4 x 7-16 female
Connector position	Bottom
Adjustment mechanism	2x, Position bottom continuously adjustable
Wind load	Frontal: 1010 N (at 150 km/h) Lateral: 220 N (at 150 km/h) Rearside: 1040 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Height/width/depth	1959 / 323 / 71 mm
Category of mounting hardware	M (Medium)
Weight	18 kg / 20 kg (clamps incl.)
Packing size	2384 x 360 x 130 mm
Scope of supply	Panel and 2 units of clamps for 50 – 115 mm diameter



### Accessories

Type No.	Description	Remarks	Weight approx.	Units per antenna
738546	1 clamp	Mast: 50 – 115 mm diameter	1.0 kg	2 (included in the scope of supply)
731651	1 clamp	Mast: 28 – 60 mm diameter	0.8 kg	2 (order separately if required)
85010002	1 clamp	Mast: 110 – 220 mm diameter	2.7 kg	2 (order separately if required)
85010003	1 clamp	Mast: 210 – 380 mm diameter	4.8 kg	2 (order separately if required)
737978	1 downtilt kit	Downtilt angle: 0° – 11°	2.8 kg	1 (order separately if required)

For downtilt mounting use the clamps for an appropriate mast diameter together with the downtilt kit.  
Wall mounting: No additional mounting kit needed.

#### Material:

**Reflector screen:** Tin-plated copper. **Radiator:** Tin-plated zinc.  
**Flat fiberglass radome:** The max. radome depth is only 71 mm. Fiberglass material guarantees optimum performance with regards to stability, stiffness, UV resistance and painting. The colour of the radome is grey.  
**All screws and nuts:** Stainless steel.

#### Grounding:

The metal parts of the antenna including the mounting kit and the inner conductors are DC grounded.

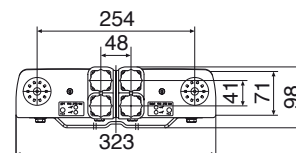
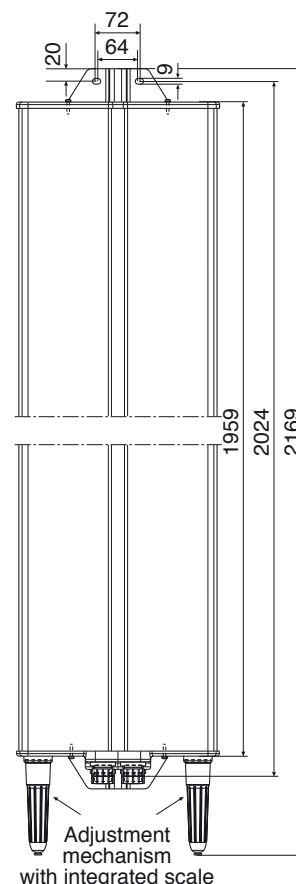
#### Environmental conditions:

Kathrein cellular antennas are designed to operate under the environmental conditions as described in ETS 300 019-1-4 class 4.1 E.  
The antennas exceed this standard with regard to the following items:  
– Low temperature: –55 °C  
– High temperature (dry): +60 °C

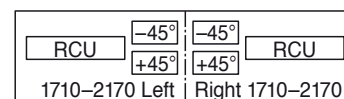
Ice protection: Due to the very sturdy antenna construction and the protection of the radiating system by the radome, the antenna remains operational even under icy conditions.

#### Environmental tests:

Kathrein antennas have passed environmental tests as recommended in ETS 300 019-2-4. The homogenous design of Kathrein's antenna families use identical modules and materials. Extensive tests have been performed on typical samples and modules.



Bottom view



Layout of interface

#### Please note:

**As a result of more stringent legal regulations and judgements regarding product liability, we are obliged to point out certain risks that may arise when products are used under extraordinary operating conditions.**

The mechanical design is based on the environmental conditions as stipulated in ETS 300 019-1-4 and thereby respects the static mechanical load imposed on an antenna by wind at maximum velocity. Wind loads are calculated according to DIN 1055-4. Extraordinary operating conditions, such as heavy icing or exceptional dynamic stress (e.g. strain caused by oscillating support structures), may result in the breakage of an antenna or even cause it to fall to the ground. These facts must be considered during the site planning process.

**The installation team must be properly qualified and also be familiar with the relevant national safety regulations.**

**The details given in our data sheets have to be followed carefully when installing the antennas and accessories.**

**The limits for the coupling torque of RF-connectors, recommended by the connector manufacturers must be obeyed.**

**Any previous datasheet issues have now become invalid.**





## **Allegato 2**



### Tabulazione del guadagno delle antenne di trasmissione utilizzate dall'impianto

Si allegano i diagrammi di irradiazione sui piani principali verticale ed orizzontale, forniti dal produttore. Nei tabulati viene indicato per i vari gradi di puntamento azimutale e zenitale i valori di attenuazione rispetto al valore massimo di guadagno indicato in alto a destra sulla tabella.

<b>Nome impianto</b>	<b>Numero e nome documento</b>	<b>Pagina</b>	<b>Data:</b>
PS104 BORGO LUCREZIA	PS104_BORGO LUCREZIA.doc	16	25-05-2011

*Tutti i diritti riservati, la riproduzione anche parziale è vietata*

**Valori di attenuazione in dB, rispetto alla direzione di massima irradiazione per l'antenna:**

**Marca:** KATHREIN **Modello:** 742235V01 **2140 MHz** **19,5 dBi** **T.E.** **6°**

Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)
0	0,00	22,00	60	11,00	24,60	120	33,80	41,60	180	43,20	48,10	240	28,70	33,40	300	9,90	29,70
1	0,10	21,60	61	11,30	25,20	121	33,60	43,30	181	42,50	35,00	241	28,90	35,40	301	9,60	30,50
2	0,10	15,30	62	11,60	26,50	122	33,40	43,90	182	41,40	29,90	242	29,00	37,80	302	9,30	32,40
3	0,10	8,00	63	12,00	28,80	123	33,10	44,60	183	40,30	27,60	243	29,10	39,30	303	9,00	35,40
4	0,10	3,60	64	12,30	32,50	124	32,90	45,50	184	39,20	27,40	244	29,10	39,70	304	8,70	35,40
5	0,10	1,00	65	12,60	34,40	125	32,70	45,60	185	38,30	29,10	245	28,90	39,40	305	8,50	31,30
6	0,20	0,00	66	12,90	31,00	126	32,50	45,10	186	37,40	32,80	246	28,70	38,50	306	8,30	27,80
7	0,20	0,40	67	13,30	28,00	127	32,40	45,80	187	36,70	36,90	247	28,40	37,50	307	8,00	25,80
8	0,30	2,30	68	13,60	26,40	128	32,20	49,30	188	36,00	36,10	248	28,00	36,10	308	7,80	25,00
9	0,30	6,30	69	13,90	25,70	129	32,20	58,90	189	35,40	34,70	249	27,50	34,20	309	7,60	25,10
10	0,40	13,20	70	14,30	25,30	130	32,20	53,40	190	34,90	35,80	250	26,90	32,30	310	7,40	26,10
11	0,50	15,80	71	14,60	25,00	131	32,20	49,20	191	34,50	40,80	251	26,40	30,90	311	7,10	27,40
12	0,50	12,10	72	14,90	24,80	132	32,30	48,80	192	34,10	53,00	252	25,80	30,00	312	6,90	28,80
13	0,60	11,70	73	15,20	25,00	133	32,40	50,20	193	33,80	39,10	253	25,30	29,90	313	6,70	30,90
14	0,60	14,10	74	15,60	25,30	134	32,50	50,30	194	33,50	35,20	254	24,80	30,70	314	6,50	35,80
15	0,70	18,50	75	15,90	25,80	135	32,70	46,30	195	33,30	34,40	255	24,40	32,70	315	6,30	38,50
16	0,80	21,90	76	16,20	26,30	136	32,90	42,60	196	33,10	35,80	256	23,90	36,30	316	6,10	30,70
17	0,90	21,70	77	16,50	27,10	137	33,00	40,40	197	33,00	39,50	257	23,50	39,10	317	5,90	26,90
18	1,00	23,60	78	16,80	27,90	138	33,10	39,20	198	33,00	46,30	258	23,10	35,10	318	5,70	25,60
19	1,10	31,60	79	17,10	28,70	139	33,20	38,80	199	33,00	47,90	259	22,80	31,10	319	5,50	26,20
20	1,20	33,70	80	17,30	29,10	140	33,20	39,70	200	33,20	41,30	260	22,40	28,50	320	5,30	28,30
21	1,30	25,60	81	17,60	29,40	141	33,10	42,20	201	33,40	38,90	261	22,10	26,80	321	5,10	29,50
22	1,40	24,60	82	17,90	30,00	142	32,90	45,70	202	33,60	39,90	262	21,90	25,70	322	4,80	26,70
23	1,50	27,50	83	18,20	30,80	143	32,60	47,90	203	34,00	47,10	263	21,60	25,20	323	4,60	23,80
24	1,70	32,80	84	18,40	31,40	144	32,30	51,00	204	34,40	44,90	264	21,40	25,00	324	4,40	22,50
25	1,80	28,70	85	18,70	31,60	145	31,90	63,60	205	34,80	36,70	265	21,20	24,90	325	4,20	23,00
26	2,00	24,70	86	18,90	31,80	146	31,50	53,50	206	35,30	33,90	266	21,00	25,10	326	4,00	26,00
27	2,10	22,00	87	19,20	32,30	147	31,10	45,60	207	35,70	33,90	267	20,70	25,30	327	3,80	34,20
28	2,30	19,60	88	19,40	32,80	148	30,70	40,80	208	36,00	36,40	268	20,50	25,50	328	3,60	31,90
29	2,50	18,10	89	19,70	32,90	149	30,30	37,30	209	36,10	41,20	269	20,20	25,60	329	3,40	25,70
30	2,70	17,70	90	19,90	46,40	150	29,90	35,00	210	36,00	44,00	270	19,90	25,50	330	3,20	24,40
31	2,80	19,00	91	20,20	32,00	151	29,50	33,90	211	35,70	42,60	271	19,60	25,20	331	3,00	26,30
32	3,10	22,60	92	20,50	32,80	152	29,20	33,90	212	35,10	42,60	272	19,40	24,70	332	2,80	33,40
33	3,30	30,80	93	20,80	33,20	153	29,00	34,30	213	34,40	44,00	273	19,10	24,20	333	2,60	42,00
34	3,50	29,70	94	21,20	33,30	154	28,90	34,90	214	33,70	44,40	274	18,80	23,50	334	2,40	32,20
35	3,70	23,90	95	21,50	33,10	155	28,70	35,90	215	32,90	42,80	275	18,50	22,80	335	2,20	32,10
36	4,00	22,20	96	21,90	33,10	156	28,70	38,10	216	32,10	41,70	276	18,30	21,90	336	2,00	33,50
37	4,20	22,70	97	22,20	33,60	157	28,60	41,20	217	31,40	41,80	277	18,00	21,20	337	1,90	29,30
38	4,40	24,50	98	22,60	34,50	158	28,70	41,00	218	30,70	43,30	278	17,60	20,50	338	1,70	26,40
39	4,70	25,80	99	23,00	35,40	159	28,80	39,00	219	30,00	49,40	279	17,30	19,90	339	1,50	26,40
40	5,00	25,00	100	23,50	36,10	160	28,90	39,30	220	29,50	51,90	280	16,90	19,30	340	1,40	29,10
41	5,20	23,90	101	23,90	37,20	161	29,10	43,70	221	29,00	41,30	281	16,60	18,80	341	1,20	33,30
42	5,50	23,90	102	24,40	38,70	162	29,40	49,80	222	28,50	39,10	282	16,20	18,30	342	1,10	32,90
43	5,80	25,40	103	24,90	40,20	163	29,70	42,60	223	28,10	41,90	283	15,80	18,00	343	1,00	27,50
44	6,10	28,80	104	25,40	41,60	164	30,00	40,70	224	27,80	61,40	284	15,40	17,90	344	0,80	21,70
45	6,40	33,50	105	26,00	43,40	165	30,40	41,60	225	27,50	43,60	285	15,10	17,90	345	0,70	17,30
46	6,70	33,80	106	26,50	45,80	166	30,90	41,20	226	27,30	40,20	286	14,70	18,10	346	0,60	14,90
47	7,00	32,80	107	27,10	45,60	167	31,50	38,80	227	27,10	42,40	287	14,30	18,50	347	0,50	14,20
48	7,20	35,10	108	27,70	41,70	168	32,10	37,80	228	27,00	53,40	288	13,90	19,00	348	0,40	15,70
49	7,50	43,60	109	28,40	38,20	169	32,80	39,00	229	26,90	49,60	289	13,50	19,60	349	0,30	21,00
50	7,80	47,60	110	29,00	36,00	170	33,60	42,70	230	26,90	46,70	290	13,20	20,30	350	0,30	30,90
51	8,20	39,90	111	29,80	35,20	171	34,50	47,30	231	26,90	54,70	291	12,80	21,20	351	0,20	19,90
52	8,50	39,90	112	30,50	36,00	172	35,40	44,20	232	27,00	48,60	292	12,40	22,60	352	0,20	16,90
53	8,80	45,10	113	31,20	38,10	173	36,50	41,90	233	27,10	42,00	293	12,00	24,60	353	0,10	17,80
54	9,10	48,80	114	31,90	40,10	174	37,60	42,20	234	27,20	40,90	294	11,70	27,70	354	0,10	21,40
55	9,40	36,60	115	32,60	39,30	175	38,90	43,80	235	27,40	42,60	295	11,40	32,60	355	0,00	21,20
56	9,70	30,90	116	33,10	37,50	176	40,20	42,50	236	27,60	41,30	296	11,10	38,80	356	0,00	18,40
57	10,00	27,40	117	33,50	36,80	177	41,50	39,80	237	27,90	36,60	297	10,80	35,80	357	0,00	19,00
58	10,30	25,40	118	33,70	37,40	178	42,60	39,40	238	28,20	33,70	298	10,50	31,90	358	0,00	25,10
59	10,60	24,50	119	33,80	39,20	179	43,30	43,80	239	28,50	32,70	299	10,20	30,10	359	0,00	30,10

**Valori di attenuazione in dB, rispetto alla direzione di massima irradiazione per l'antenna:**

**Marca:** KATHREIN **Modello:** 742235V01 **1855 MHz** **19,0 dBi** **T.E.** **6°**

Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)
0	0,00	17,50	60	9,00	36,60	120	27,60	41,60	180	43,80	46,20	240	26,30	49,30	300	8,40	38,80
1	0,00	31,20	61	9,30	36,30	121	27,50	40,80	181	45,90	43,60	241	25,90	44,30	301	8,10	35,40
2	0,00	15,40	62	9,60	36,20	122	27,30	40,70	182	48,30	39,10	242	25,60	42,30	302	7,90	33,80
3	0,00	7,50	63	9,90	36,40	123	27,20	41,50	183	50,30	35,60	243	25,20	41,30	303	7,70	33,70
4	0,00	3,30	64	10,20	37,00	124	27,10	43,40	184	50,90	33,30	244	24,80	40,30	304	7,40	34,90
5	0,10	1,00	65	10,60	38,20	125	27,00	46,80	185	49,70	31,80	245	24,40	38,90	305	7,20	37,30
6	0,10	0,00	66	10,90	39,80	126	26,90	52,10	186	47,80	31,10	246	24,00	37,30	306	7,00	40,20
7	0,20	0,20	67	11,10	40,30	127	26,90	56,30	187	46,10	31,10	247	23,60	36,20	307	6,80	41,90
8	0,20	1,50	68	11,40	38,80	128	26,80	52,30	188	44,60	31,80	248	23,30	35,80	308	6,50	43,80
9	0,30	4,20	69	11,70	36,50	129	26,80	49,00	189	43,40	33,40	249	22,90	36,10	309	6,30	49,70
10	0,40	9,00	70	12,00	34,70	130	26,80	47,30	190	42,40	35,70	250	22,50	37,00	310	6,10	42,40
11	0,40	19,50	71	12,40	33,50	131	26,90	46,40	191	41,50	38,80	251	22,20	38,50	311	5,90	34,40
12	0,50	21,30	72	12,70	32,90	132	27,00	45,40	192	40,70	42,40	252	21,80	40,50	312	5,70	29,70
13	0,60	14,20	73	13,00	32,60	133	27,10	43,80	193	39,90	46,70	253	21,50	42,80	313	5,50	26,60
14	0,70	13,00	74	13,30	32,50	134	27,30	42,00	194	39,30	52,50	254	21,20	43,80	314	5,30	24,60
15	0,80	14,40	75	13,60	32,30	135	27,50	40,80	195	38,60	62,40	255	20,80	42,20	315	5,10	23,40
16	0,90	17,60	76	13,80	32,10	136	27,70	40,50	196	38,00	54,00	256	20,50	39,60	316	4,90	23,00
17	1,00	21,30	77	14,10	31,90	137	28,00	41,20	197	37,40	50,00	257	20,20	37,50	317	4,80	23,60
18	1,10	21,90	78	14,40	31,90	138	28,30	43,40	198	36,90	49,20	258	19,90	36,00	318	4,60	25,40
19	1,20	21,60	79	14,70	32,30	139	28,60	48,10	199	36,50	50,30	259	19,60	35,10	319	4,40	29,30
20	1,30	22,60	80	14,90	32,90	140	28,90	61,60	200	36,00	52,90	260	19,30	34,70	320	4,20	34,20
21	1,40	23,90	81	15,20	33,70	141	29,30	53,10	201	35,60	54,70	261	19,00	34,50	321	4,00	29,70
22	1,60	24,20	82	15,50	34,20	142	29,70	46,50	202	35,20	51,10	262	18,70	34,60	322	3,90	25,40
23	1,70	24,00	83	15,80	34,40	143	30,00	43,30	203	34,90	48,00	263	18,40	34,90	323	3,70	23,40
24	1,80	24,90	84	16,00	34,40	144	30,40	41,20	204	34,70	47,20	264	18,10	35,50	324	3,60	22,90
25	2,00	27,40	85	16,30	34,20	145	30,70	39,50	205	34,50	46,70	265	17,80	36,50	325	3,40	23,40
26	2,10	30,70	86	16,60	34,10	146	31,00	37,90	206	34,30	43,30	266	17,40	37,70	326	3,20	24,20
27	2,20	30,70	87	16,90	33,90	147	31,30	36,60	207	34,20	39,50	267	17,10	39,10	327	3,10	24,40
28	2,40	29,20	88	17,20	33,90	148	31,50	35,90	208	34,20	37,10	268	16,80	40,50	328	2,90	24,00
29	2,50	29,20	89	17,50	33,40	149	31,60	36,10	209	34,20	36,00	269	16,60	41,80	329	2,80	23,80
30	2,70	29,50	90	17,80	34,30	150	31,70	37,10	210	34,20	35,80	270	16,30	42,70	330	2,70	24,50
31	2,80	27,40	91	18,10	34,80	151	31,60	38,90	211	34,30	36,10	271	16,00	42,70	331	2,50	26,00
32	3,00	24,20	92	18,50	35,50	152	31,50	40,50	212	34,50	36,60	272	15,70	41,80	332	2,40	27,60
33	3,10	22,10	93	18,80	36,10	153	31,40	39,80	213	34,80	37,50	273	15,50	40,70	333	2,20	28,10
34	3,30	21,10	94	19,20	36,50	154	31,20	37,60	214	35,00	39,30	274	15,20	39,80	334	2,10	28,30
35	3,50	21,40	95	19,60	36,80	155	31,00	36,10	215	35,40	42,80	275	14,90	39,20	335	2,00	29,90
36	3,60	22,90	96	20,00	37,20	156	30,80	36,20	216	35,70	49,10	276	14,70	38,90	336	1,80	34,80
37	3,80	25,80	97	20,40	37,50	157	30,60	38,10	217	36,10	52,90	277	14,40	38,90	337	1,70	40,40
38	4,00	30,20	98	20,80	37,90	158	30,50	42,60	218	36,40	49,00	278	14,20	39,60	338	1,60	34,80
39	4,10	31,50	99	21,20	38,20	159	30,40	48,60	219	36,80	46,20	279	13,90	41,00	339	1,50	34,40
40	4,30	28,20	100	21,70	38,50	160	30,30	47,40	220	36,90	43,20	280	13,70	43,30	340	1,40	32,90
41	4,50	26,30	101	22,10	39,10	161	30,30	47,90	221	37,00	40,80	281	13,40	47,30	341	1,20	24,90
42	4,70	25,90	102	22,60	40,10	162	30,30	51,70	222	36,80	39,50	282	13,10	56,10	342	1,10	19,70
43	4,90	26,90	103	23,10	41,30	163	30,30	45,00	223	36,40	39,10	283	12,90	50,90	343	1,00	16,80
44	5,10	29,20	104	23,60	42,40	164	30,50	40,10	224	35,90	38,70	284	12,60	43,20	344	0,90	15,80
45	5,30	32,80	105	24,10	42,50	165	30,60	38,10	225	35,20	38,10	285	12,30	38,70	345	0,80	16,70
46	5,50	36,00	106	24,60	41,70	166	30,90	38,00	226	34,50	37,80	286	12,00	35,60	346	0,70	20,40
47	5,70	35,40	107	25,10	40,70	167	31,20	39,60	227	33,70	38,40	287	11,70	33,30	347	0,60	32,20
48	6,00	33,60	108	25,60	40,00	168	31,50	42,30	228	33,00	39,90	288	11,50	31,60	348	0,60	24,50
49	6,20	32,70	109	26,10	39,90	169	32,00	43,80	229	32,30	42,10	289	11,20	30,30	349	0,50	18,50
50	6,40	33,00	110	26,60	40,30	170	32,50	43,80	230	31,60	43,50	290	10,90	29,40	350	0,40	16,90
51	6,70	34,50	111	27,00	41,40	171	33,10	44,60	231	30,90	42,60	291	10,70	28,70	351	0,30	18,10
52	6,90	37,60	112	27,40	42,90	172	33,70	45,90	232	30,30	41,10	292	10,40	28,50	352	0,30	22,60
53	7,20	44,00	113	27,70	44,90	173	34,50	45,50	233	29,70	40,10	293	10,20	28,60	353	0,20	27,80
54	7,40	58,40	114	27,90	46,90	174	35,30	44,80	234	29,10	39,50	294	9,90	29,10	354	0,20	22,50
55	7,70	45,50	115	28,00	48,10	175	36,30	46,50	235	28,50	39,70	295	9,60	30,10	355	0,10	20,80
56	7,90	41,30	116	28,00	47,90	176	37,40	53,80	236	28,00	40,60	296	9,40	31,80	356	0,10	24,50
57	8,20	39,40	117	28,00	46,60	177	38,70	57,70	237	27,60	42,90	297	9,10	34,50	357	0,00	36,30
58	8,50	38,10	118	27,90	44,80	178	40,20	48,20	238	27,10	47,90	298	8,90	38,60	358	0,00	20,50
59	8,80	37,20	119	27,80	43,00	179	41,80	46,10	239	26,70	59,80	299	8,60	42,10	359	0,00	16,60

**Valori di attenuazione in dB, rispetto alla direzione di massima irradiazione per l'antenna:**

**Marca:** kathrein **Modello:** 80010305V02 **947 MHz** **17,2 dBi** **T.E.** **8°**

Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)	Gradi (°)	Oriz. (dB)	Vert. (dB)
0	0,00	17,23	60	9,81	28,33	120	36,21	37,43	180	28,71	45,49	240	22,45	30,95	300	8,85	15,32
1	0,00	12,61	61	10,12	29,79	121	37,25	39,18	181	28,61	40,44	241	22,22	30,55	301	8,60	15,86
2	0,01	8,76	62	10,43	30,78	122	38,39	41,75	182	28,48	38,45	242	22,00	30,40	302	8,35	16,59
3	0,03	5,85	63	10,74	31,13	123	39,65	46,03	183	28,35	37,96	243	21,77	30,50	303	8,11	17,56
4	0,05	3,69	64	11,06	30,89	124	41,07	55,60	184	28,21	38,37	244	21,56	30,88	304	7,86	18,79
5	0,08	2,10	65	11,37	30,35	125	42,71	51,65	185	28,07	38,96	245	21,34	31,48	305	7,62	20,29
6	0,11	1,00	66	11,69	29,79	126	44,56	44,12	186	27,93	38,79	246	21,13	32,23	306	7,38	22,07
7	0,16	0,31	67	12,01	29,37	127	46,50	40,31	187	27,81	37,73	247	20,92	33,00	307	7,14	24,09
8	0,20	0,00	68	12,33	29,16	128	48,09	38,02	188	27,70	36,63	248	20,72	33,54	308	6,90	26,21
9	0,26	0,05	69	12,66	29,14	129	48,47	36,68	189	27,61	36,11	249	20,51	33,66	309	6,66	28,22
10	0,32	0,46	70	12,99	29,29	130	47,43	36,06	190	27,53	36,43	250	20,31	33,26	310	6,43	29,89
11	0,38	1,24	71	13,33	29,55	131	45,78	36,00	191	27,46	37,76	251	20,11	32,47	311	6,20	31,20
12	0,45	2,40	72	13,66	29,86	132	44,12	36,31	192	27,41	40,30	252	19,90	31,48	312	5,97	32,18
13	0,52	4,02	73	14,00	30,19	133	42,63	36,66	193	27,36	43,81	253	19,69	30,42	313	5,74	32,62
14	0,60	6,17	74	14,34	30,51	134	41,34	36,62	194	27,32	44,57	254	19,47	29,40	314	5,51	32,12
15	0,68	9,06	75	14,67	30,81	135	40,20	36,08	195	27,27	41,57	255	19,25	28,45	315	5,29	30,83
16	0,76	13,09	76	15,01	31,10	136	39,17	35,36	196	27,23	39,17	256	19,03	27,63	316	5,08	29,41
17	0,86	19,50	77	15,36	31,46	137	38,25	34,81	197	27,19	37,95	257	18,80	26,94	317	4,86	28,31
18	0,96	38,49	78	15,71	31,94	138	37,44	34,63	198	27,15	37,68	258	18,57	26,40	318	4,66	27,70
19	1,07	24,12	79	16,06	32,58	139	36,70	34,86	199	27,10	38,14	259	18,34	26,02	319	4,46	27,58
20	1,19	19,14	80	16,42	33,25	140	36,05	35,51	200	27,06	39,12	260	18,13	25,77	320	4,26	27,91
21	1,31	17,34	81	16,79	33,69	141	35,47	36,58	201	27,01	40,23	261	17,91	25,62	321	4,06	28,48
22	1,44	16,97	82	17,16	33,65	142	34,96	38,07	202	26,97	40,99	262	17,71	25,53	322	3,87	28,91
23	1,57	17,57	83	17,54	33,23	143	34,51	40,03	203	26,92	41,17	263	17,51	25,46	323	3,68	28,67
24	1,71	18,98	84	17,91	32,81	144	34,10	42,28	204	26,88	41,07	264	17,31	25,37	324	3,49	27,52
25	1,85	21,15	85	18,27	32,67	145	33,72	43,83	205	26,83	41,17	265	17,11	25,25	325	3,30	25,85
26	2,00	24,03	86	18,63	32,95	146	33,37	43,59	206	26,79	41,78	266	16,91	25,08	326	3,12	24,11
27	2,14	27,38	87	18,98	33,63	147	33,04	42,62	207	26,76	43,08	267	16,70	24,87	327	2,94	22,53
28	2,30	30,37	88	19,34	34,60	148	32,72	42,35	208	26,72	45,04	268	16,49	24,62	328	2,76	21,18
29	2,45	32,01	89	19,69	35,57	149	32,43	43,39	209	26,70	46,78	269	16,26	24,32	329	2,60	20,04
30	2,61	32,55	90	20,05	36,19	150	32,16	46,22	210	26,68	46,15	270	16,04	23,99	330	2,44	19,02
31	2,78	31,94	91	20,43	36,15	151	31,94	49,38	211	26,66	43,86	271	15,81	23,64	331	2,29	17,98
32	2,96	29,71	92	20,82	35,49	152	31,74	45,85	212	26,64	41,91	272	15,58	23,26	332	2,14	16,81
33	3,14	26,92	93	21,22	34,53	153	31,60	41,71	213	26,62	40,84	273	15,35	22,87	333	2,00	15,47
34	3,33	24,52	94	21,63	33,60	154	31,49	39,37	214	26,60	40,74	274	15,13	22,46	334	1,87	14,06
35	3,53	22,75	95	22,05	32,97	155	31,39	38,47	215	26,57	41,72	275	14,90	22,03	335	1,73	12,71
36	3,73	21,57	96	22,47	32,78	156	31,31	38,77	216	26,52	44,06	276	14,67	21,60	336	1,60	11,54
37	3,94	20,89	97	22,88	33,12	157	31,22	40,17	217	26,46	47,33	277	14,45	21,17	337	1,48	10,62
38	4,15	20,64	98	23,29	34,01	158	31,11	42,32	218	26,39	46,01	278	14,22	20,75	338	1,35	10,00
39	4,37	20,71	99	23,68	35,40	159	30,97	43,63	219	26,30	41,54	279	13,99	20,32	339	1,23	9,72
40	4,58	20,98	100	24,07	37,07	160	30,81	42,72	220	26,19	38,32	280	13,76	19,89	340	1,11	9,79
41	4,81	21,24	101	24,46	38,54	161	30,63	41,56	221	26,07	36,36	281	13,52	19,46	341	0,99	10,27
42	5,03	21,28	102	24,85	39,18	162	30,44	41,65	222	25,94	35,40	282	13,28	19,00	342	0,88	11,20
43	5,26	20,93	103	25,26	38,85	163	30,26	43,81	223	25,79	35,34	283	13,03	18,52	343	0,78	12,65
44	5,50	20,20	104	25,69	37,87	164	30,11	50,20	224	25,65	36,22	284	12,79	18,02	344	0,69	14,75
45	5,74	19,29	105	26,15	36,59	165	29,99	48,75	225	25,49	38,26	285	12,54	17,49	345	0,60	17,73
46	5,99	18,38	106	26,64	35,32	166	29,89	40,28	226	25,34	42,16	286	12,30	16,96	346	0,52	21,96
47	6,24	17,61	107	27,15	34,28	167	29,83	35,69	227	25,18	50,73	287	12,06	16,45	347	0,45	27,86
48	6,49	17,04	108	27,68	33,57	168	29,79	32,78	228	25,02	50,14	288	11,81	15,97	348	0,38	31,77
49	6,75	16,72	109	28,23	33,17	169	29,74	30,86	229	24,85	42,32	289	11,57	15,55	349	0,31	30,24
50	7,01	16,66	110	28,80	32,99	170	29,70	29,62	230	24,68	38,76	290	11,33	15,21	350	0,25	31,01
51	7,27	16,87	111	29,37	32,87	171	29,64	28,93	231	24,49	36,81	291	11,08	14,93	351	0,20	38,30
52	7,53	17,34	112	29,97	32,74	172	29,56	28,73	232	24,29	35,70	292	10,84	14,73	352	0,15	33,56
53	7,80	18,06	113	30,60	32,60	173	29,46	28,99	233	24,08	35,05	293	10,59	14,59	353	0,11	24,66
54	8,07	19,02	114	31,25	32,58	174	29,36	29,75	234	23,86	34,60	294	10,34	14,50	354	0,08	20,18
55	8,35	20,22	115	31,95	32,78	175	29,25	31,10	235	23,63	34,17	295	10,10	14,47	355	0,05	17,65
56	8,63	21,62	116	32,69	33,26	176	29,13	33,23	236	23,39	33,63	296	9,85	14,49	356	0,03	16,46
57	8,92	23,19	117	33,49	34,00	177	29,02	36,53	237	23,16	32,97	297	9,60	14,56	357	0,01	16,48
58	9,21	24,89	118	34,33	34,96	178	28,92	42,17	238	22,92	32,24	298	9,35	14,71	358	0,00	17,74
59	9,51	26,64	119	35,24	36,08	179	28,81	54,88	239	22,68	31,53	299	9,10	14,95	359	0,00	19,38



### **Allegato 3**

#### 3.1 Carta altimetrica in scala 1:2.000

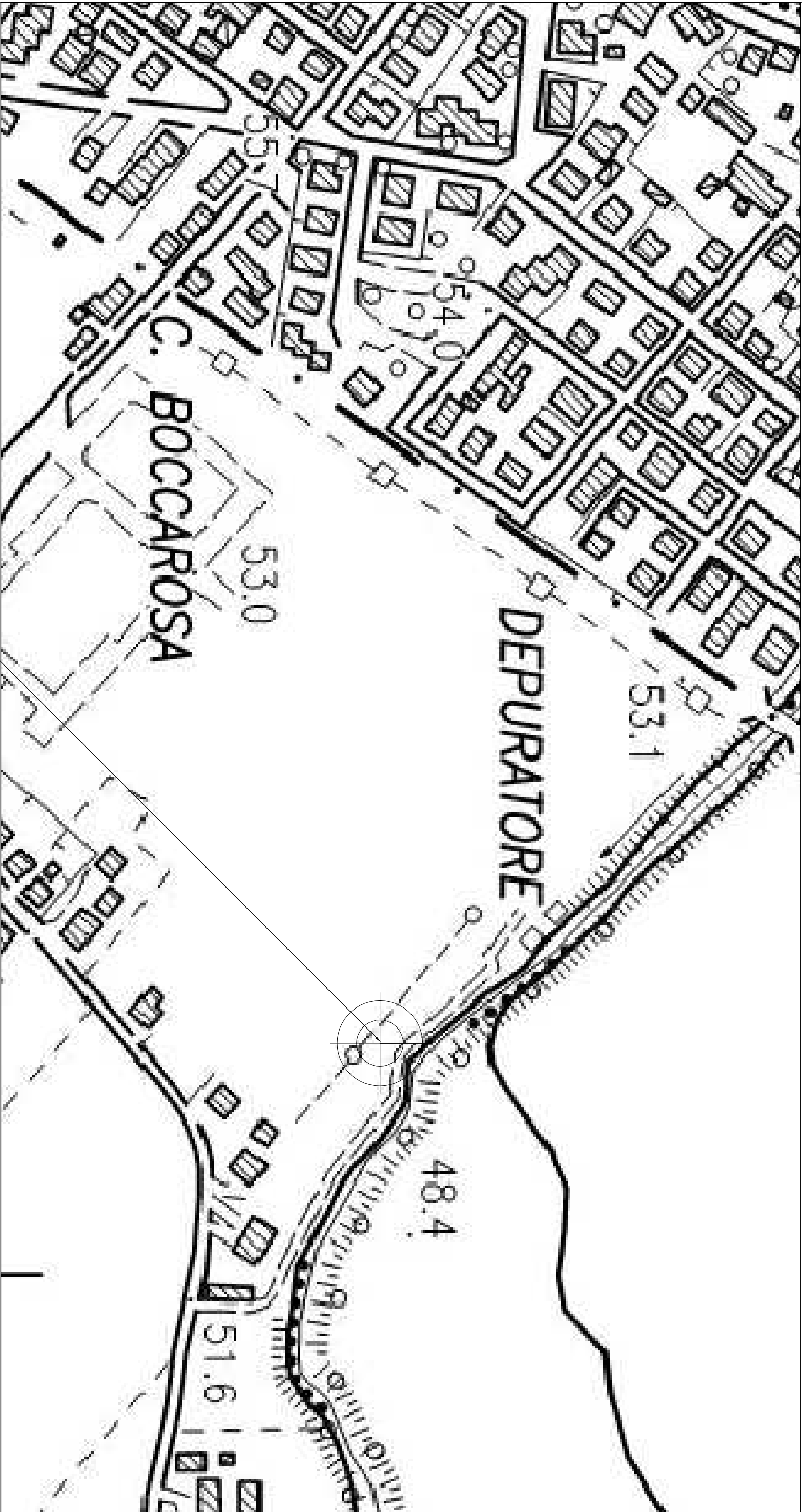
#### 3.2 Planimetria dell'area

- *Planimetria in scala 1:1.000-1:2000 dell'area d'installazione su cui sono riportati:*
  - *punto nel quale verrà posizionato l'impianto;*
  - *direzione d'orientamento delle celle rispetto al nord geografico*
  - *altezze in metri degli edifici presenti nella zona (vedi tabella allegata).*
  - *indicazione dei punti di misura e analisi*

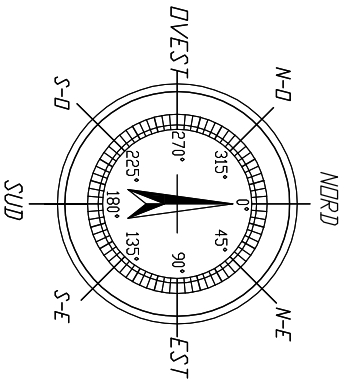
#### 3.3 Curve isocampo per ciascun settore di irradiazione

- *Planimetria in scala 1:1.000-1:2000 con curve isocampo di ogni singolo settore.*
- *Prospetti verticali in scala 1:500 - 1:1.000 dell'impianto, con curve isocampo uno per ogni direzione di orientamento delle celle*

<b>Nome impianto</b>	<b>Numero e nome documento</b>	<b>Pagina</b>	<b>Data:</b>
PS104 BORGO LUCREZIA	PS104_BORGO LUCREZIA.doc	20	25-05-2011



Area di intervento



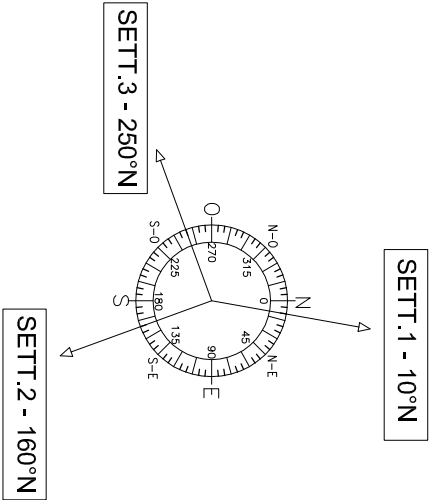
Società		Disegnato by		Titolo Tavola	
LOGIPAT S.r.l.		A. Pito		CARTA ALTIMETRICA	
Sede legale ed operativa: Via Nonantola, 15		Checked by		SCALA 1:2000	
C.F. e Partita Iva n. 10290181006		L. Acquarelli		Codice Sito	
		Approved by		PS104	
		L. Acquarelli		Nome Sito	
		Data		BORGO LUCREZIA	
		Mag/2011		Vers.   Filigrane	
		01		PS104 - AIE	
				Tavola	
				3.1	



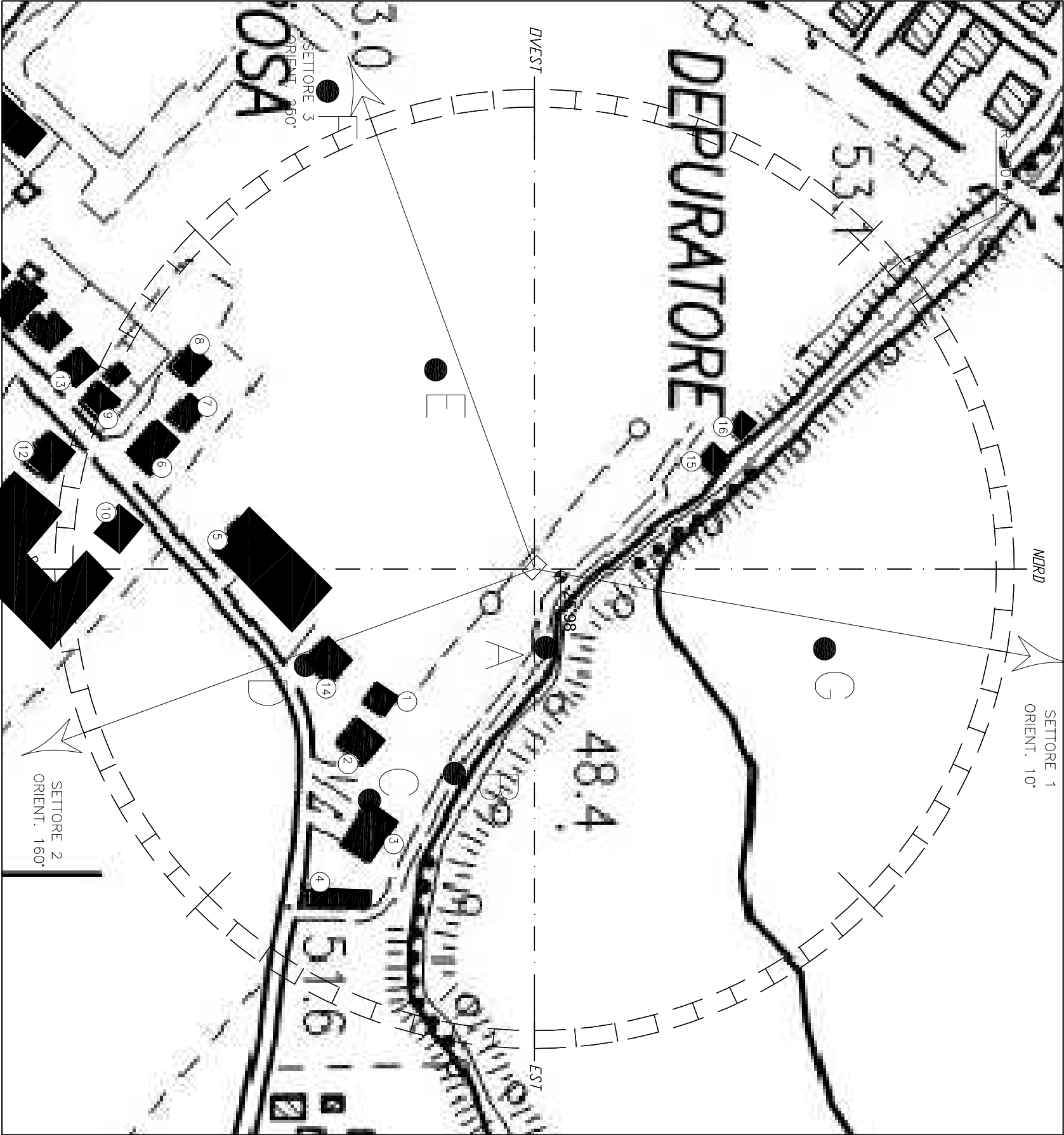
PUNTI DI MISURA

PUNTO	DISTANZA (m)	AZIMUTH (°)
A	32.80	082
B	91.20	111
C	118.4	125
D	103.6	157
E	92.40	244
F	216.8	247
G	125.2	015

BUSSOLA ANTENNE



ANTENNE					
SETT.	N. ANT.	ORIENT.	B.A.	H.A.	Tecnologia
1	1	10°	24.00	1.959	DCS-UMTS
	1			2.254	GSM
2	1	160°	24.00	1.959	DCS-UMTS
	1			2.254	GSM
3	1	255°	24.00	1.959	DCS-UMTS
	1			2.254	GSM



QUOTA PIANO DI  
CAMPAGNA / BASE EDIFICIO  
CORRISPONDENTE A 50 m S.l.m.

N.B. LE QUOTE ALTIMETRICHE DEGLI  
EDIFICI SONO RIFERITE AL CENTRO  
ELETRICO DELL'ANTENNA PIU' BASSA  
CHE CORRISPONDE ALLA QUOTA 0.00.  
ESSE SI RIFERISCONO AL LASTRICO O  
COLMO DELLA FALDA.

Società

LOGIPAT S.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Nonantola, 15  
00142 Roma  
C.F. e Partita Iva n. 10290181006

HUAWEI

SIELTE WIND

Designed by

A. Pito

Checked by

L. Acquarelli

Approved by

L. Acquarelli

Titolo Tavola

PLANIMETRIA AREA CON RILIEVO PLANOVOLUMETRICO  
ED INDICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA DEL C.E.M.  
SCALA 1:2000

Codice Sito

PS104

Nome Sito

BORGO LUCREZIA

Vers. / Filigrane

01

PS104 - AIE

Tavola

3.2



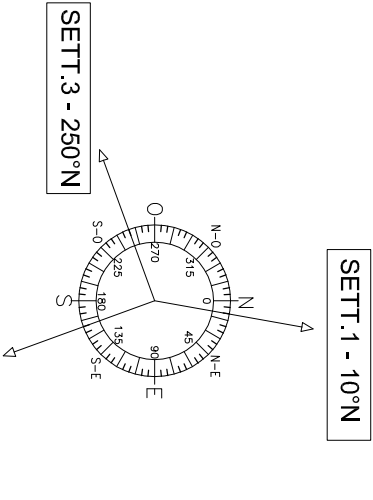
Edificio n°	N. Piani	Altezza(m)	Dh(m)	Destinazione d'uso	Copertura
1	1	9	-16,98	Abitazione	F
2	2	10	-15,98	Abitazione	F
3	2	8,5	-17,48	Abitazione	F
4	1	8	-17,98	Abitazione	F
5	3	9	-16,98	Abitazione	F
6	2	6	-19,98	Rimessa	F
7	1	6	-19,98	Rimessa	F
8	1	8	-17,98	Abitazione	F
9	2	9	-16,98	Abitazione	F
10	3	8	-17,98	Abitazione	F
11	2	4	-21,98	Rimessa	F
12	2	8	-17,98	Abitazione	F
13	3	8	-17,98	Abitazione	F
14	2	3	-22,98	Rimessa	PNC
15	1	8	17,98	Cabina Enel	PNC
16	1	3	22,98	Cabina Enel	PNC
<b>Legenda</b>					
Copertura:		PC=Piana Calpestabile;PNC=Piana Non Calpestabile;F=Falda			
Dh:		Differenza di quota tra il più basso centro elettrico delle antenne del sistema radiante e l'altezza massima dell'edificio			

PUNTI DI MISURA

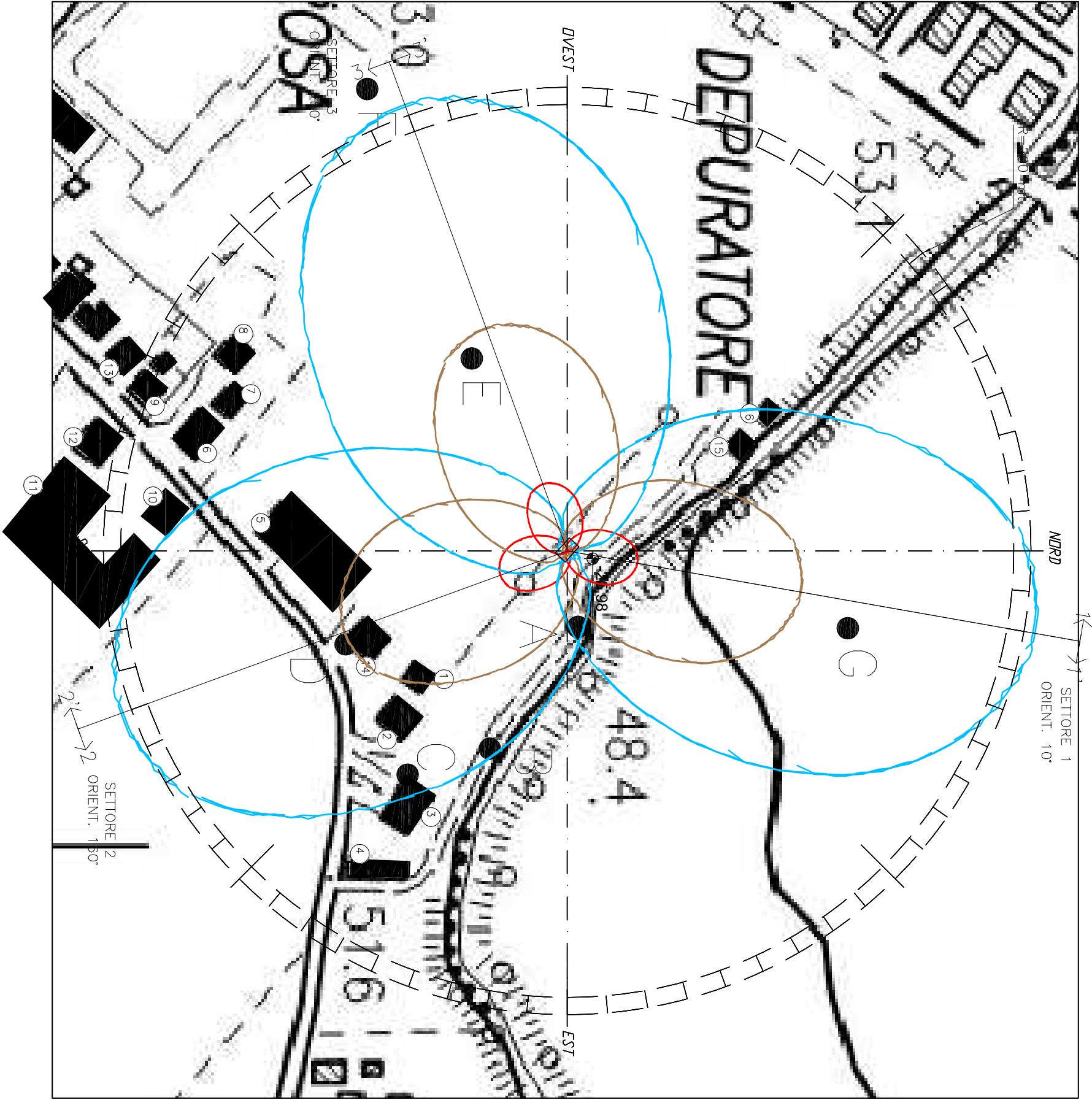
PUNTO	DISTANZA (m)	AZIMUTH (°)
A	32.80	082
B	91.20	111
C	118.4	125
D	103.6	157
E	92.40	244
F	216.8	247
G	125.2	015

LEGENDA CURVE ISOCAMPO:  
Curva Isocampo a 20 V/m  
Curva Isocampo a 6 V/m  
Curva Isocampo a 3 V/m

BUSSOLA ANTENNE



ANTENNE					
SETT.	N. ANT.	ORIENT.	B.A.	H.A.	Tecnologia
1	1	10°	24.00	1.959	DCS-UMTS
	1		2.254		GSM
2	1	160°	24.00	1.959	DCS-UMTS
	1		2.254		GSM
3	1	255°	24.00	1.959	DCS-UMTS
	1		2.254		GSM



QUOTA PIANO DI  
CAMPAGNA / BASE EDIFICIO  
CORRISPONDENTE A 50 m S.l.m.

N.B. LE QUOTE ALTIMETRICHE DEGLI  
EDIFICI SONO RIFERITE AL CENTRO  
ELETRICO DELL'ANTENNA PIU' BASSA  
CHE CORRISPONDE ALLA QUOTA 0.00.  
ESSE SI RIFERISCONO AL LASTRICO O  
COLMO DELLA FALDA.

Società

**LOGIPAT S.r.l.**

Sede legale ed operativa: Via Nonantola, 15  
00142 Roma  
C.F. e Partita Iva n. 10290181006

Designed by

A. Pito

Checked by

L. Acquarelli

Approved by

L. Acquarelli

Titolo Tavola

CONTRIBUTO  
CURVE ISOCAMPO SUL PIANO ORIZZONTALE  
SCALA 1:2000

Codice Sito

PS104

Nome Sito

BORGO LUCREZIA

Data

Mag/2011

Vers. | Filigrane

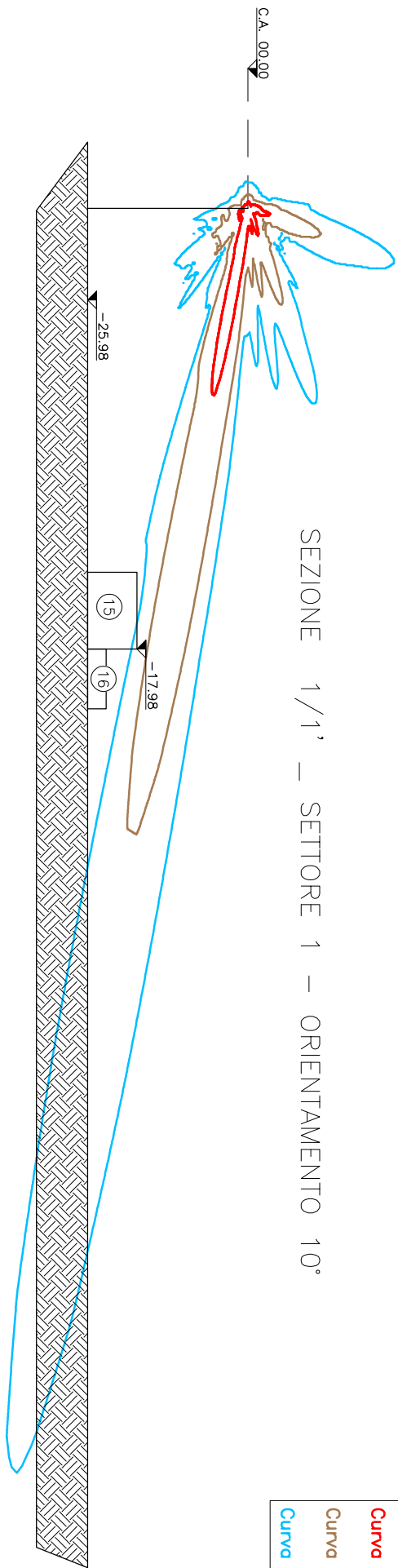
01

PS104 - ALE

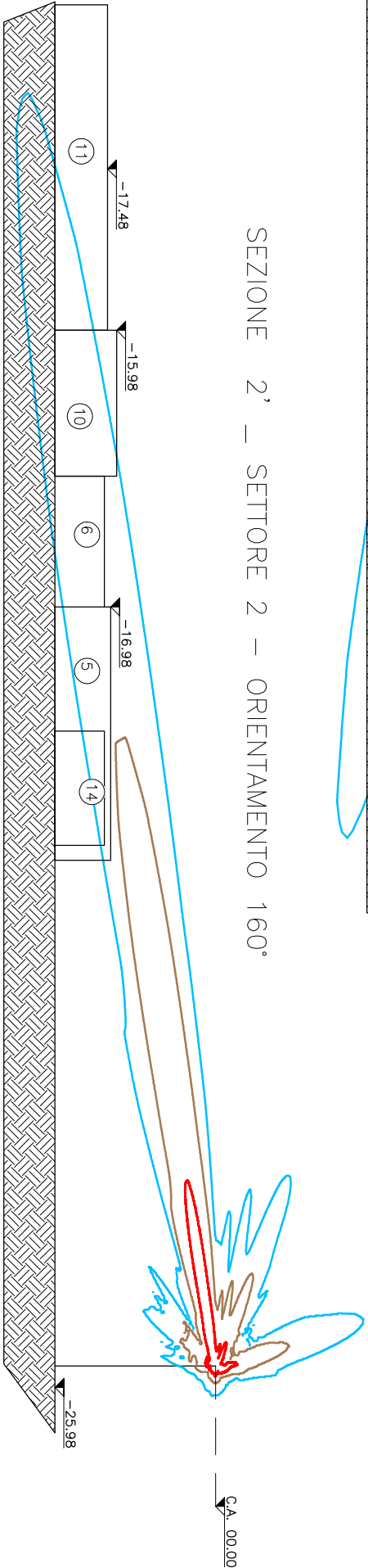
Tavola

3.3.1

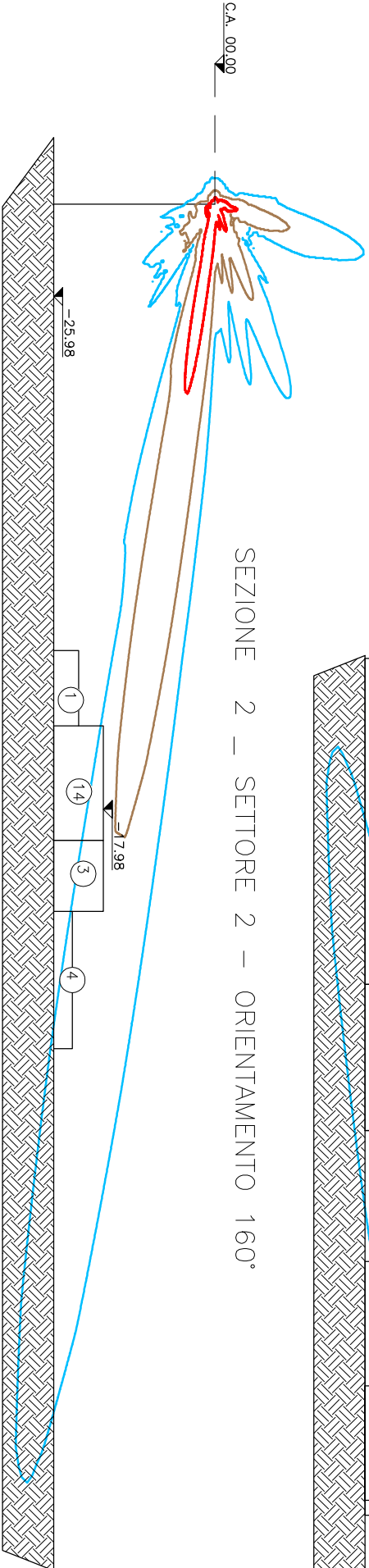
SEZIONE 1/1' – SETTORE 1 – ORIENTAMENTO 10°



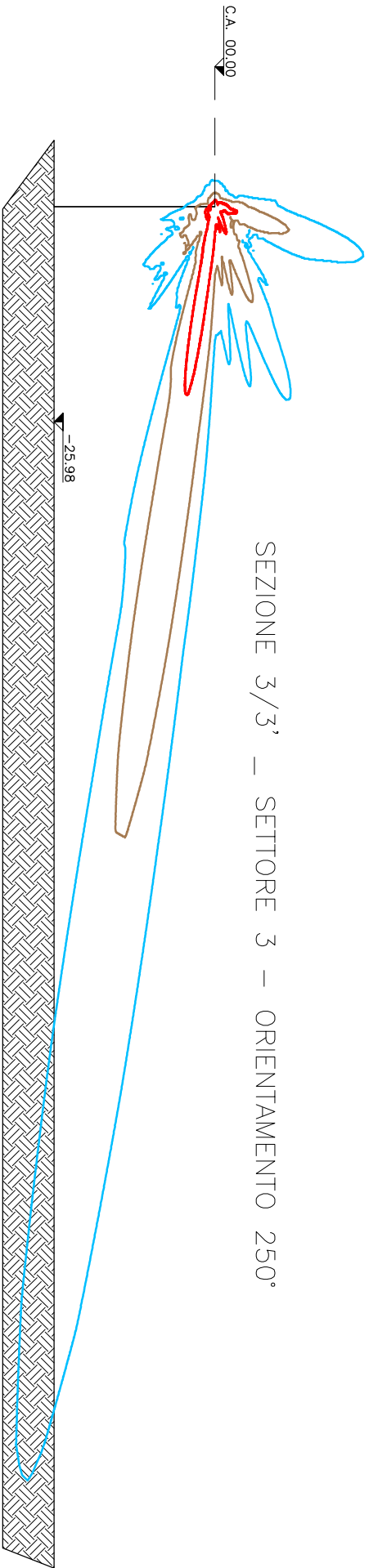
SEZIONE 2' – SETTORE 2 – ORIENTAMENTO 160°



SEZIONE 2 – SETTORE 2 – ORIENTAMENTO 160°



SEZIONE 3/3' – SETTORE 3 – ORIENTAMENTO 250°



LEGENDA CURVE ISOCAMPO:

Curva Isocampo a 20 V/m

Curva Isocampo a 6 V/m

Curva Isocampo a 3 V/m

LEGENDA EDIFICI:

Edifici ricadenti sotto la proiezione del lobo a 3 V/m e Sezionati

Edifici ricadenti sotto la proiezione del lobo a 3 V/m

GLI EDIFICI SONO RAPPRESENTATI CON LA LORO QUOTA MASSIMA

Società

LOGIPAT S.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Nonantola, 15  
00142 Roma  
C.F. e Partita Iva n. 10290181006



Designed by

A. Pilo

Checked by

L. Acquarelli

Approved by

L. Acquarelli

Titolo Tavola

CONTRIBUTO  
CURVE ISOCAMPO SUL PIANO VERTICALE  
SCALA 1:500

Codice Sifo

PS104

Data

Mag/2011

Nome Sifo

BORGO LUCREZIA

Vers. / Filigrane

01 PS104 - AIE

Tavola

3.3.2



**Allegato 4**



Curriculum del relatore

## **Lorenzo Acquarelli**

### **Dati personali**

Nato a Citta' della Pieve (PG), il 05-05-1973.

Laureato in Ingegneria delle Telecomunicazioni presso l'Università degli Studi di Siena.

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia al. n° A2440.

### **Attività attuale**

Libero professionista, mi occupo di analisi nel campo delle radiazioni non ionizzanti e prevalentemente di Progettazione, Modellizzazione, Calcolo Previsionale ed Analisi di Impatto Elettromagnetico in relazione a:

- Impianti di telecomunicazioni per telefonia mobile
- Stazioni radio-televisive
- Impianti di Radioassistenza al volo (Aeroporti)
- Elettrodotti
- Macchine e motori elettrici ad uso industriale e/o professionale

<b>Nome impianto</b>	<b>Numero e nome documento</b>	<b>Pagina</b>	<b>Data:</b>
PS104 BORGO LUCREZIA	PS104_BORGO LUCREZIA.doc	26	25-05-2011

*Tutti i diritti riservati, la riproduzione anche parziale è vietata*

## Appendice A

Descrizione del tool sw per la valutazione dei livelli di campo prodotti dall'impianto

### Metodologia di calcolo

Conforme con la **Norma Italiana CEI 211-10: 2002-04**, la metodologia di simulazione prevede di considerare il campo elettrico nella regione di campo lontano cioè a distanze superiori alla maggiore fra:

$$\lambda \text{ e } D^2/\lambda$$

dove  $\lambda$  è la lunghezza d'onda e  $D$  è la dimensione massima dell'antenna trasmittente. Inoltre ci si pone in una condizione conservativa in cui il valore di campo massimo è ottenuto mediante calcolo nell'ipotesi di onda EM diretta senza altra attenuazione se non dovuta alla distanza, cioè:

$$E = \frac{(30 \cdot 10^{G/10} \cdot P)^{1/2}}{D}$$

Dove  $E$  corrisponde al campo elettromagnetico [V/m],  $G$  al guadagno [dBi],  $P$  alla potenza totale al connettore d'antenna [W] e  $D$  alla distanza considerata.

### Certificazione dell'algoritmo di calcolo

Il calcolo previsionale e il calcolo dei lobi di radiazione è stato effettuato utilizzando il software di simulazione ALDENA NFA3D sulla base dei dati forniti dal committente della presente indagine e riassunti al punto 4. Tale programma risulta conforme alle prescrizioni CEI 211-10 (Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza), si veda anche appendice B.

Nome impianto	Numero e nome documento	Pagina	Data:
PS104 BORGO LUCREZIA	PS104_BORGO LUCREZIA.doc	27	25-05-2011



## Appendice B

### Descrizione del tool sw per la produzione delle curve isolinee

Telecomunicazioni ALDENA srl – Via Volta, 13 – 20090 CUSAGO (MI) – Software per la valutazione dell'impatto ambientale di stazioni trasmettenti RF – NFA3D  
Aggiornamento Febbraio 2004

Algoritmo di calcolo	<input checked="" type="checkbox"/> Spazio libero – campo lontano		<input checked="" type="checkbox"/> Risoluzione di calcolo 0.1 m
	<input checked="" type="checkbox"/> Spazio libero – campo vicino (ricostruzione del campo vicino partendo da modulo e fase dell'elemento base)		<input checked="" type="checkbox"/> Risoluzione di calcolo 0.1 m
	<input checked="" type="checkbox"/> Algoritmi di analisi in ambienti complessi (solo calcolo ostruzioni)		<input checked="" type="checkbox"/> Risoluzione di calcolo 0.5 m
Gestione Dati di Input	<input checked="" type="checkbox"/> Modalità di campionamento dei diagrammi di radiazione delle antenne	<input checked="" type="checkbox"/> Inferiore o uguale a 2 gradi (specificare: 12)	
	<input checked="" type="checkbox"/> Modalità di interpolazione dei diagrammi di radiazione delle antenne	<input checked="" type="checkbox"/> Prodotto dei diagrammi di radiazione <sup>(1)</sup>	
	<input type="checkbox"/> Algoritmo presente in letteratura <sup>(2)</sup> (specificare): .....		
	<input checked="" type="checkbox"/> Gestione cartografia digitale/cartacea (se disponibile) solo DTM	<input type="checkbox"/> Risoluzione minima ≤ 1 m <sup>(3)</sup>	Direzione X: 250 m Direzione Y: 250 m Direzione Z: 20 m
Precisione dell'Output	<input checked="" type="checkbox"/> Campionamento Spaziale	<input checked="" type="checkbox"/> Risoluzione minima ≤ 1 m <sup>(3)</sup>	Direzione X: 0.1 m Direzione Y: 0.1 m Direzione Z: 0.1 m
Rappresentazione Grafica dei Dati di Output	<input checked="" type="checkbox"/> Volume di Rispetto	<input checked="" type="checkbox"/> Rappresentazione 2 D	<input checked="" type="checkbox"/> Linea isocampo a Z=cost e X=cost, Y=cost <input checked="" type="checkbox"/> Rappresentazione dei lobi secondari <sup>(4)</sup> ; non vengono applicate approssimazioni
		<input checked="" type="checkbox"/> Rappresentazione 3 D	<input checked="" type="checkbox"/> Linea isocampo ottenuta come proiezione sui piani coordinati <input checked="" type="checkbox"/> Volume di rispetto <input checked="" type="checkbox"/> Rappresentazione dei lobi secondari <sup>(4)</sup> ; non vengono applicate approssimazioni
		<input checked="" type="checkbox"/> Distribuzione sulle superfici	
		<input checked="" type="checkbox"/> Calcolo puntuale	

(1)  $G(\theta, \phi) = G_{MAX} \cdot G_r(\theta) \cdot G_e(\phi)$

(2) Indicare con esattezza, i riferimenti della pubblicazione da cui è stato tratto l'algoritmo utilizzato.

(3) Indicare il campionamento spaziale adottato, specificandolo nelle direzioni degli assi coordinati.

(4) Indicare la soglia di rappresentazione dei lobi secondari (espressa in dB rispetto al guadagno massimo)

Aldena Telecomunicazioni srl  
Via A. Volta, 13 - 20090 Cusago MI Italy - Tel +39290390461 - Fax +39290390475  
aldena@aldena.it - www.aldena.it



## DICHIARAZIONE

Telecomunicazioni ALDENA srl, con sede in Cusago (MI) in via A. Volta, 13, REA n. 1022683, Registro Imprese N. 189831/79, Partita IVA n. 04539080152, nella persona del proprio Presidente del Consiglio di Amministrazione sig. Giuseppe Napoli,

### DICHIARA

sotto la propria responsabilità, che il prodotto software ALDENA denominato NFA3D, per il calcolo e la previsione dei campi elettromagnetici irradiati nelle vicinanze di antenne trasmettenti in alta frequenza, è conforme alle indicazioni della Guida CEI 211-10 (Guida alla relizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza), nel rispetto della legislazione italiana vigente.

Dichiara inoltre che provvederà, senza aggravio di spesa per i propri utilizzatori, ad adeguare i propri programmi software agli eventuali aggiornamenti CEI.

Cusago, Maggio 2003

TELECOMUNICAZIONI  
ALDENA s.r.l.

Nome impianto	Numero e nome documento	Pagina	Data:
PS104 BORGO LUCREZIA	PS104_BORGO LUCREZIA.doc	28	25-05-2011

Tutti i diritti riservati, la riproduzione anche parziale è vietata



## Appendice C

### Strumenti e metodi di esecuzione e valutazione delle misure a larga banda

Le misure a banda larga sono effettuate in conformità a quanto indicato nella guida CEI 211-7 (Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici). Le misure avvengono per un intervallo di 6 minuti durante i quali è campionato il campo elettrico ottenendo una misura del valore medio quadratico (rms) e contemporaneamente è registrato il valore massimo rilevato.

Caratteristiche dello strumento e dell'antenna utilizzati:

- Misuratore isotropico di campo Elettrico:

Marca: MICRORAD

Modello: HT310P

Unità di misura: V/m

Campo di frequenza: 50 MHz ÷ 2,5 GHz

Dinamica: 0,5 V/m ÷ 20 V/m

Risoluzione: 0,1 V/m

Sensibilità :0,5V/m

- I certificati di taratura sono in allegato



- Treppiede:

Marca: Berlebach

Modello: EMV-Tripod Report 2022HL

Espressamente realizzato quasi interamente in legno e plastica per misure di campo Elettromagnetico.



Altri strumenti utilizzati:

- Bussola di precisione
- GPS (Global Position System)
- Clinometro/Telemetro Laser.
- Macchina fotografica digitale.

Nome impianto	Numero e nome documento	Pagina	Data:
PS104 BORGO LUCREZIA	PS104_BORGO LUCREZIA.doc	29	25-05-2011

# Appendice D

Certificato di calibrazione del misuratore di radiazioni a larga banda



**CERTIFICATO DI CALIBRAZIONE**

**Modello: HT310P**  
**Numero di serie: 002009**  
**Tipo di sensore: Isotropico**  
**Grandezza fisica misurata: campo elettrico**  
**Errore ampiezza/frequenza riferito @ 900 MHz : +/- 3 dB +/-2 digit**  
**Linearità: 0,5 dB + 1 step / 10 dB**  
**Isotropia: 1,5 dB**  
**Temperatura di riferimento: 25°C**

**Data:** 20.07.2010  
**Verificato da:** 



**Orvieto, 20 - 07- 2010**  
**Tipo di misuratore: Palmare Isotropico RF**  
**Modello: HT310P**  
**Numero di serie: 002009**  
**Data di calibrazione: 20.07.2010**  
**Validità calibrazione: 12 mesi**



Piazza delle Azalee 13/14 05018 Orvieto TR

Nome impianto	Numero e nome documento	Pagina	Data:
PS104 BORGO LUCREZIA	PS104_BORGO LUCREZIA.doc	30	25-05-2011

Tutti i diritti riservati, la riproduzione anche parziale è vietata



## PALMARI HT 300P - HT310P



Misuratori isotropici professionali per l'analisi dell'induzione magnetica E.L.F. e del campo elettrico RF.  
Conformi alla legge 36/2001 - D.P.C.M. 8/07/2003.  
Realizzati per l'utilizzo in ambito civile e ospedaliero, facili da usare, maneggevoli e precisi, permettono la memorizzazione di intervalli di monitoraggio che possono essere visualizzati e documentati graficamente con il software in dotazione allo strumento.

### CARATTERISTICHE TECNICHE

#### MODELLO HT300P

- > Unità di misura: micro Tesla
- > Tipo di misura: RMS
- > Tipo di sensore: triassiale
- > Isotropia: 0,5 dB
- > Selezione ortogonale: 20 dB
- > Linearità: 0,5 dB + 1 step
- > Larghezza di banda: 40 - 1000 Hz
- > Dinamica: 0,02 - 20 uT
- > Step di risoluzione: 20 nT
- > Errore: 5% + 1 step

#### SETTAGGI

- > Valore istantaneo
- > Valore media mobile 6 minuti
- > Valore picco media mobile 6 minuti
- > Reset
- > Memorizzazione

#### OPZIONI

- > 01: dinamica 0,2 - 200 uT con risoluzione 0,2 uT
- > 02: valigetta trasporto

#### MODELLO HT310P

- > Unità di misura: Volt - metro
- > Tipo di misura: RMS
- > Tipo di sensore: triassiale
- > Isotropia: 1 dB
- > Linearità: 0,5 dB + 1 step
- > Larghezza di banda: 50 - 2500 MHz
- > Dinamica: 0,5 - 20 V/m
- > Risposta ampiezza/frequenza: 3 dB
- > Step di risoluzione: 0,1 V/m

#### SETTAGGI

- > Valore istantaneo
- > Valore medio
- > Valore di picco medio
- > Reset
- > Memorizzazione

#### OPZIONI

- > 02: valigetta trasporto

#### MONITOR

- > LCD
- > 3 ½ con indicazione LOBAT

#### AUTONOMIA

- > modello HT300P: oltre 24 ore
- > modello HT310P: oltre 8 ore

#### TEMPERATURA OPERATIVA

- > 0 - 40 °C

#### UMIDITA'

- > 80% senza condensa

#### DIMENSIONI IN mm:

- > lunghezza: 310 larghezza: 95
- > altezza: 40

#### PESO

- > 300 g

#### MICRORAD

Via Belisario 4/A 05018 Orvieto Terni  
tel. 0763-393522 fax 0763-391219  
e-mail info@microrad.it internet www.microrad.it

**Nome impianto**

PS104  
BORGO LUCREZIA

**Numero e nome documento**

PS104\_BORGO LUCREZIA.doc

**Pagina**

31

**Data:**

25-05-2011