

**COMUNE DI CASTELFRANCO EMILIA**  
PROVINCIA DI MODENA

**Progetto per la realizzazione di una Stazione Radio Base a servizio della rete di telefonia mobile cellulare (GSM/UMTS)  
Telecom Italia S.p.A.**

Nome sito Telecom: TAV MANZOLINO

Ubicazione: Via Lodovico Mantovani, 2

**ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO**

**COMMITTENTE:**



**TELECOM ITALIA S.p.A.**

Piazza degli Affari, 2  
20123 Milano

**PROGETTISTA:**



**ING. GIULIO MARCUCCI  
AICOM S.r.l.**

Via Lungarno 75/95  
Terranuova Bracciolini  
52028 AREZZO

Terranuova B.ni, Luglio 2010


## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
1.1 SCOPO DELLA RELAZIONE	3
1.1.1 Sopralluogo preventivo del sito	3
1.1.2 Analisi d'impatto elettromagnetico	3
1.2 SOPRALLUOGO	3
<b>2. NORMATIVA NAZIONALE VIGENTE</b>	<b>4</b>
2.1 DECRETO 10 SETTEMBRE 1998, N.381	4
2.2 LEGGE QUADRO	5
2.3 LEGGE REGIONALE DEL 31 OTTOBRE 2000 N.30	5
2.4 LEGGE REGIONALE EMILIA ROMAGNA 25 NOVEMBRE 2002 N.30	6
2.5 D.M 8 LUGLIO 2003 G.U. N.199 DEL 28 AGOSTO 2003	6
2.6 LEGGE REGIONALE 6 MARZO 2007, N.4	6
2.7 GUIDA TECNICA CTN/ANPA/ARPA PER LA MISURA DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI COMPRESI NELL'INTERVALLO DI FREQUENZA 100KHZ – 3 GHZ , IN RIFERIMENTO ALL'ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE.	6
2.8 NORMA CEI 211.7 "GUIDA PER LA MISURA E PER LA VALUTAZIONE DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI NELL'INTERVALLO DI FREQUENZA 10 KHZ – 300 GHZ, CON RIFERIMENTO ALL'ESPOSIZIONE UMANA. ____	6
2.9 NORMA CEI 111-1 "ESPOSIZIONE UMANA AI CAMPI ELETTROMAGNETICI AD ALTA FREQUENZA – RAPPORTO INFORMATIVO".	6
2.10 NORMA CEI 211-10 "GUIDA ALLA REALIZZAZIONE DI UNA STAZIONE RADIO BASE PER RISPETTARE I LIMITI DI ESPOSIZIONE AI CAMPI ELETTROMAGNETICI IN ALTA FREQUENZA".	6
<b>3. MISURE DI INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO</b>	<b>7</b>
3.1 METODOLOGIA DI MISURA	7
3.2 LUOGO, DATA E CONDIZIONI DI MISURA	7
3.3 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'IMPIANTO MISURATO	7
3.4 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E CERTIFICATI DI CALIBRAZIONE	8
3.5 PRESENZA DI ALTRE EMITTENTI	8
3.6 PUNTI DI MISURA	9
VALORI DI CAMPO MISURATI	10
<b>4. SIMULAZIONE</b>	<b>13</b>
4.1 ALGORITMO DI SIMULAZIONE E METODOLOGIA DI CALCOLO	13
4.2 STIMA PUNTUALE DEI VALORI DI CAMPO ELETTROMAGNETICO	13
4.3 VOLUMI DI RISPETTO E CURVE ISOLIVELLO	14
4.4 LASTRICI SOLARI	14
<b>5. CRITERI GENERALI PER LA SICUREZZA DELLA STAZIONE</b>	<b>16</b>
5.1 PERCORSO DI ACCESSO ALLA STAZIONE E MISURE DI SICUREZZA DELL'IMPIANTO	16
5.2 MODALITÀ DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	16
<b>6. CONSIDERAZIONI FINALI</b>	<b>16</b>

---

*Allegati 4, 5, 6 e 7*

- Allegato 1:** Carta corografica aggiornata in scala 1:5000 con l'indicazione di altri impianti di radiotrasmissione nel raggio di 500 m dal punto di installazione;  
Carta corografica aggiornata in scala 1:2000 con l'indicazione degli edifici presenti, delle destinazioni d'uso e delle aree di pertinenza in un raggio di 200 m dall'impianto stesso, individuato con le rispettive direzioni di puntamento delle antenne trasmettenti (rispetto al nord geografico).
- Allegato 2:** Planimetria dell'area di controllo in scala 1:2000 di raggio 200 m dall'impianto stesso, con l'indicazione dei punti di misura dell'area del futuro sito;  
Fotografie nelle direzioni di puntamento dei settori e dei punti di misura.
- Allegato 3:** Valutazione del campo elettrico generato dall'impianto nelle condizioni di massimo esercizio visualizzato come:  
Curve Isolivello riferite ai valori di 20 V/m, 6 V/m e 3 V/m in prospetto verticale ed orizzontale
- Allegato 4:** Scheda tecnica di impianto
- Allegato 5:** Dati tecnici delle antenne (data sheet, diagrammi di irradiazione).
- Allegato 6:** Dati tecnici dello strumento di misura, certificati di calibrazione.
- Allegato 7:** Curriculum vitae e assunzione di responsabilità

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	2/20

---

## 1. PREMESSA

### 1.1 Scopo della relazione

La presente relazione ha lo scopo di fornire tutti gli elementi necessari alle Pubbliche Amministrazioni di competenza per l'emissione del parere preventivo nel rispetto delle vigenti norme e leggi in materia di impatto elettromagnetico.

L'intervento per la realizzazione dell'impianto di telecomunicazioni si inserisce nel programma di Telecom Italia S.p.A. su scala nazionale, relativo alla avvenuta assegnazione a Telecom Italia S.p.A. della licenza per la diffusione del servizio di telefonia cellulare di seconda e terza generazione rispettivamente GSM, DCS e UMTS.

L'impianto oggetto dell'intervento è in grado di garantire la necessaria copertura al sistema di telefonia cellulare di Telecom Italia S.p.A. nell'intorno della zona di intervento.

Per la descrizione degli interventi si rimanda ai disegni del "progetto architettonico" e alla relazione tecnico-illustrativa.

#### 1.1.1 Sopralluogo preventivo del sito

La fase preliminare consiste nel sopralluogo sul sito e ha lo scopo di individuare i luoghi significativi nei quali eseguire le attività di analisi dell'impatto elettromagnetico, generato dall'impianto in oggetto, sull'area circostante.

#### 1.1.2 Analisi d'impatto elettromagnetico


Consiste nelle misure di intensità di campo elettrico esistente, eseguite con gli strumenti e nelle modalità indicate nel capitolo 3 della presente relazione, e nella stima del contributo generato dal futuro impianto.

Quest'ultima è stata eseguita sulla base della descrizione dell'impianto radiante in tutte le sue componenti impiantistiche (ubicazione, sistema radiante, dati radioelettrici, ecc.) e ricavata in maniera conservativa mediante il calcolo diretto del valore di campo elettrico. Si considera, inoltre, che il segnale si propaghi come un'onda piana senza alcuna attenuazione se non quella dovuta alla distanza del sistema radiante.

### 1.2 Sopralluogo

Il futuro sistema rice-trasmittente per il servizio di telefonia cellulare sarà fissato ad un palo autoportante di proprietà del gestore Vodafone, che verrà posizionato in un terreno agricolo in Via Lodovico Mantovani, 2 nel comune di Castelfranco Emilia in provincia di Modena ad una quota sul livello del mare di 35 metri.

La zona circostante, oggetto della presente indagine, si presenta con terreno pianeggiante.

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	3/20

## 2. NORMATIVA NAZIONALE VIGENTE

### 2.1 Decreto 10 Settembre 1998, n.381

“Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza, compatibili con la salute umana”, pubblicato sulla G.U. n. 257 del 3 Novembre 1998 ed entrato in vigore il 2 Gennaio 1999, stabilisce i valori limite di esposizione per la popolazione ai campi elettromagnetici per il funzionamento dei sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell’intervallo di frequenza fra 100KHz e 300 GHz.

I limiti fissati nel caso di esposizione al campo e.m. mediati su un’area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di 6 minuti, non devono superare i valori riportati nella seguente tabella:

Frequenza [MHz]	Intensità di campo elettrico [V/m]	Intensità di campo magnetico [A/m]	Densità di potenza [W/m2]
0.1÷3	60	0.2	-
>3÷3000	20	0.05	1
>3000÷300000	40	0.01	4

Inoltre, in presenza di più sorgenti la somma dei contributi normalizzati dei relativi campi deve essere minore dell’unità, come definito dall’allegato B dello stesso Decreto.

**Art.4** Stabilisce che la progettazione e la realizzazione degli impianti fissi delle telecomunicazioni deve avvenire, compatibilmente con la qualità del servizio, in modo da produrre valori di campo elettromagnetico più bassi possibile per minimizzare l’esposizione della popolazione.


A tal fine in corrispondenza di edifici abitati con permanenze superiori a quattro ore ( scuole, abitazioni, uffici, luoghi di lavoro, ospedali, ecc )non deve essere superato il valore limite di 6V/m, indipendentemente dalla frequenza, mediato 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.

### *Linee Guida Applicative decreto 381*

#### *Metodologia di misura*

Conforme con la **Norma Italiana CEI 211.7: 2001-01**, prima di procedere ad una misura di campi elettromagnetici è fondamentale acquisire il maggior numero possibile di informazioni sulle sorgenti (oggetto dell’indagine, ma anche le altre eventualmente presenti) e sulle caratteristiche di propagazione dei campi da esse generati influenzate dalla realtà dell’area circostante (manufatti presenti, morfologia del terreno, etc.).

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	4/20

L'indagine spaziale del campo ha lo scopo di individuare l'esistenza di punti particolarmente sensibili nei quali è opportuno effettuare le misure. Questi si possono associare ai piani alti ( sul tetto in caso di lastre solari con accesso alla popolazione) degli edifici, lungo le direzioni di puntamento del sistema radiante, lungo una bisettrice ( ottenuta da due settori) ed in corrispondenza della sede di installazione.

Per quanto riguarda le misure, in generale è sufficiente effettuare soltanto misure di campo con sonda a banda larga, in quanto sono volte ad individuare punti critici nell'area di interesse e il valore misurato non supera il 75% del valore di cautela.

Il livello di campo elettrico, deve essere mediato (si considera media quadratica) su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo temporale di 6 minuti. Si richiede che siano effettuate più misure nel punto di indagine, almeno due corrispondenti alla testa e al tronco, quindi ad un'altezza di 1,90m e 1,10 m; se la differenza tra le due misure è maggiore del 25% del valore più elevato è opportuno effettuarne una terza a 1,50 m da terra, per poi effettuare la media quadratica dei tre risultati.

## 2.2 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.

**Art.16** Fino all'entrata in vigore del D.P.C.M. suddetto per lo specifico settore si applicano, in quanto compatibili con la presente legge, le disposizioni del D.M. n.381 del 10 Settembre 1998.

## 2.3 Legge Regionale del 31 Ottobre 2000 n.30

In attuazione del decreto del 10 Settembre 1998 n.381, la Regione Emilia Romagna si è dotata di una propria legge, per perseguire la prevenzione e la tutela sanitaria della popolazione e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico. La legge Regionale, "Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico" pubblicata sul Bollettino Ufficiale n. 154 del 3/11/2000, regola infatti le alte e basse frequenze ed in particolare, per il nostro utilizzo, la localizzazione delle emittenti radio, di quelle televisive e degli impianti fissi e mobili di telefonia mobile coordinandole con le scelte della pianificazione territoriale e urbanistica.

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	5/20

---

Gli articoli del corpo normativo che riguardano la telefonia mobile sono compresi nel Capo III e vanno dall'articolo 8 all'articolo 12;

**art.8** Fissa che gli impianti per la telefonia mobile, devono essere autorizzati da parte del Comune, acquisiti a pareri dell'ARPA e dell'AUSL (comma 4), a seguito della presentazione da parte del gestore del Programma annuale delle installazioni da realizzare (commi 1 e 2) sempre nel rispetto dei limiti di esposizione ai campi elettromagnetici individuati dal D.M. del 8 Luglio 2003. Tramite direttiva regionale saranno inoltre individuati gli elaborati tecnici che i gestori devono presentare per il rilascio della autorizzazione (comma 9).

**2.4 Legge regionale Emilia Romagna 25 Novembre 2002 n.30**

“norme concernenti la localizzazione di impianti fissi per l'emittenza radio e televisiva e di impianti per la telefonia mobile”.

**2.5 D.M 8 Luglio 2003 G.U. n.199 del 28 Agosto 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 frequenza comprese tra 100 KHz e 300 GHz”.

**2.6 Legge regionale 6 Marzo 2007, n.4**


“Adeguamenti normativi in materia ambientale. Modifiche a leggi regionali”.

**2.7 Guida Tecnica CTN/ANPA/ARPA per la misura dei campi elettromagnetici compresi nell'intervallo di frequenza 100kHz – 3 GHz , in riferimento all'esposizione della popolazione.**

**2.8 Norma CEI 211.7 “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana.**

**2.9 Norma CEI 111-1 “Esposizione umana ai campi elettromagnetici ad alta frequenza – Rapporto informativo”.**

**2.10 Norma CEI 211-10 “Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza”.**

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	6/20

### 3. MISURE DI INQUINAMENTO Elettromagnetico

#### 3.1 Metodologia di misura

Come previsto dalle Linee Guida Applicative del Decreto Ministeriale del 10 Settembre 1998 n.381 e in conformità con la Norma Italiana CEI 211-7:2001-01 sono state adottate le precauzioni elencate qui di seguito:


- durante la misura, lo strumento non deve subire interferenze (viene considerata tale anche uno sbalzo termico);
- lo strumento non deve appoggiare su strutture conduttrici;
- il corpo dell'operatore deve distare almeno 3 m dallo strumento;
- nel caso di misure in ambienti confinati, i punti di misura devono essere scelti a distanze dalle pareti di almeno 3 volte la dimensione massima del sensore o dell'antenna (in generale 1 metro è sufficiente);
- posizionare il sensore lontano da oggetti metallici (l'onda incidente sulla superficie metallica può produrre una riflessione che re-irradiata si può sovrapporre al campo primario).

#### 3.2 Luogo, data e condizioni di misura

Le misure del fondo di campo elettromagnetico sono state effettuate in data 5 Luglio 2010 tra le ore 13.30 e le ore 14.50 in condizioni di cielo sereno.

#### 3.3 Caratteristiche principali dell'impianto misurato

**Nome SRB** : TAV MANZOLINO      **Lat.** : 44°35'30.72'' N  
**Long.** : 01°21'39.60'' W (rif M.M.)  
**Indirizzo** : Via Ludovico Mantovani, 2      **H [s.l.m.]:** 35 m  
**Comune** : Castelfranco Emilia      **Supporto:** Palo autoportante

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO Elettromagnetico	Pagina:	7/20



### 3.4 Strumentazione utilizzata e certificati di calibrazione

Descrizione strumento	Marca	Modello	Data Calibrazione	Codice interno
Misuratore di campo elettrico	PMM	8053A	05.05.2010	83
Sensore isotropico (100) 500 kHz ÷ 3 GHz	PMM	EP 330	03.06.2010	304
Cavalletto di legno 1.00 ÷ 1.80 m	-	-	-	-


### 3.5 Presenza di altre emittenti

Da una analisi visiva nel raggio di 200 m dall'impianto non sono presenti altre SRB. Nel raggio 500 m non sono state individuate emittenti radio/TV.

L'impianto Telecom Italia verrà realizzato su struttura del gestore Vodafone, su cui sarà presente un impianto radio trasmissivo dello stesso gestore Vodafone.

IL TECNICO

Ing. Giulio Marcucci

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	8/20

### 3.6 Punti di misura

Si è costruito un sistema di riferimento a coordinate cilindriche posto in corrispondenza del centro elettrico del sistema radiante con asse di riferimento delle “y” allineato con il Nord geografico e l’asse delle “z” rivolto verso lo zenit.

Laddove non sia stato possibile accedere ai punti più alti degli edifici circostanti l’impianto in realizzazione ed interessati maggiormente dall’emissione della stazione stessa, si è operato ad una misura di campo elettromagnetico al livello del suolo.

I punti di misura elencati nella tabella seguente sono identificati nella planimetria allegata alla relazione (allegato 2).

N.	Descrizione	Coordinate		
		R	$\alpha$	$\Delta h$
1	CORTILE DAVANTI EDIFICIO 7	48.44	325	-31.40
2	PISTA CICLABILE PRESSI SITO	18.43	322	-31.40
3	TERRENO COLTIVATO	60.66	16	-31.40
4	TERRENO COLTIVATO	77.82	58	-31.40
5	TERRENO COLTIVATO	55.61	91	-31.40
6	STRADA PODERALE	124.02	159	-31.40
A	BALCONE ED. 7 ( SIMULAZIONE)	59.27	319	-28.40


*Legenda:*

R = distanza sul piano orizzontale dall'origine di riferimento, espressa in metri (m);  
 $\alpha$  = angolo sul piano orizzontale rispetto al Nord geografico e all'origine di riferimento, espressa in gradi (°);  
 $\Delta h$  = differenza di quota dal centro elettrico del sistema radiante rispetto all'altezza base del luogo di misura, espressa in metri (m).

NOTA: il centro antenna di riferimento per il calcolo del  $\Delta h$  è 31.40 m.

Si precisa che non sono state eseguite misure dai piani alti degli edifici 7-8-3-4-5-6 in quanto non ci è stato consentito di accedere all'interno delle abitazioni.

Al fine di avere comunque una stima dell'impatto elettromagnetico dovuto alla nuova SRB è stata effettuata una simulazione nel punto A, corrispondente al balcone dell'edificio 7, prendendo come valore di fondo quello misurato a terra.

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	9/20


## Valori di campo misurati

Nella tabella seguente sono riportati i valori efficaci (r.m.s.) di campo elettrico rilevati nei punti di misura con il sistema radiante non installato.

Punto N.	Differenza di quota tra C.E e base luogo misura. $\Delta h$	Altezza sonda [m]	Ora inizio misura	Valore mediato [V/m]
1	-31.40	1.9	13.30	0.30
		1.1	13.36	
2	-31.40	1.9	13.44	0.38
		1.1	13.50	
3	-31.40	1.9	13.58	0.55
		1.1	14.04	
4	-31.40	1.9	14.10	0.45
		1.1	14.18	
5	-31.40	1.9	14.30	0.30
		1.1	14.36	
6	-31.40	1.9	14.44	0.30
		1.1	14.50	
A	-28.40	1.9	-	0.30
		1.1	-	


Nota: nei casi in cui il valore della misura sia prossima a 0.00 V/m, il valore mediato considerato si riferisce alla sensibilità minima dello strumento (0.30V/m).

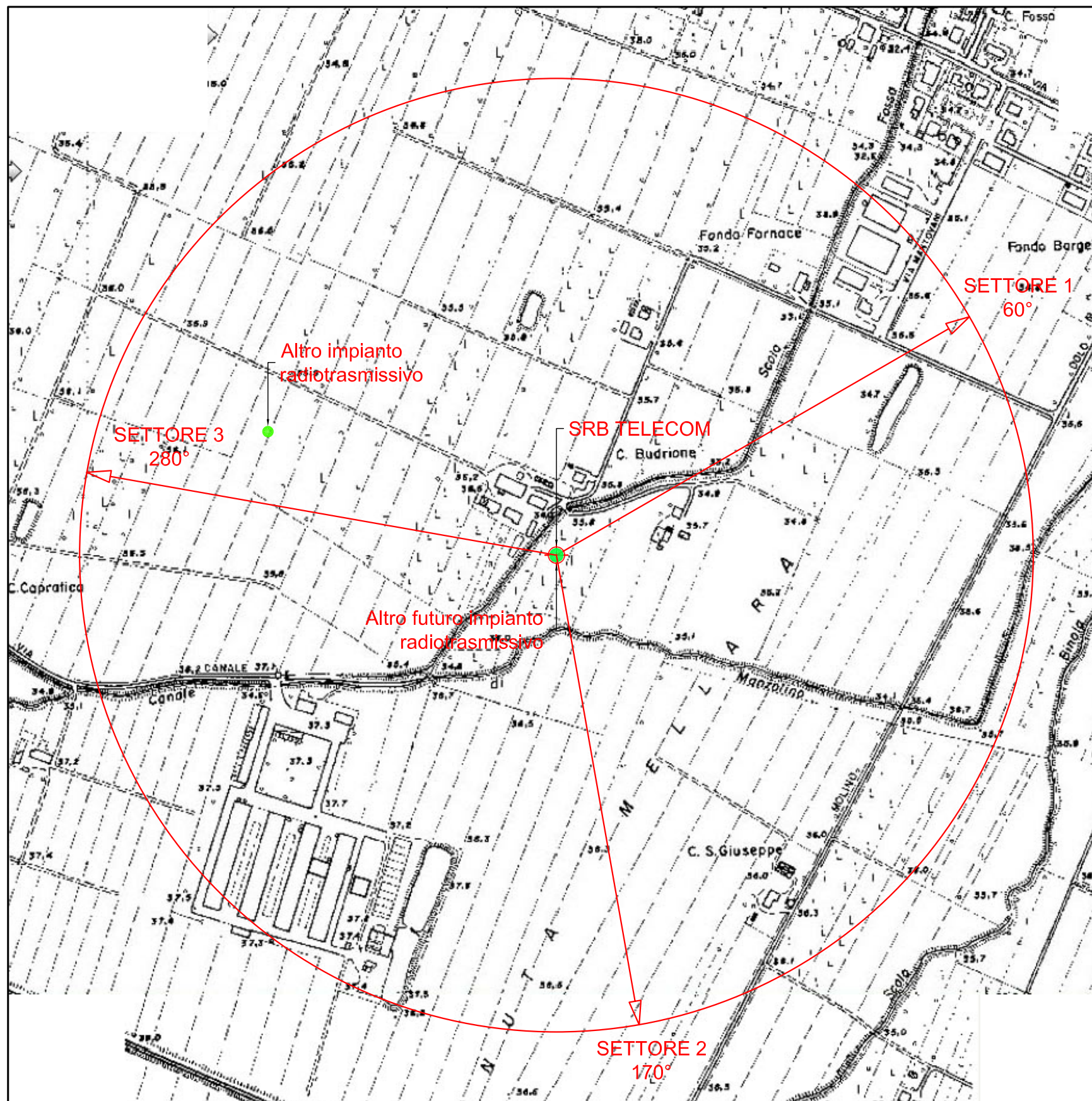
Si ricorda che nel punto A non è stata eseguita alcuna misura, in quanto non ci è stato consentito di accedere all'interno dell'edificio. Viene pertanto considerato come valore di fondo ai fini della simulazione quello misurato a terra.

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	10/20

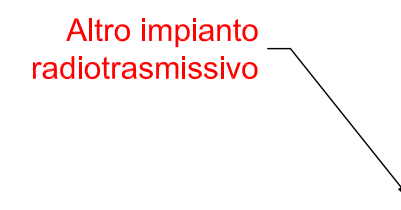
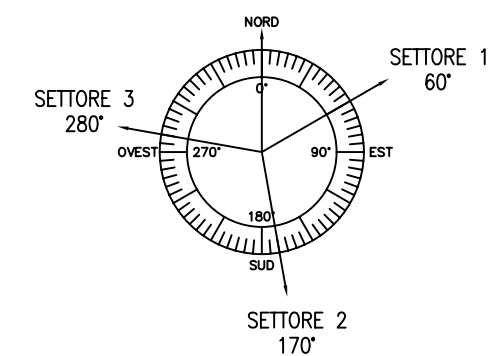
---

## ALLEGATO 1 – PLANIMETRIE DELL’IMPIANTO

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	11/20



ORIENTAMENTO ANTENNE

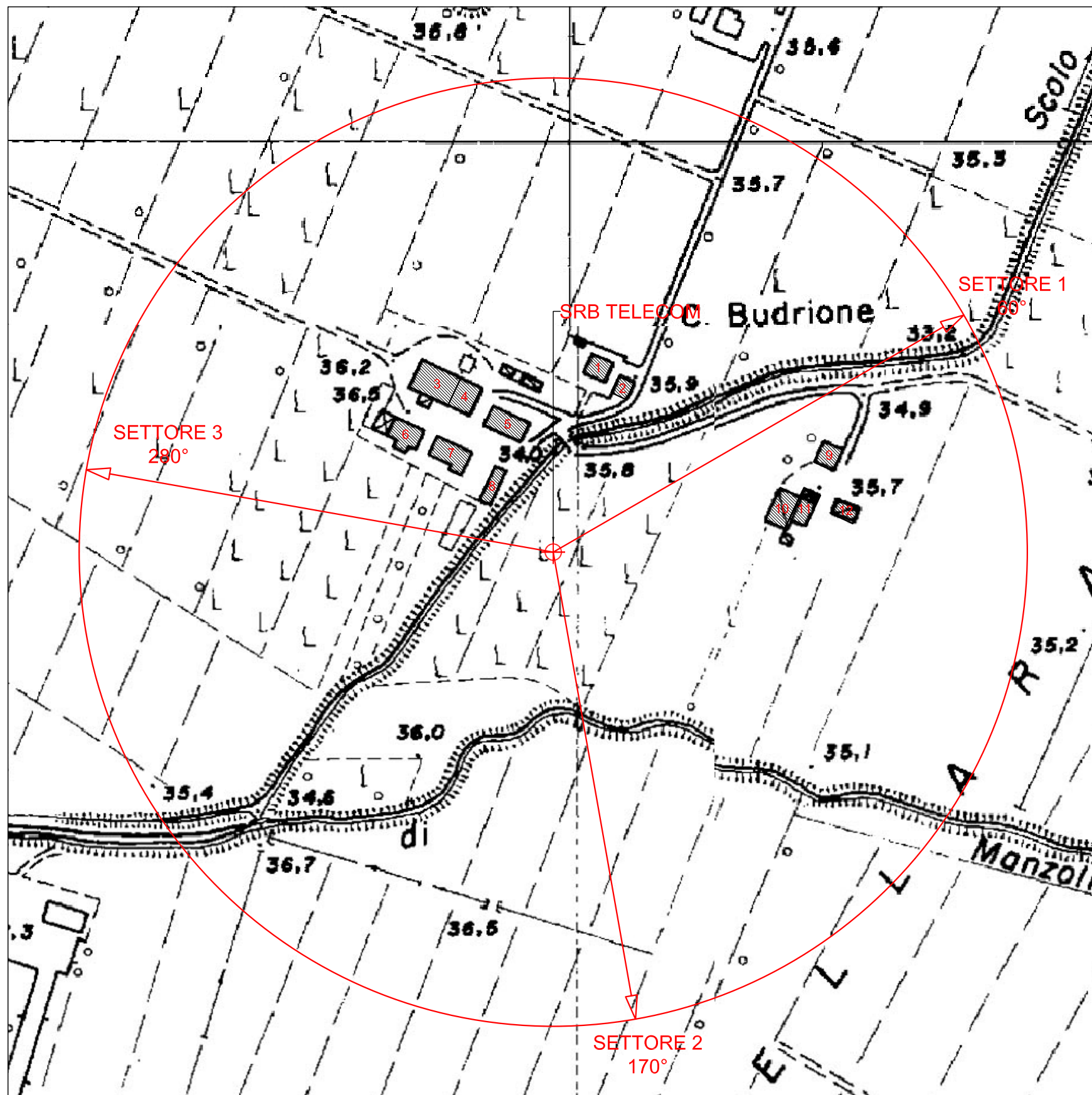


RILIEVO ALTRI GESTORI

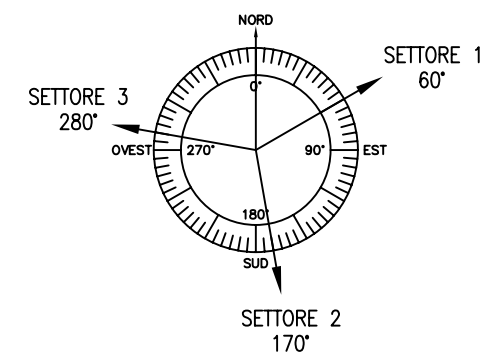
Scala 1:5.000 – Raggio 500 m

Disegnato Ing. Giulio Marcucci	TELECOM ITALIA S.p.A. Piazza degli Affari n.2 20123 Milano	Progetto per la realizzazione di una stazione radio base per telefonia mobile denominata TAV MANZOLINO	
Società: <b>ACOM</b> Engineering Systems	<b>TELECOM</b> <b>CSQ</b> <b>CSQ</b> <b>DNV</b>	RILIEVO ALTRI GESTORI	
Revisione 01	Data 07/2010	Scala 1:5000	Tavola n° 01
		RAGGIO 500 M	





ORIENTAMENTO ANTENNE



CONFIGURAZIONE ANTENNE

CELLA	PUNTAMENTO	H DA TERRA CENTRO ANTENNA	N.	MODELLO ANTENNA
1	60°	31.40 m	1	DBXLH-8585B-VTM
2	170°	31.40 m	1	DBXLH-8585B-VTM
3	280°	31.40 m	1	DBXLH-8585B-VTM

PLANIMETRIA GENERALE

Scala 1:2000 R=200 m

Disegnato Ing. Giulio Marcucci	TELECOM ITALIA S.p.A. Piazza degli Affari n.2 20123 Milano	Progetto per la realizzazione di una stazione radio base per telefonia mobile denominata TAV MANZOLINO
Società: <b>AICOM</b> Engineering Systems	<b>TELECOM</b> <b>CSQ</b> <b>CSQ</b> <b>DNV</b>	
Revisione 01	Data 07/2010	Scala 1:5000
		Tavola n° 02
		PLANIMETRIA GENERALE

**TABELLA EDIFICI**


Numero Edificio	Altezza Edificio al colmo	Numero Piani	Altezza s.l.m.	ΔH m	Distanza minima tra l'edificio e il c.a.	Destinazione d'uso	Tipo di Copertura
1	8,00	1	35,00	-23,40	74,90	ANNESSO AGRICOLO	F
2	9,00	3	35,00	-22,40	71,30	RESIDENZIALE	F
3	8,00	2	35,00	-23,40	76,30	ANNESSO AGRICOLO	F
4	6,00	1	35,00	-25,40	68,10	ANNESSO AGRICOLO	F
5	9,00	3	35,00	-22,40	48,70	RESIDENZIALE	F
6	8,00	2	35,00	-23,40	72,60	ANNESSO AGRICOLO	F
7	9,00	2	35,00	-22,40	50,60	RESIDENZIALE	F
8	5,00	1	35,00	-26,40	33,40	ANNESSO AGRICOLO	F
9	10,00	2	35,00	-21,40	116,30	RESIDENZIALE	F
10	6,00	1	35,00	-25,40	90,50	TETTOIA	F
11	8,00	2	35,00	-23,40	100,60	RESIDENZIALE	F
12	4,00	1	35,00	-27,40	118,20	TETTOIA	F

LEGENDA	F	Falde		ΔH	Dislivello tra il centro elettrico e il colmo dell'edificio salvo diversa precisazione
	PP	Piana Praticabile			
	PNP	Piano Non Praticabile			
	B	Botte			

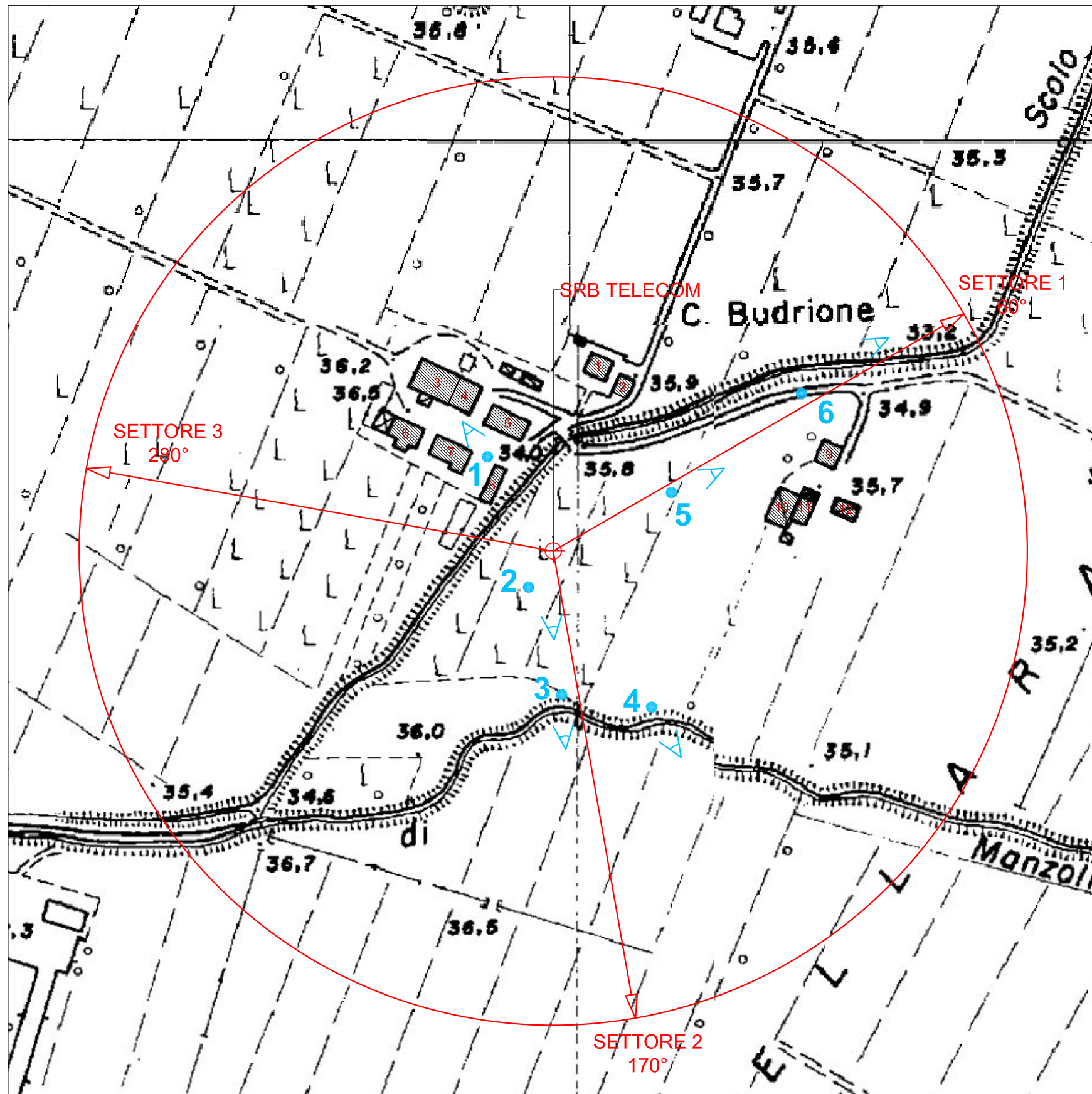
Disegnato	Ing. Giulio Marcucci			TELECOM Italia S.p.A. 		Progetto per la realizzazione di una stazione radio base per telefonia mobile denominata  <b>TAV MANZOLINO</b>  <b>TABELLA EDIFICI</b>
Controllato				Società 		
Approvato						
Revisione	1	Data	07/2010	Tavola n.	03	

---

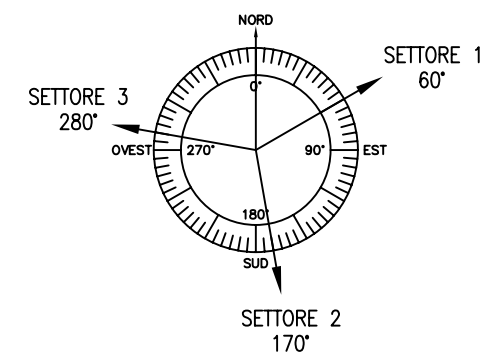
## ALLEGATO 2 – PLANIMETRIA DELL'AREA DI CONTROLLO

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	12/20





ORIENTAMENTO ANTENNE



CONFIGURAZIONE ANTENNE				
CELLA	PUNTAMENTO	H DA TERRA CENTRO ANTENNA	N.	MODELLO ANTENNA
1	60°	31.40 m	1	DBXLH-8585B-VTM
2	170°	31.40 m	1	DBXLH-8585B-VTM
3	280°	31.40 m	1	DBXLH-8585B-VTM

LEGENDA

- N PUNTO DI CONTROLLO
- ▲ CONO DI RIPRESA FOTOGRAFICA

PLANIMETRIA PUNTI DI CONTROLLO

Scala 1:2000 R=200 m

Disegnato Ing. Giulio Marcucci	TELECOM ITALIA S.p.A. Piazza degli Affari n.2 20123 Milano	Progetto per la realizzazione di una stazione radio base per telefonia mobile denominata TAV MANZOLINO
Società: <b>AICOM</b> Engineering Systems	<b>TELECOM</b> <b>CSQ</b> <b>CSQ</b> <b>DNV</b>	
Revisione 01	Data 07/2010	Scala 1:2000
		Tavola n° 04
		PLANIMETRIA AREE SENSIBILI

PUNTO 1



PUNTO 2



PUNTO 3



PUNTO 4



PUNTO 5



PUNTO 6



## 4. SIMULAZIONE

### 4.1 Algoritmo di simulazione e metodologia di calcolo

Conformemente 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.

L'algoritmo di simulazione utilizzato è conforme alle indicazioni della Guida CEI 211-10. Il software utilizzato è un prodotto della ALDEN A Telecomunicazioni ed è denominato NFA2K, versione 2.1.14 (6 Settembre 2004).

### 4.2 Stima puntuale dei valori di campo elettromagnetico

Nella tabella seguente sono riportati i contributi di campo elettrico, prodotto dalla sola S.R.B. in oggetto, realizzati mediante il metodo descritto al paragrafo precedente. Il valore indicato in tabella si riferisce ai punti precedentemente considerati durante il rilevamento di campo elettromagnetico ambientale preesistente, sviluppati al capitolo 3.7 ed è stimata ad una quota di 1.9 m dal suolo.

Numero identificativo del punto di misura	Cella GSM [V/m]	Cella UMTS [V/m]	Totale [V/m]
1	0.147	0.128	0.195
2	0.168	0.175	0.242
3	0.448	0.136	0.468
4	0.219	0.190	0.290
5	0.506	0.130	0.523
6	0.940	0.396	1.020
A	0.568	0.148	0.587



<b>Punto N°</b>	<b>Campo elettrico misurato [V/m]</b>	<b>Campo elettrico calcolato [V/m]</b>	<b>Campo elettrico stimato preesistente + calcolato [V/m]</b>
1	0.30	0.195	0.358
2	0.38	0.242	0.451
3	0.55	0.468	0.722
4	0.45	0.290	0.535
5	0.30	0.523	0.603
6	0.30	1.020	1.063
A	0.30	0.587	0.659

I valori stimati prodotti dalla sola S.R.B. rispettano quindi i limiti previsti dal Decreto Ministeriale 381/98 entrato in vigore dal 2 Gennaio 1999.

Si ricorda che nel punto A non è stata eseguita alcuna misura, in quanto non ci è stato consentito di accedere all'interno dell'edificio. Viene pertanto considerato come valore di fondo ai fini della simulazione quello misurato a terra.


### 4.3 Volumi di rispetto e Curve Isolivello

Il volume di rispetto, come previsto dalla Norma Italiana CEI 211-10, si utilizza per valutare l'estensione del campo per valori di intensità pari al limite prescritto, infatti, definisce una regione di spazio intorno all'antenna all'esterno del quale il campo elettromagnetico risulta certamente inferiore al valore del limite della normativa vigente. Allo scopo di semplificare la rappresentazione grafica tridimensionale si usano superfici geometricamente semplici che massimizzano il volume di rispetto dell'antenna. Nel nostro caso tale geometria viene rappresentata dalle curve di isolivello del campo e.m. (vedi allegato 3).

I volumi di rispetto e le curve isolivello sono riportati in cartografia sia sul piano orizzontale che sul piano verticale (vedi allegato 3). Per quanto riguarda la rappresentazione grafica, sul piano verticale, è stata riportata la vista perpendicolare alla direzione di propagazione, vista che contiene solo ed esclusivamente gli edifici coperti in pianta orizzontale dalla proiezione del lobo di rispetto; questo al fine di non creare dubbi di interpretazione ed al fine di considerare tutti gli edifici interessati e non solo quelli presenti nella sezione lungo la direzione di propagazione.


### 4.4 Lastrici solari

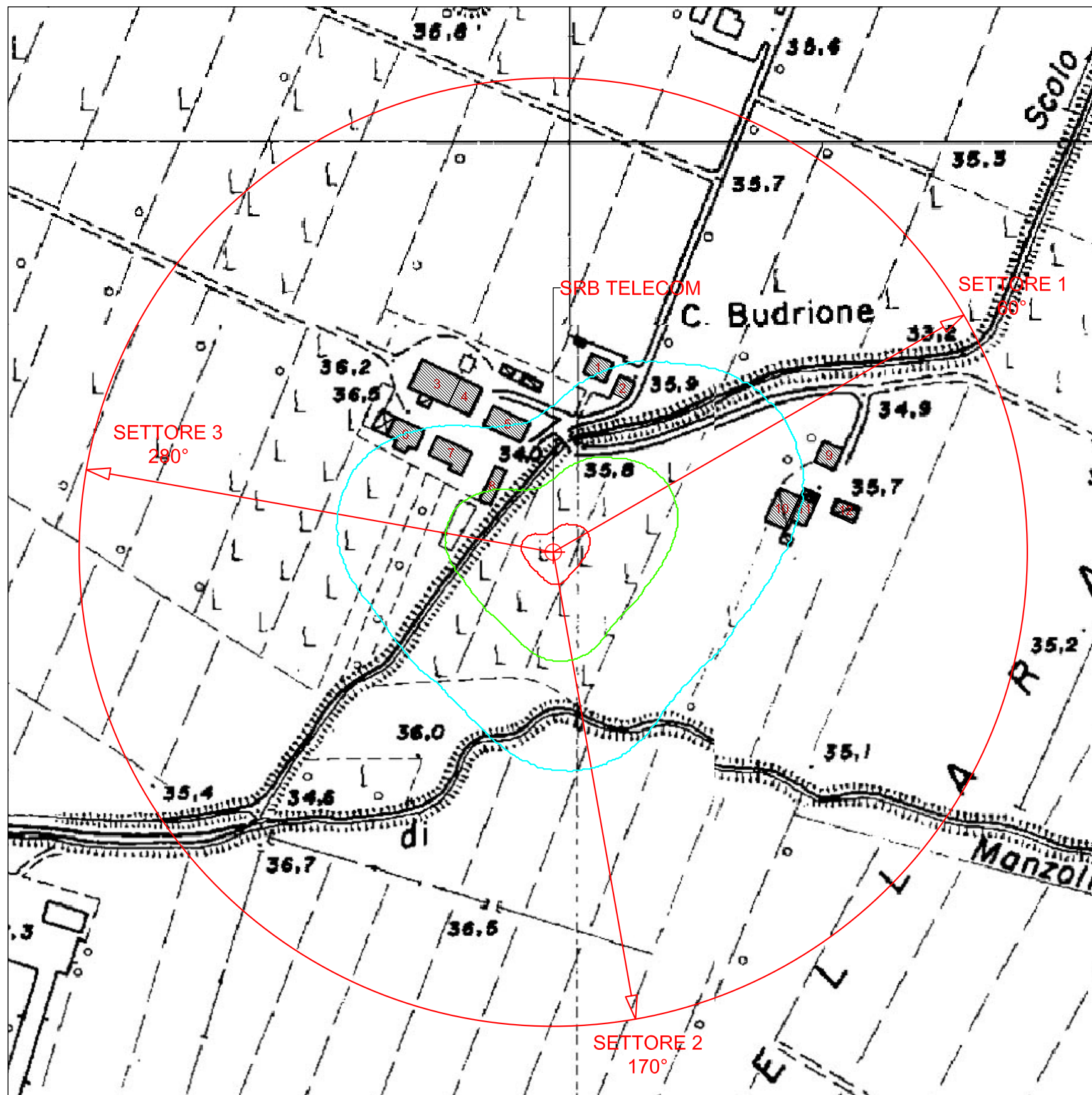
La sommità del palo che ospita il sistema radiante di progetto non è accessibile alla popolazione.

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	14/20

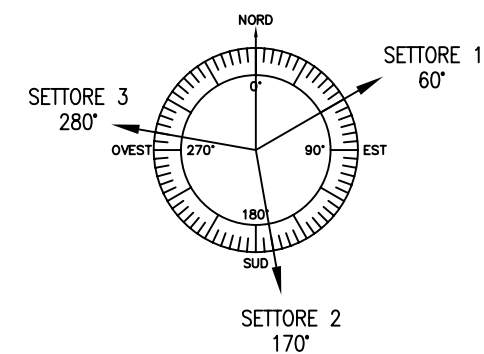
---

## ALLEGATO 3 – PLANIMETRIE DELLE AREE SENSIBILI

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	15/20



ORIENTAMENTO ANTENNE




CONFIGURAZIONE ANTENNE				
CELLA	PUNTAMENTO	H DA TERRA CENTRO ANTENNA	N.	MODELLO ANTENNA
1	60°	31.40 m	1	DBXLH-8585B-VTM
2	170°	31.40 m	1	DBXLH-8585B-VTM
3	280°	31.40 m	1	DBXLH-8585B-VTM

LEGENDA

- CAMPO 3 V/m
- CAMPO 6 V/m
- CAMPO 20 V/m

PLANIMETRIA AREE SENSIBILI

Scala 1:2000 R=200 m

Disegnato Ing. Giulio Marcucci	TELECOM ITALIA S.p.A. Piazza degli Affari n.2 20123 Milano	Progetto per la realizzazione di una stazione radio base per telefonia mobile denominata TAV MANZOLINO	
Società: <b>AICOM</b> Engineering Systems			
Revisione 01	Data 07/2010	Scala 1:2000	Tavola n° 05
PLANIMETRIA AREE SENSIBILI			

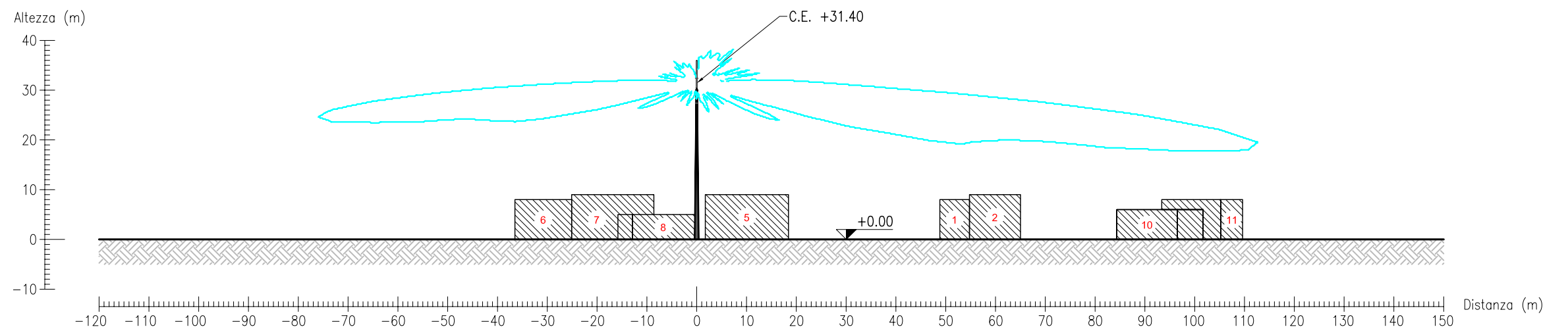


### LEGENDA

— CAMPO 3 V/m

▨ EDIFICI RICADENTI NELLA PROIEZIONE A TERRA DEL VOLUME DI RADIAZIONE ORIZZONTALE

(gli edifici sono rappresentati con la loro quota massima al colmo)



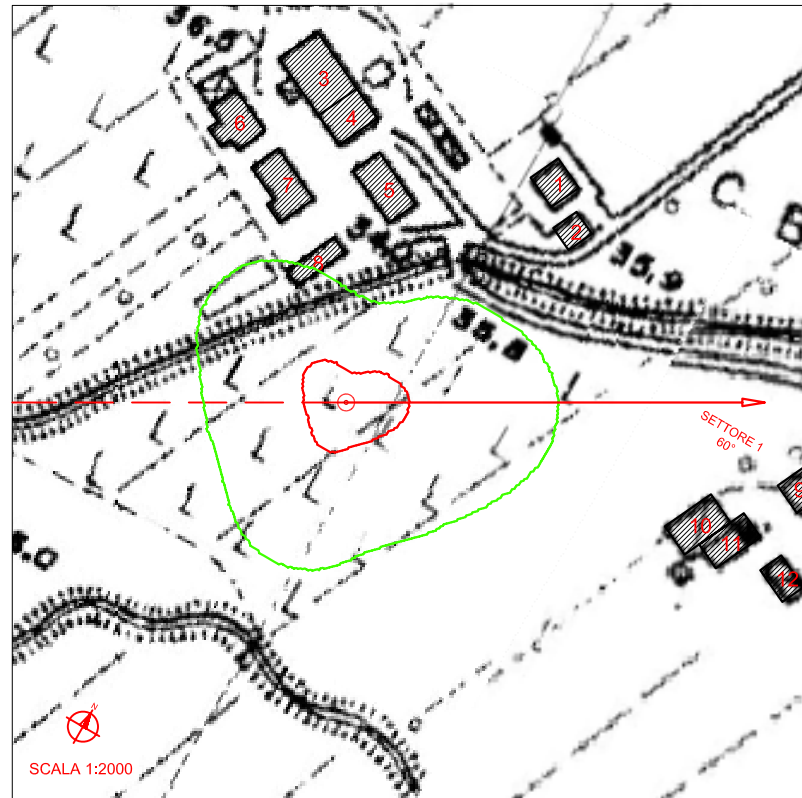
SEZIONE SETTORE 1 – 60°  
 Campo 3 V/m – Vista Unica  
 Scala 1:1000

Disegnato  
 Ing. Giulio Marcucci  
 Società:  
**AICOM**  
 Engineering Systems  
 Revisione 01 Data 07/2010

TELECOM ITALIA S.p.A.  
 Piazza degli Affari n.2  
 20123 Milano  
**TELECOM** **CSQ** **CSQ** **DNV**  
 Scala 1:1000 Tavola n° 06

Progetto per la realizzazione di una stazione radio base per telefonia mobile denominata TAV MANZOLINO  
 SEZIONI SETTORE 1 – 60°  
 Campo 3 V/m – Vista Unica

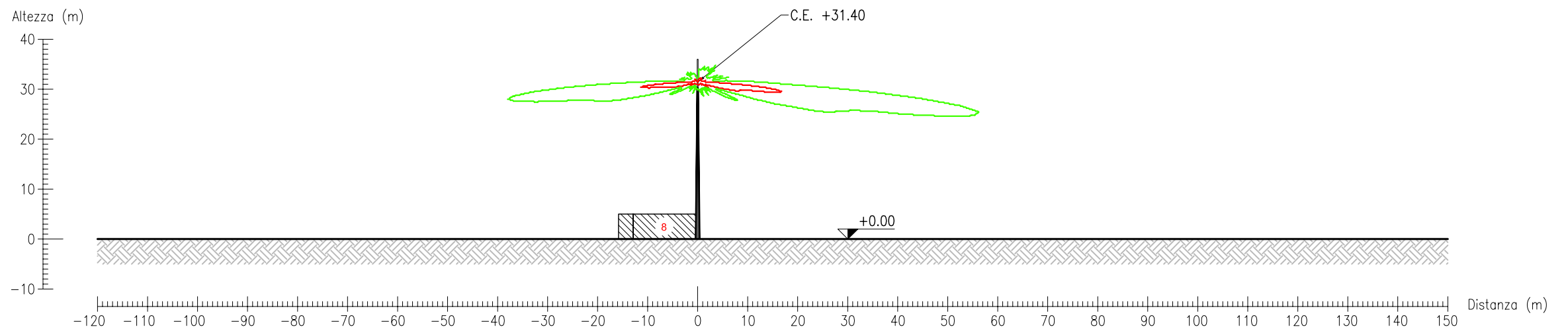




**LEGENDA**

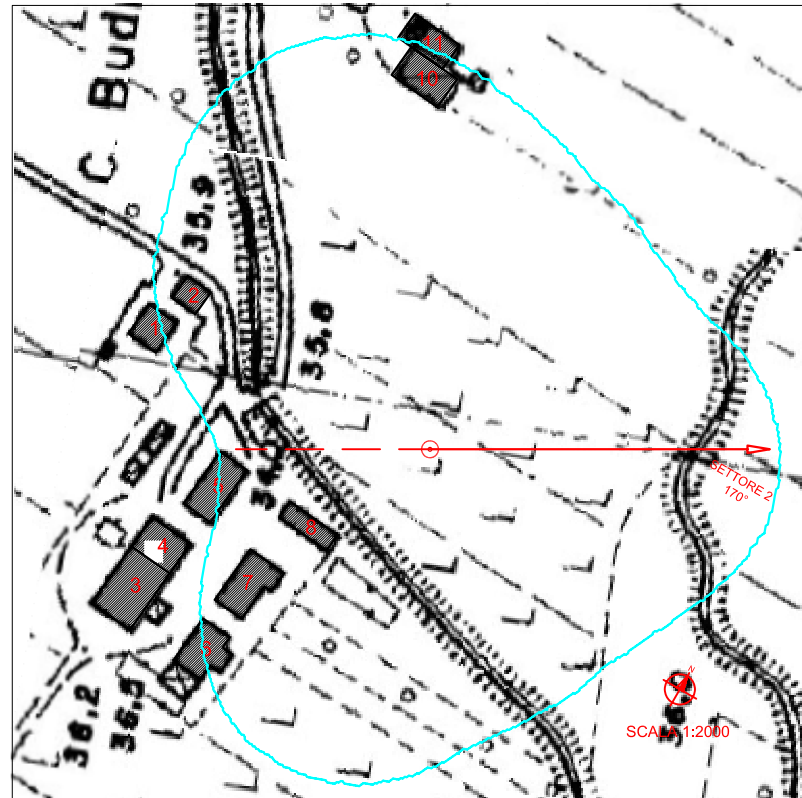
— CAMPO 6 V/m  
— CAMPO 20 V/m  
 EDIFICI RICADENTI NELLA PROIEZIONE A TERRA DEL VOLUME DI RADIAZIONE ORIZZONTALE

(gli edifici sono rappresentati con la loro quota massima al colmo)



SEZIONE SETTORE 1 – 60°  
 Campo 6 e 20 V/m – Vista Unica  
 Scala 1:1000

Disegnato Ing. Giulio Marcucci	TELECOM ITALIA S.p.A. Piazza degli Affari n.2 20123 Milano	Progetto per la realizzazione di una stazione radio base per telefonia mobile denominata TAV MANZOLINO
Società: 		
Revisione 01	Data 07/2010	Scala 1:1000
		Tavola n° 07
		SEZIONI SETTORE 1 – 60° Campo 6 e 20 V/m – Vista Unica

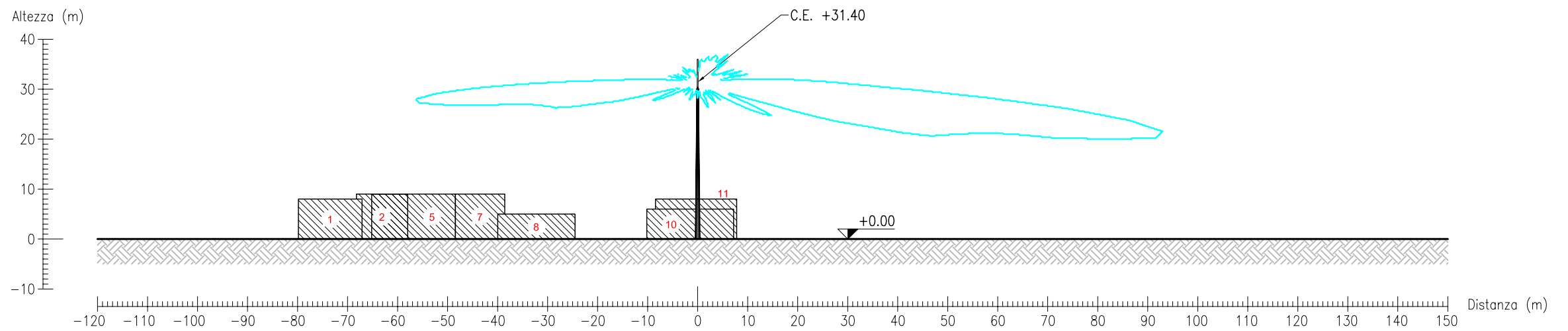


**LEGENDA**

— CAMPO 3 V/m

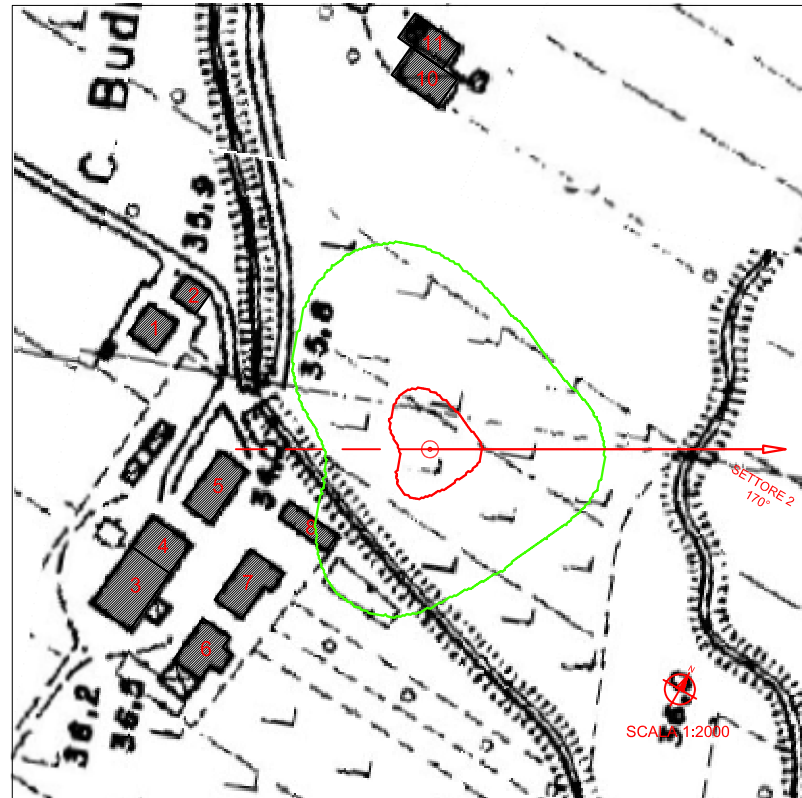
▨ EDIFICI RICADENTI NELLA PROIEZIONE A TERRA DEL VOLUME DI RADIAZIONE ORIZZONTALE

(gli edifici sono rappresentati con la loro quota massima al colmo)



SEZIONE SETTORE 2 – 170°  
 Campo 3 V/m – Vista Unica  
 Scala 1:1000

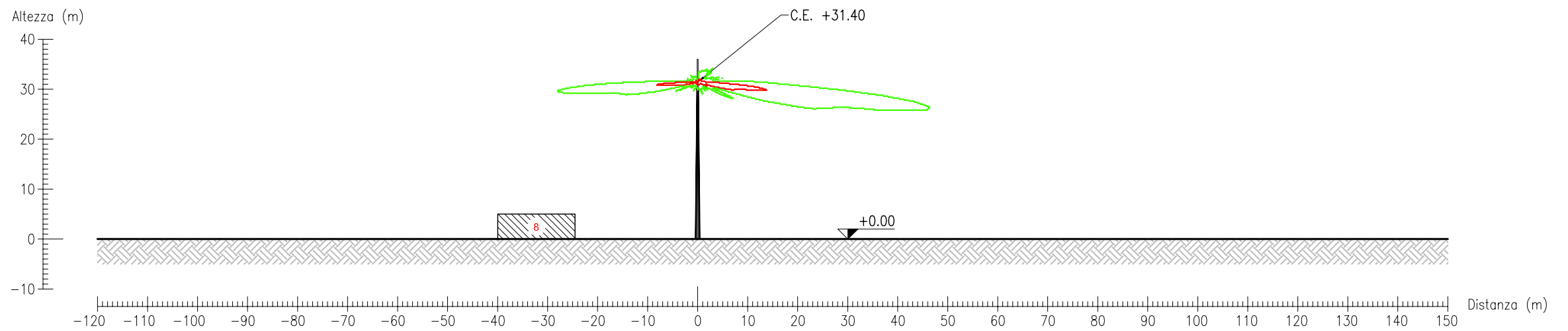
Disegnato Ing. Giulio Marcucci		TELECOM ITALIA S.p.A. Piazza degli Affari n.2 20123 Milano		Progetto per la realizzazione di una stazione radio base per telefonia mobile denominata TAV MANZOLINO	
Società: <b>AICOM</b> Engineering Systems		<b>TELECOM</b> <b>CSQ</b> <b>CSQ</b> <b>DNV</b>		SEZIONI SETTORE 2 – 170° Campo 3 V/m – Vista Unica	
Revisione 01	Data 07/2010	Scala 1:1000	Tavola n° 08		



**LEGENDA**

— CAMPO 6 V/m  
— CAMPO 20 V/m  
 EDIFICI RICADENTI NELLA PROIEZIONE A TERRA DEL VOLUME DI RADIAZIONE ORIZZONTALE

(gli edifici sono rappresentati con la loro quota massima al colmo)



SEZIONE SETTORE 2 – 170°  
 Campo 6 e 20 V/m – Vista Unica  
 Scala 1:1000

Disegnato Ing. Giulio Marcucci	TELECOM ITALIA S.p.A. Piazza degli Affari n.2 20123 Milano	Progetto per la realizzazione di una stazione radio base per telefonia mobile denominata TAV MANZOLINO	
Società: 		SEZIONI SETTORE 2 – 170° Campo 6 e 20 V/m – Vista Unica	
Revisione 01	Data 07/2010		

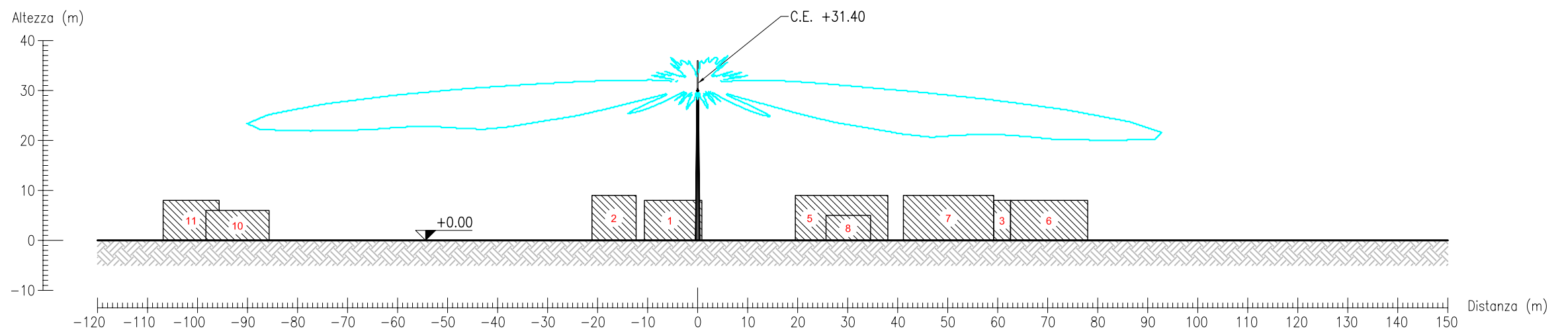


### LEGENDA

— CAMPO 3 V/m

▨ EDIFICI RICADENTI NELLA PROIEZIONE A TERRA DEL VOLUME DI RADIAZIONE ORIZZONTALE

(gli edifici sono rappresentati con la loro quota massima al colmo)

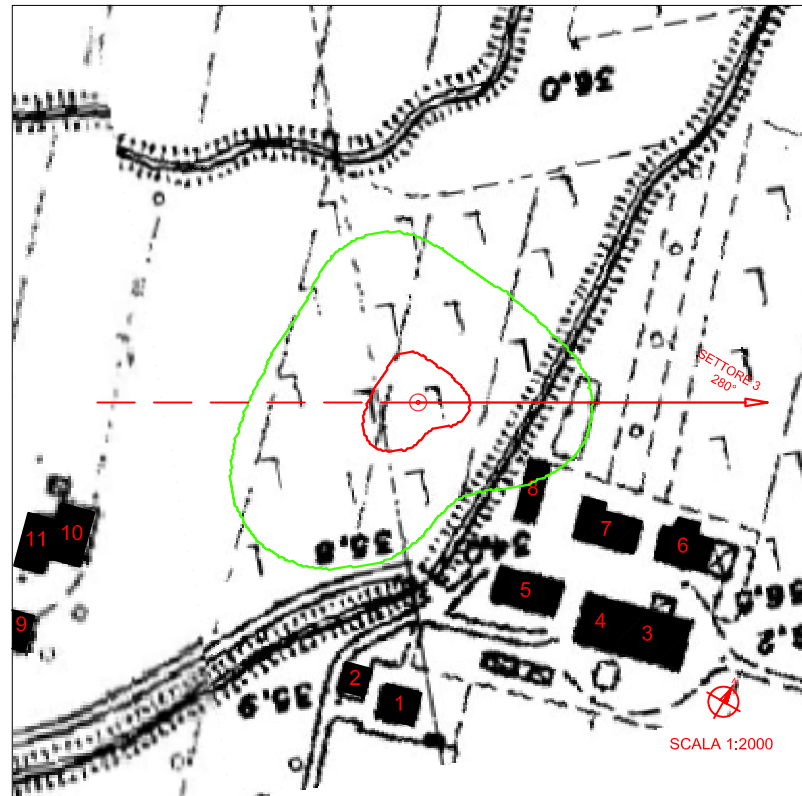


SEZIONE SETTORE 3 – 280°  
 Campo 3 V/m – Vista Unica  
 Scala 1:1000

Disegnato  
 Ing. Giulio Marcucci  
 Società:  
**AICOM**  
 Engineering Systems  
 Revisione 01 Data 07/2010

TELECOM ITALIA S.p.A.  
 Piazza degli Affari n.2  
 20123 Milano  
**TELECOM** **CSQ** **CSQ** **DNV**  
 Scala 1:1000 Tavola n° 10

Progetto per la realizzazione di una stazione radio base per telefonia mobile denominata TAV MANZOLINO  
 SEZIONI SETTORE 3 – 280°  
 Campo 3 V/m – Vista Unica



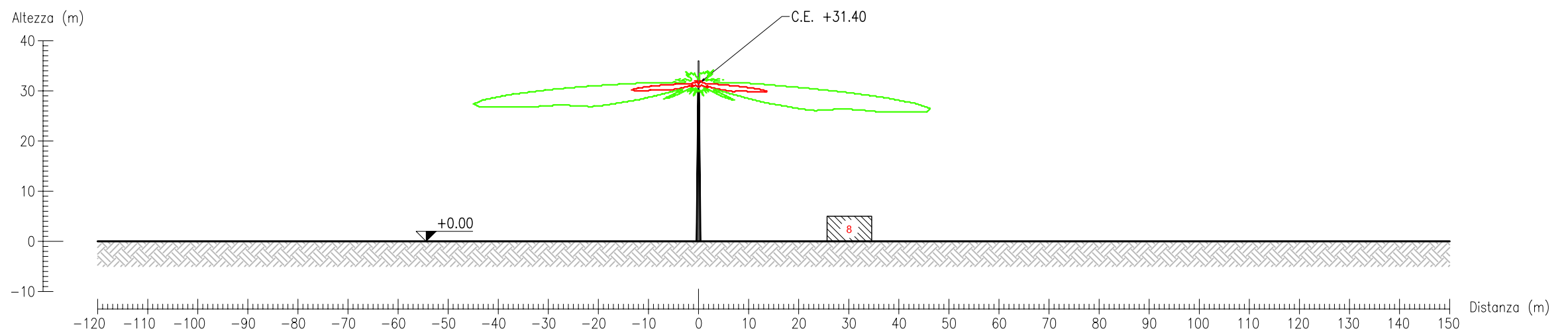
**LEGENDA**

— CAMPO 6 V/m

— CAMPO 20 V/m

▨ EDIFICI RICADENTI NELLA PROIEZIONE A TERRA DEL VOLUME DI RADIAZIONE ORIZZONTALE

(gli edifici sono rappresentati con la loro quota massima al colmo)



SEZIONE SETTORE 3 – 280°  
 Campo 6 e 20 V/m – Vista Unica  
 Scala 1:1000

Disegnato Ing. Giulio Marcucci	TELECOM ITALIA S.p.A. Piazza degli Affari n.2 20123 Milano	Progetto per la realizzazione di una stazione radio base per telefonia mobile denominata TAV MANZOLINO	
Società: <b>AICOM</b> Engineering Systems	<b>TELECOM</b> <b>CSQ</b> <b>CSQ</b> <b>DNV</b>	SEZIONI SETTORE 3 – 280° Campo 6 e 20 V/m – Vista Unica	
Revisione 01	Data 07/2010	Scala 1:1000	Tavola n° 11

---

## 5. CRITERI GENERALI PER LA SICUREZZA DELLA STAZIONE

### 5.1 Percorso di accesso alla stazione e misure di sicurezza dell'impianto

L'area di installazione dell'impianto con le indicazioni delle modalità di accesso da parte del personale di servizio è evidenziata nel pacchetto progettuale consegnata al Comune di competenza. Per il periodo necessario all'esecuzione del lavoro, le norme sono evidenziate nel piano di sicurezza reperibile in cantiere.

### 5.2 Modalità di manutenzione dell'impianto

Gli interventi di manutenzione si possono suddividere in due tipologie: sugli apparati interni (RBS, ponti radio, condizionatori, stazioni di energia e apparati trasmissivi) e sui sistemi d'antenna (cavi, preamplificatori e antenne).


Gli interventi interni hanno una periodicità media bimestrale. Di norma questi non prevedono lo spegnimento della SRB in quanto non ricadenti all'interno del volume di rispetto, ma nei casi in cui si rendesse necessario sarà possibile operare da remoto per recarsi successivamente sul posto ad impianto disattivato.

Nel secondo caso, con interventi sul sistema d'antenna, è previsto in ogni caso lo spegnimento preventivo da remoto.

E' da specificare che ogni attività svolta da personale esterno, non identificato in categoria di "lavoratori professionalmente esposti", prevista all'interno dei volumi di rispetto sarà fatta in condizioni di impianto inattivo. Invece, per quanto riguarda interventi di personale "professionalmente esposto", sia dipendente Telecom Italia SPA che da società subappaltatrici, si adotta una differente normativa e quindi sono soggetti a differenti limiti di esposizione, come specificato nel D.P.C.M. dell'8 Luglio 2003.


## 6. CONSIDERAZIONI FINALI

Sulla base di quanto finora esposto e alla luce delle stime di impatto elettromagnetico ambientale, si ritiene che l'attivazione della nuova stazione radio base con le caratteristiche elettriche descritte precedentemente, rispetti i valori limite di campo elettromagnetico prefissati dalle normative vigenti, per l'esposizione delle popolazione alle radiazioni non ionizzanti nell'intervallo di frequenze da 100 kHz a 300 GHz.

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	16/20

---

**ALLEGATO 4 – SCHEDA TECNICA DI IMPIANTO**

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	17/20

N.ND.DA.NE.A

## DATI ANAGRAFICI

Denominazione Emittente	Telecom Italia S.p.A.	Via della Centralinista 3	40138 BOLOGNA
-------------------------	-----------------------	---------------------------	---------------

## DATI TECNICI

Indirizzo	Via Lodovico Mantovani, 2
Comune	Castelfranco Emilia (MO)
Latitudine	44° 35' 30.72" N
Longitudine (rif. M.M.)	01° 21' 39.60" W
Altezza s.l.m. (m)	35

## CONFIGURAZIONE DI MASSIMO ESERCIZIO

Sistema	TACS			GSM 900			GSM 1800			UMTS		
Banda operativa	Tx 931,4-936,2 MHz			Tx 928,3-931,1 e 936,5-947,5 MHz			Tx 1830,1-1844,9 MHz			Tx 2125-2135 MHz e Tx 2115-2120		
Cella	Cella 1	Cella 2	Cella 3	Cella 1	Cella 2	Cella 3	Cella 1	Cella 2	Cella 3	Cella 1	Cella 2	Cella 3
Quota c.e. da terra per direzione (m)				31.4	31.4	31.4				31.4	31.4	31.4
Puntamento (°Nord)				60	170	280				60	170	280
Antenna TX				DBXLH-8585B-VTM	DBXLH-8585B-VTM	DBXLH-8585B-VTM				DBXLH-8585B-VTM	DBXLH-8585B-VTM	DBXLH-8585B-VTM
Dimensione antenna TX (mm)				1852	1852	1852				1852	1852	1852
Guadagno antenna TX (dBi)				15	15	15				17.5	17.5	17.5
Polarizzazione antenna Tx				+/-45°	+/-45°	+/-45°				+/-45°	+/-45°	+/-45°
N.ro canali e/o portanti				4	4	4				3	3	3
Potenza max per TX (W) <small>(ingresso del sist. radiante)</small>				10.00	8.00	8.00				16.00	10.00	10.00
Tilt elettrico [°]				5	5	5				2	2	2
Tilt meccanico [°]				4	4	4				4	4	4
Tilt totale [°] (mecc.+elett.)				9	9	9				6	6	6


Nota La configurazione riportata viene utilizzata per la valutazione teorica delle emissioni mediante algoritmi di calcolo conformi alle indicazioni della Norma CEI 211-10:2002-04, con particolare riferimento ai paragrafi: 6.3.3, 6.4.2, 6.4.3. Il guadagno riportato corrisponde al valore massimo indicativo ricavato dal data sheet fornito dal costruttore

Allegato tecnico in pagina unica	<small>*Informazioni vincolate ai sensi delle leggi sulla riservatezza dei piani industriali e commerciali*</small> Livello di Classificazione: INTERNO	Data:	30/06/2010
----------------------------------	--	-------	------------



---

## ALLEGATO 5 – DATI TECNICI DELLE ANTENNE

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	18/20



# DBXLH-8585B-VTM

±45° Dual Band Panel Antenna

**Decibel®**  
Base Station Antennas

- Provides two independent dual pol antennas under one radome
- Patented dipole technology
- Each antenna is independently capable of field adjustable electrical down tilt
- Fully compatible with Andrew Teletilt® remote control antenna system

## ELECTRICAL

Frequency (MHz) :	806 - 896	870 - 960	1710 - 1880	1850 - 1990	1920 - 2180
Polarization :	±45°	±45°	±45°	±45°	±45°
Gain (dBd/dBi) :	12.8/14.9	12.9/15	15.4/17.5	15.4/17.5	15.4/17.5
Azimuth BW (Deg.):	85	85	81	84	84
Elevation BW (Deg.):	10.9	10.5	5	4.8	4.6
Beam Tilt (Deg.):	0-10	0-10	0-6	0-6	0-6
USLS* (dB) :	15	15	15	15	15
Front-To-Back Ratio* (dB) :	26	26	27	27	27
Isolation (dB) :	>30	>30	>30	>30	>30
VSWR :	<1.4:1	<1.4:1	<1.5:1	<1.5:1	<1.5:1
PIM3 @ 2 x 20w (dBc) :	-150	-150	-150	-150	-150
Max. Input Power (Watts) :	300	300	200	200	200
Impedance (Ohms) :	50	50	50	50	50
Lightning Protection :	DC Ground	DC Ground	DC Ground	DC Ground	DC Ground

## MECHANICAL

Weight :	19.9 kg (44 lb)
Dimensions (LxWxD) :	1,852 x 305 x 165 mm (72.9 x 12 x 6.5 in)
Max. Wind Area :	0.27 m <sup>2</sup> (2.9 ft <sup>2</sup> )
Max. Wind Load (@ 100 mph) :	729.4 N (164 lbf)
Max. Wind Speed :	201 km/h (125 mph)
Hardware Material :	Galvanized Steel
Connector Type :	7-16 DIN - Female (4, Bottom)
Color :	Light Gray
Standard Mounting Hardware :	600899A-2
WeatherShield™ Enclosure: (Must order separately)	AWE-A12



## RET Ordering Information

Field Installed:	DBXLH-8585B-VTM
Factory Installed, ATM200 Series:	DBXLH-8585B-R2M

Andrew Corporation  
2601 Telecom Parkway  
Richardson, Texas U.S.A 75082-3521  
Tel: 214.631.0310

Fax: 214.631.4706  
Toll Free Tel: 1.800.676.5342  
Fax: 1.800.229.4706  
www.andrew.com

\* - Indicates Typical  
1/12/2007  
dbtech@andrew.com

Information correct at date of issue but may be subject to change without notice.



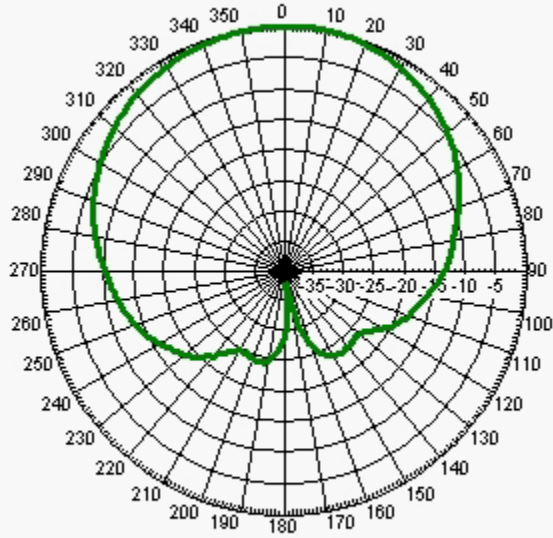
# DBXLH-8585B-VTM

±45° Dual Band Panel Antenna

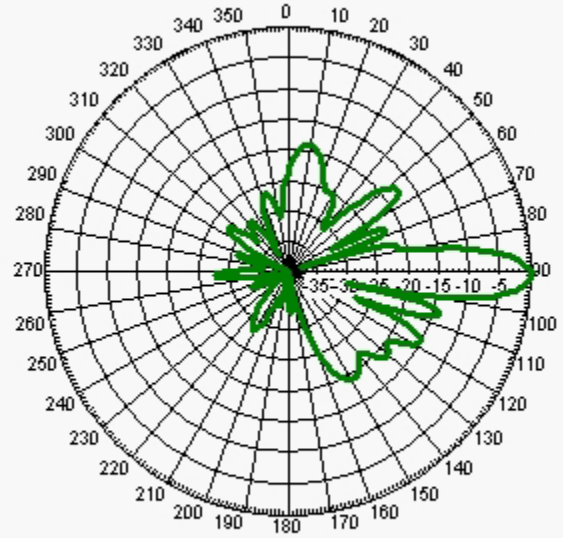
**Decibel®**  
Base Station Antennas

## AZIMUTH PATTERN

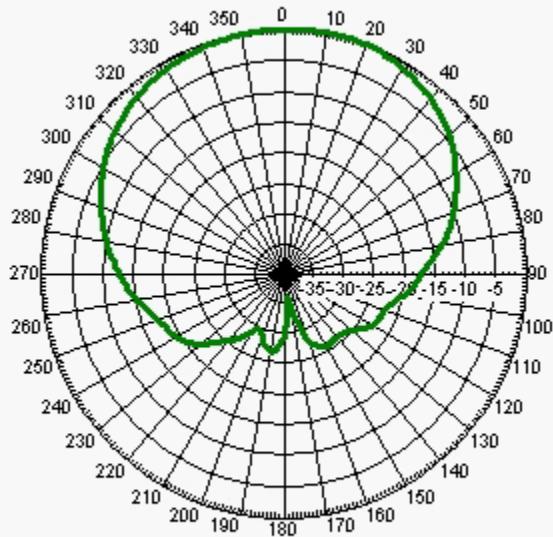
## ELEVATION PATTERN



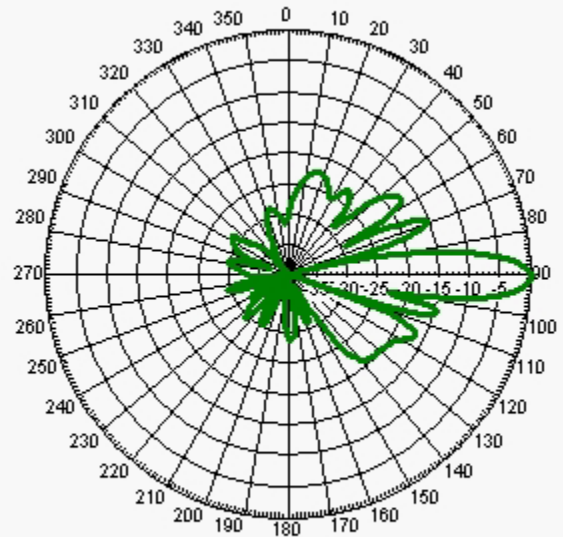
Freq: 850 MHz, Tilt: 0



Freq: 850 MHz, Tilt: 0



Freq: 940 MHz, Tilt: 0



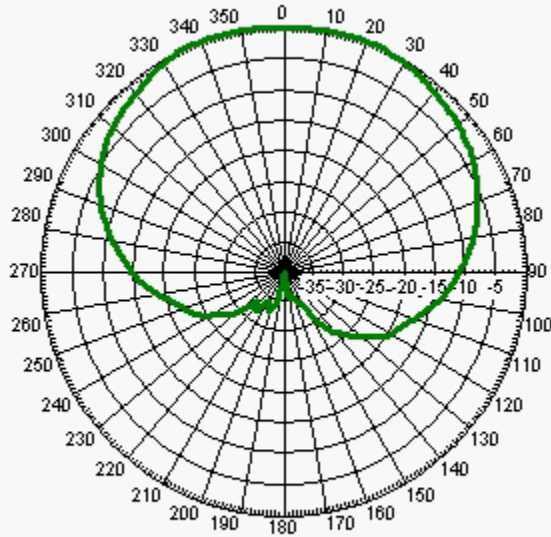
Freq: 940 MHz, Tilt: 0



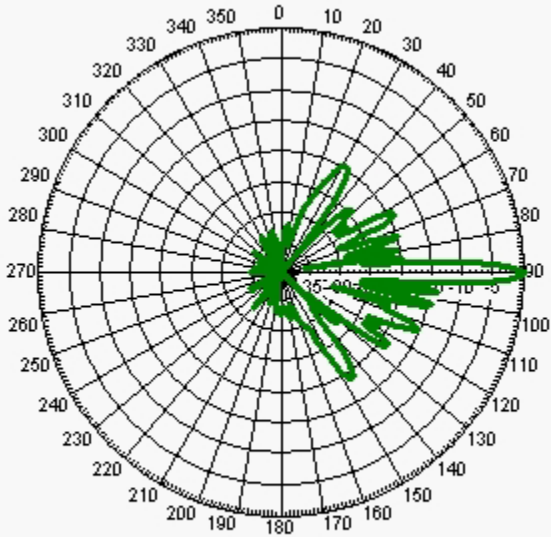
# DBXLH-8585B-VTM

±45° Dual Band Panel Antenna

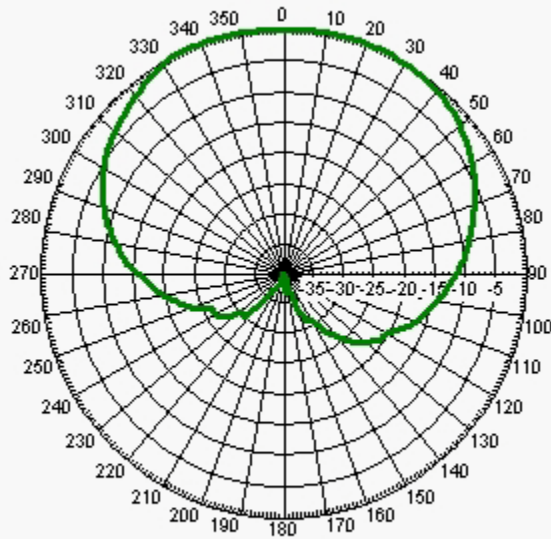
**Decibel®**  
Base Station Antennas



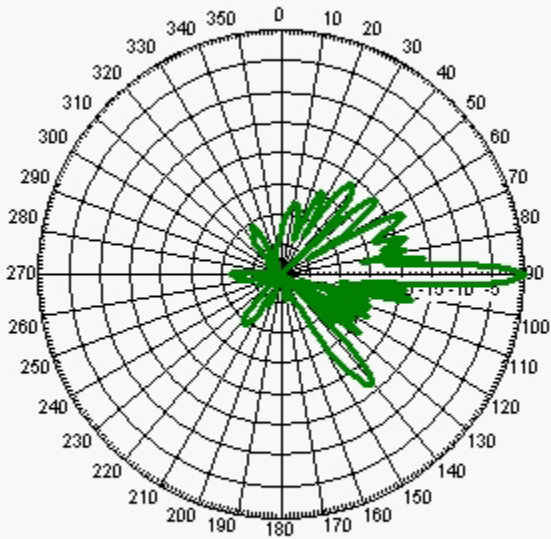
Freq: 1785 MHz, Tilt: 0



Freq: 1785 MHz, Tilt: 0



Freq: 1920 MHz, Tilt: 0



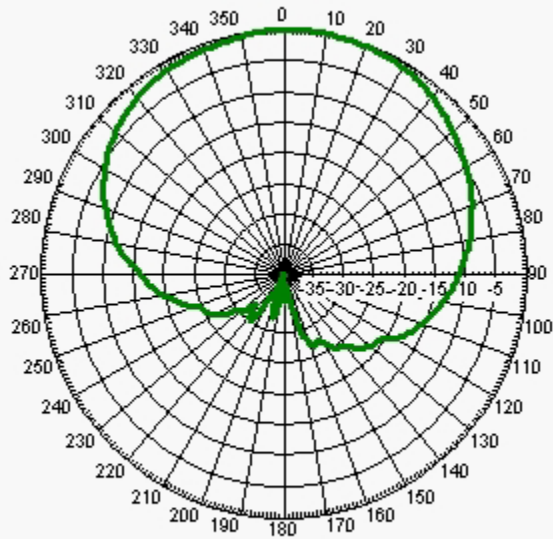
Freq: 1920 MHz, Tilt: 0



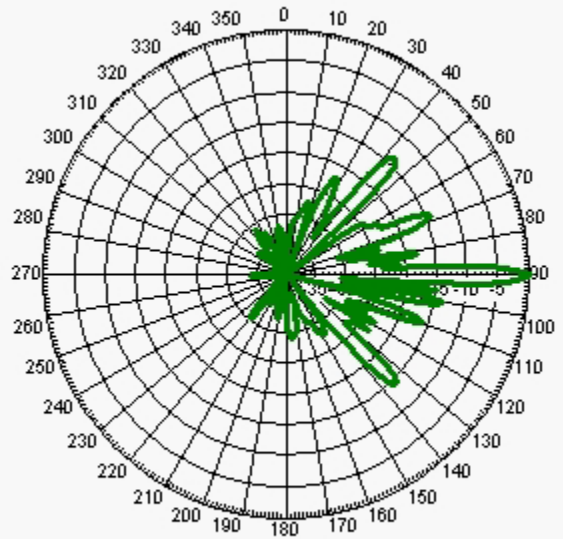
# DBXLH-8585B-VTM

±45° Dual Band Panel Antenna

**Decibel®**  
Base Station Antennas



Freq: 2110 MHz, Tilt: 0



Freq: 2110 MHz, Tilt: 0

Antenna: DBXLH-8585B-VTM

gain: 15,05 dBi

frequency: 935 MHz

data creazione tabella: 04/07/2007

Costruttore: Andrew

Tilt elettrico: 5°

## DIAGRAMMI DI IRRADIAZIONE ORIZZONTALE E VERTICALE

Attenuazione in dB rispetto al Guadagno massimo

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

**Antenna: DBXLH-8585B-VTM****gain: 17,55 dBi****frequency: 2110 MHz**


data creazione tabella: 04/07/2007

**Costruttore: Andrew****Tilt elettrico: 2°****DIAGRAMMI DI IRRADIAZIONE ORIZZONTALE E VERTICALE****Attenuazione in dB rispetto al Guadagno massimo**

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

---

**ALLEGATO 6– DATI TECNICI DELLO STRUMENTO DI MISURA E CERTIFICATI DI CALIBRAZIONE**

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	19/20



## 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 NFA2K,  
per il calcolo e la previsione dei campi elettromagnetici irradiati nelle vicinanze di  
antenne trasmettenti in alta frequenza, è rispondente alle indicazioni della Guida CEI 211-10  
(Guida alla realizzazione 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 alla emananda normativa CEI,  
nel caso in cui la stessa lo richiedesse.

Cusago, 1 ottobre 2002

TELECOMUNICAZIONI  
ALDENA S.R.L.

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be the name of the representative of Aldena.

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificato di taratura

Number 20735 -C006  
Numero

<b>Item</b> <i>Oggetto</i>	Electric field probe (100) 500 kHz - 3000 MHz
<b>Manufacturer</b> <i>Costruttore</i>	Narda S.T.S. / PMM
<b>Model</b> <i>Modello</i>	EP 330
<b>Serial number</b> <i>Matricola</i>	1010J20735
<b>Calibration procedure</b> <i>Procedura di taratura</i>	Internal procedure PTP 09-29
<b>Date(s) of measurements</b> <i>Data(e) delle misure</i>	03.06.2010
<b>Result of calibration</b> <i>Risultato della taratura</i>	Measurements results within specifications

This calibration certificate documents the traceability to national/international standards, which realise the physical units of measurements according to the International System of Units (SI). Verification of traceability is guaranteed by mentioning used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to (inter)national standard (accuracy rating A) and working standard calibrated by the calibration laboratory of Narda Safety Test Solutions (accuracy rating B) by means of reference standard A or by other calibration laboratory.

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%). The uncertainties are calculated in conformity to the ISO Guide (Guide to the expression of uncertainty in measurement). The metrological confirmation system for the measuring equipment used is in compliance with ISO 10012-1. The applied quality system is certified to UNI EN ISO 9001.

Questo certificato di taratura documenta la tracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali i quali realizzano la riferibilità alle unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI). La verifica della tracciabilità è garantita elencando gli strumenti presenti nella catena di misura. La catena di riferibilità metrologica fa riferimento a campioni di prima linea direttamente riferiti a standard (inter)nazionali (classe A), di seconda linea, tarati nel laboratorio metrologico della Narda Safety Test Solutions con riferibilità ai campioni di prima linea oppure tarati da Enti esterni accreditati (classe B).

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%). Le incertezze di misura sono calcolate in riferimento alla guida ISO. La conferma metrologica della strumentazione usata è conforme alla ISO 10012-1. Il sistema di qualità è certificato ISO 9001.

COMPANY WITH QUALITY MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY DNV  
= ISO 9001:2000 =

**Date of issue**  
*Data di emissione*  
  
04.06.2010

**Measure operator**  
*Operatore misura*

F. Calcajani

OPERATORE  
Th. 05

**Person responsible**  
*Responsabile*

G. Basso

The calibration was carried out at an ambient temperature of  $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$  and at a relative humidity of  $(50 \pm 10)\%$ .

**Calibration method**

The calibration of field strength monitors involves the generation of a calculable linearly polarised electromagnetic field, approximating to a plane wave, into which the probes or sensor are placed. At lower frequencies (until 300 MHz), the standard field is created in a transverse electromagnetic (TEM) transmission cell. Open ended guide (OEG) and standard gain octave horn antennas are used to generate the field at higher frequencies (from 423 MHz to 40 GHz) inside a microwave anechoic chamber.

The probe was positioned with the axis of probe stem perpendicular to both the electric field and the direction of propagation (physical minor axis alignment).

For each measurement, the input power was adjusted so that the field strength was set to a specified reading on the monitor. The actual field strength, at the plane of reference of the probe was then determined and the correction factor calculated using the following definition.

$$\text{Correction factor} = \frac{\text{Actual field strength}}{\text{Indicated field strength}}$$

Note: The term "field strength" refers to the r.m.s. value of the electric or magnetic wave amplitude.

**Calibration equipment and traceability**

The equipment used for this calibration are traceable to the reference listed below (accuracy rating A) and the traceability of them is guaranteed by ISO 9001 Narda Safety Test Solutions internal procedure.

ID Number	Standard	Equipment	Model	Trace
CMR 143	R.F. power	Power Sensor	HP8484A	UKAS
CMR 146		Power Sensor	HP8482A	UKAS
CMR 246	Frequency	Rubidium Oscillator	R&S XSRM	INRIM
CMR 245		GPS Control System	ESAT GPS100	INRIM
CMR 211	DC Voltage	DC Voltage Standard	YOKOGAWA 2552	SIT
CMR 212	DC Current	Current Unit Standard	YOKOGAWA 2561	SIT
CMR 210	AC Voltage and Current	AC Voltage Current	YOKOGAWA 2558	SIT
PMM 334	Attenuation & Return Loss	Calibration Kit	HP 85032B - Male	SIT
PMM 335			HP 85032B -Female	SIT
CMR 253	Pulse (Rise Time)	Impulse Generator	HP 54720D	NPL/NIST
PMM 391	Resistor	Multimeter	HP 34401A	SIT
PMM 407	Inductor and Capacitor	LCR meter	HP 4263A	SIT

**Uncertainty of measurements**

The statement of uncertainty (see first page) does not make any implication or include any estimation as to the long term stability of the calibrated monitor. The expanded uncertainties are given below

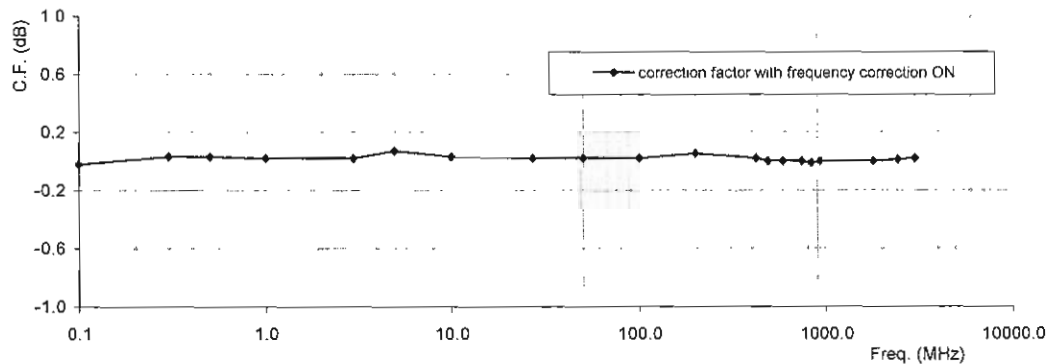
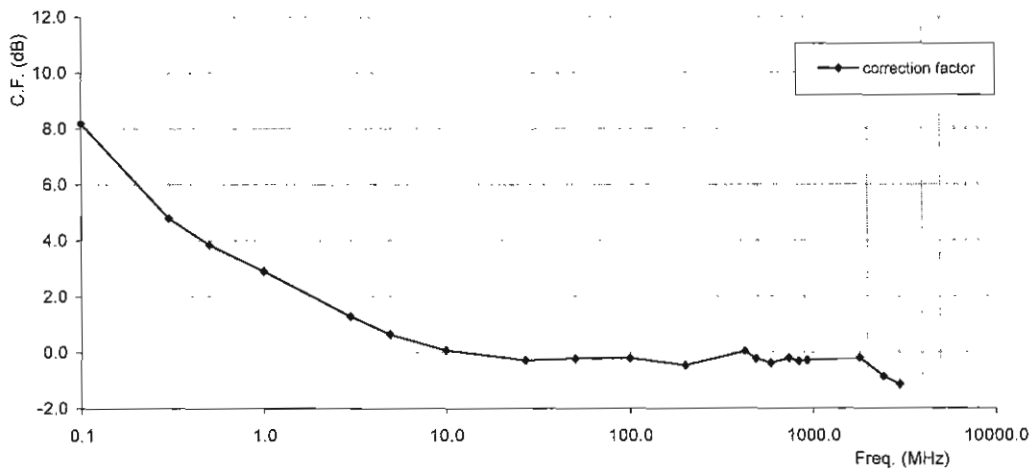
- 10 % for frequencies up to 300 MHz
- 15 % for frequencies from 300 MHz to 3 GHz

**Results** The indicated meter reading must be multiplier by the appropriate correction factor to give the actual field strength

**Correction Factor** (Applied field 6 V/m)

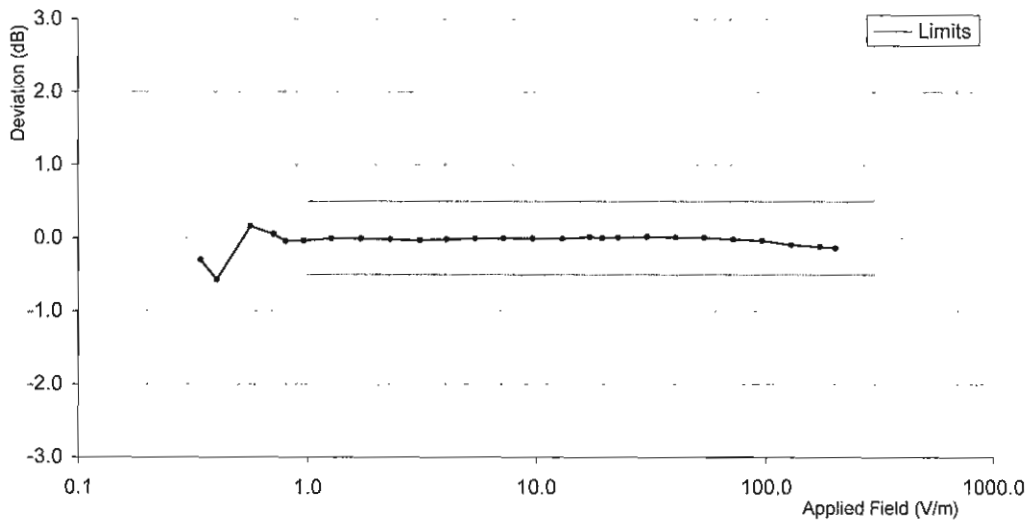
Frequency (MHz)	Correction factor (*)		With freq. correction ON	
	Linear	(dB)	Linear	(dB)
0.1	2.567	8.19	0.998	-0.02
0.3	1.738	4.80	1.003	0.03
0.5	1.556	3.84	1.003	0.03
1.0	1.396	2.90	1.002	0.02
3.0	1.160	1.29	1.002	0.02
5.0	1.076	0.64	1.008	0.07
10.0	1.008	0.07	1.003	0.03
27.0	0.967	-0.29	1.002	0.02
50.0	0.974	-0.23	1.002	0.02
100.0	0.977	-0.20	1.002	0.02
200.0	0.947	-0.47	1.006	0.05
423.0	1.003	0.03	1.002	0.02
490.0	0.974	-0.23	1.000	0.00
590.0	0.956	-0.39	1.000	0.00
740.0	0.975	-0.22	1.000	0.00
835.0	0.964	-0.32	0.999	-0.01
930.0	0.967	-0.29	1.000	0.00
1800.0	0.976	-0.21	1.000	0.00
2450.0	0.905	-0.87	1.001	0.01
3000.0	0.877	-1.14	1.002	0.02

Note (\*) correction factor stored inside the EEPROM probe's



**Linearity** (At frequency 50 MHz with zero reference indicated below)

Applied field V/m	Indicated field V/m	Deviation	
		Linear	(dB)
0.345	0.333	0.965	-0.31
0.405	0.379	0.936	-0.57
0.569	0.580	1.018	0.16
0.716	0.720	1.006	0.05
0.805	0.801	0.995	-0.05
0.967	0.963	0.996	-0.04
1.279	1.278	0.999	-0.01
1.722	1.720	0.999	-0.01
2.293	2.287	0.998	-0.02
3.100	3.089	0.996	-0.03
4.077	4.069	0.998	-0.02
5.430	5.422	0.999	-0.01
7.234	7.228	0.999	-0.01
9.670	9.662	0.999	-0.01
13.044	13.030	0.999	-0.01
17.188	17.214	1.001	0.01
(Ref.) 19.506	19.506	1.000	0.00
22.906	22.922	1.001	0.01
30.580	30.640	1.002	0.02
40.691	40.714	1.001	0.01
54.115	54.140	1.000	0.00
72.524	72.349	0.998	-0.02
96.694	96.294	0.996	-0.04
129.685	128.260	0.989	-0.10
173.952	171.526	0.986	-0.12
203.388	200.205	0.984	-0.14

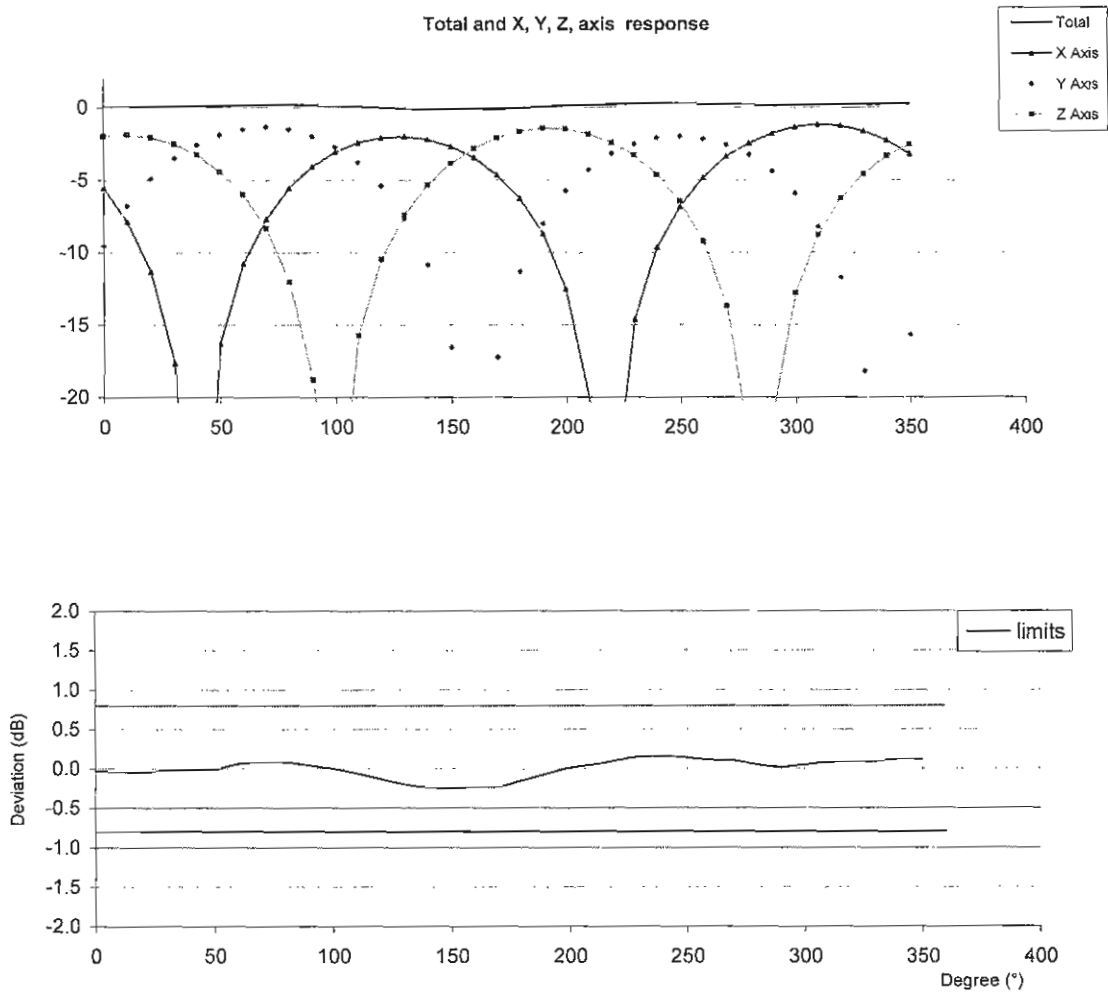


**Isotropy** At frequency of 50 MHz and applied field to 6 V/m the probe is rotated (with 4 degree steps) about the axis of the handle to determine two measurement orientations corresponding to the maximum and minimum sensitivities.

Anisotropy (A) is the maximum deviation from geometric mean of the maximum response and minimum response [IEEE Std. 1309-1996].

$$A = 0.20 \text{ (dB)}$$

Below are indicated the deviation vs. angle. The relative deviations are reference to mean of all measurements.



The maximum positive and negative relative deviation are respectively 0.16 (dB) and -0.25 (dB)

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificato di taratura

Number 20901-C005  
Numero

<b>Item</b> <i>Oggetto</i>	Electromagnetic Field Strength Meter
<b>Manufacturer</b> <i>Costruttore</i>	Narda S.T.S. / PMM
<b>Model</b> <i>Modello</i>	8053A
<b>Serial number</b> <i>Matricola</i>	1420K20901
<b>Calibration method</b> <i>Metodo di taratura</i>	Internal procedure PTP 09-29
<b>Date(s) of measurements</b> <i>Data(e) delle misure</i>	05.05.2010
<b>Result of calibration</b> <i>Risultato della taratura</i>	Measurements results within specifications

This calibration certificate documents the traceability to national/international standards, which realise the physical units of measurements according to the International System of Units (SI)

Verification of traceability is guaranteed by mentioning used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to (international standard (accuracy rating A) and working standard calibrated by the calibration laboratory of Narda Safety Test Solutions (accuracy rating B) by means of reference standard A or by other accredited calibration laboratory.

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

The uncertainties are calculated in conformity to the ISO Guide (Guide to the expression of uncertainty in measurement)

The metrological confirmation system for the measuring equipment used is in compliance with ISO 10012-1. The applied quality system is certified to UNI EN ISO 9001

Questo certificato di taratura documenta la tracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali i quali realizzano la riferibilità alle unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

La verifica della tracciabilità è garantita elencando gli strumenti presenti nella catena di misura

La catena di riferibilità metrologica fa riferimento a campioni di prima linea direttamente riferiti a standard (internazionali) (classe A), di seconda linea, tarati nel laboratorio metrologico della Narda Safety Test Solutions con riferibilità ai campioni di prima linea oppure tarati da Enti esterni accreditati (classe B)

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%)

Le incertezze di misura sono calcolate in riferimento alla guida ISO La conferma metrologica della strumentazione usata è conforme alla ISO 10012-1. Il sistema di qualità è certificato ISO 9001.

COMPANY WITH QUALITY MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY DNV  
= ISO 9001:2000 =

**Date of issue**  
*Data di emissione*

05.05.2010

**Measure Operator**  
*Operatore misure*

  
Alberto Bessaghini

**Person responsible**  
*Responsabile*

  
Alessandro Rizzi

This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificate without signature are not valid. The user is recommended to have the object recalibrated at appropriate intervals.

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. Il certificato non è valido in assenza di firma. All'utente dello strumento è raccomandata la ricalibrazione nell'appropriato intervallo di tempo.

The calibration was carried out at an ambient temperature of  $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$  and at a relative humidity of  $(50 \pm 10) \%$  with indirect reference to voltage standard.

**Calibration equipment and traceability** The equipment used for this calibration are traceable to the reference listed below (accuracy rating A) and the traceability of them is guaranteed by ISO 9001 PMM internal procedure.

ID Number	Standard	Equipment	Model	Trace
CMR 143	R.F. power	Power Sensor	HP 8484A	UKAS
CMR 146		Power Sensor	HP 8482A	UKAS
CMR 246	Frequency	Rubidium Oscillator	R&S XSRM	INRIM
CMR 245		GPS Control System	ESAT GPS100	INRIM
CMR 211	DC Voltage	DC Voltage Standard	YOKOGAWA 2552	SIT
CMR 212	DC Current	Current Unit Standard	YOKOGAWA 2561	SIT
CMR 210	AC Voltage and Current	AC Voltage Current Standard	YOKOGAWA 2558	SIT
PMM 334	Attenuation & Return Loss	Calibration Kit	HP 85032B - Male	SIT
PMM 335			HP 85032B -Female	SIT
CMR 253	Pulse (Rise Time)	Impulse Generator	HP 54720D	NPL/NIST
PMM 391	Resistor	Multimeter	HP 34401A	SIT
PMM 407	Inductor and Capacitor	LCR meter	HP 4263A	SIT

**Uncertainty of measurements**

The statement of uncertainty (see first page) does not make any implication or include any estimation as to the long term stability of the calibrated monitor. The expanded uncertainty of reference internal test result 0,5%




## Result of measurements

1	Prova RS232. <i>RS232 Communication port check.</i>	PASS
2	Verifica funzionalità porte ottiche <i>Optical port check</i>	PASS
3	Verifica funzionalità codice sonda <i>Probe code check</i>	PASS
4	Taratura OFFSET <i>Offset calibration</i>	PASS
5	Verifica riferimento interno con tensione campione <i>Reference internal test with voltage standard (100 V/m ± 2%)</i>	100.3 V/m
6	Verifica CARICA e SCARICA BATTERIE <i>Battery charge and discharge test</i>	PASS

---

**ALLEGATO 7 – CURRICULUM VITAE E ASSUNZIONE DI RESPONSABILITA’**

	TAV MANZOLINO	Data:	07/2010
	ANALISI IMPATTO ELETTROMAGNETICO	Pagina:	20/20

FORMATO EUROPEO  
PER IL CURRICULUM  
VITAE



INFORMAZIONI PERSONALI

Nome	<b>MARCUCCI GIULIO</b>
Indirizzo	<b>Via Soccini, 42 - 53022, Buonconvento( Siena ), Italia</b>
Telefono	<b>347 3057889</b>
E-mail	<a href="mailto:giulio.marcucci@aicom.it"><b>giulio.marcucci@aicom.it</b></a>
Nazionalità	<b>Italiana</b>
Data e Luogo di nascita	<b>14, Giugno, 1980 SIENA</b>

ESPERIENZA LAVORATIVA

Dal 16 Giugno 2008 ad oggi lavoro come consulente presso la Società di Ingegneria AICOM S.r.l..

Le principali attività consistono in:

- ✓ Project Management degli interventi manutentivi e/o di trasformazione del patrimonio immobiliare di ENEL. Questa attività consiste nella gestione completa della Commessa, con particolare attenzione alle scelte progettuali ed economiche dei vari interventi.
- ✓ Analisi di Impatto Elettromagnetico per l'installazione di nuove stazioni radiobase per telecomunicazioni e di collaudo di stazioni radiobase già in esercizio. In particolare questo si traduce in sopralluoghi sul sito, misure di fondo elettromagnetico, simulazione tramite software dell'inquinamento elettromagnetico a stazione attiva e redazione di una pratica sanitaria con tavole AutoCad da presentare alle ARPA di competenza. I principali clienti sono: TELECOM ITALIA, ERICSSON-WIND, VODAFONE, SELEX COMMS, AUTOSTRADE PER L'ITALIA;
- ✓ Acquisizione di nuovi siti idonei ad ospitare stazioni radiobase. In particolare questa attività consiste in sopralluoghi, contatti con la Proprietà, la Committenza e con gli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni. Inoltre l'attività comprende anche la gestione della contrattazione economica tra le due parti e l'assistenza in fase di stesura del contratto. I principali clienti sono: TELECOM ITALIA, ERICSSON-WIND, VODAFONE;

Dal 20 Luglio 2007 al 19 Gennaio 2008 ho svolto uno Stage presso ENEL S.P.A. nella sezione di Ingegneria Impiantistica Geotermica nella sede di Pisa. Mi sono occupato della realizzazione di un progetto denominato "Collaborazione nella realizzazione di un sistema di Telesupervisione e di Supporto all'Operation delle Centrali GEO". In particolare il progetto ha portato alla implementazione di un sistema in grado di rendere disponibili le informazioni di ciascuna centrale GEO dislocata sul territorio, direttamente al Punto di Teleconduzione di Larderello. Le informazioni vengono prelevate direttamente dal server di centrale e da qui trasferite, tramite la rete privata di Enel, al Punto di Teleconduzione dove, attraverso un software dotato di una interfaccia amichevole, vengono rese disponibili al personale di servizio.

Dal 16 Aprile 2007 al 14 Luglio 2007 ho lavorato per IMPES SERVICE S.p.A presso il cantiere ENEL di Torrevaldaniga Nord a Civitavecchia, dove l'impresa stava eseguendo i lavori di montaggio elettrostrumentale per il controllo e la supervisione della nuova centrale alimentata a "carbone pulito".

In prima persona mi sono occupato di gestione e controllo qualità verificando il corretto svolgimento delle lavorazioni in cantiere ed officina sulla base dei Piani di Controllo Qualità.

Sono stato nominato preposto alla sicurezza in cantiere con il compito di partecipare alle riunioni di coordinamento per la sicurezza con le altre imprese; redigere i programmi dei lavori settimanali; informare settimanalmente i lavoratori dei rischi e pericoli esistenti nelle aree di cantiere e le misure di sicurezza da adottare.

Inoltre mi sono occupato di contabilità impresarie rilevando i componenti montati, riportandoli sui disegni di contabilità ed elevandoli a valore sulla base dell'elenco prezzi.

Dal 10 Agosto 2005 al 30 Novembre 2005 e dal 01 Marzo 2007 al 10 Aprile 2007 ho ricoperto l'incarico di Istruttore di Polizia Municipale presso il comune di Montalcino. Le principali mansioni erano: vigilanza del territorio, rapporti con il pubblico, controlli stradali ed edilizi e viabilità.

## ISTRUZIONE E FORMAZIONE

Nella Prima Sessione (Giugno) 2007 ho ottenuto l'abilitazione alla professione di Ingegnere presso l'Università degli Studi di Firenze e dal 15 Febbraio 2008 sono iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Siena ( numero 976 di anzianità di iscrizione ).

Il giorno 11 Dicembre 2006 ho conseguito la Laurea quinquennale in Ingegneria delle Telecomunicazioni, Vecchio Ordinamento previgente al D.M. 509/1999, presso l'Università degli Studi di Siena, con la votazione finale di 106/110. L'argomento della tesi è stato "Detezione automatica di atti vandalici in sequenze video a colori".

Le principali materie di studio sono state: matematica, geometria, algebra, teoria della probabilità, fisica, elettronica, elettrotecnica, elettromagnetismo, elaborazione delle immagini, reti di telecomunicazioni, antenne, elaborazione dei segnali, programmazione in c++, informatica.

Presso la facoltà ho conseguito:

- idoneità al Preliminary English Test rilasciato dalla University of Cambridge (Novembre 2000) con votazione "Pass with merit"

Dal 1994 al 1999 ho frequentato il Liceo Scientifico "Galileo Galilei" a Siena, dove ho conseguito la maturità scientifica.

Le principali materie di studio sono state: matematica, fisica, chimica, latino, inglese, scienze naturali, storia dell'arte, storia e filosofia.

### MADRELINGUA

**Italiano**

### ALTRE LINGUE

#### Inglese

- Capacità di lettura
- Capacità di scrittura
- Capacità di espressione orale

Ottimo

Ottimo

Buona

#### Francese

- Capacità di lettura
- Capacità di scrittura
- Capacità di espressione orale

Scolastico

Scolastico

Scolastico

## CAPACITÀ E COMPETENZE RELAZIONALI

L'attuale impiego mi ha portato ad acquisire la capacità di coordinare il mio lavoro e di gestire quello degli altri per arrivare all'obiettivo finale entro i termini temporali stabiliti. Inoltre ho accresciuto l'esperienza nel lavoro di gruppo e di coordinare il lavoro di altre persone.

Nelle precedenti esperienze lavorative ho imparato a stare a contatto con il pubblico e a prendere decisioni anche in situazioni di urgenza.

Ho acquisito la capacità di agire in squadra giocando per 15 anni a calcio, 6 dei quali a livello dilettantistico in una squadra di seconda categoria.

CAPACITÀ E COMPETENZE  
TECNICHE

Sono in grado di utilizzare Windows, navigare in Internet, mandare e-mail, scaricare ed inviare materiale in rete, anche da telefoni cellulari compatibili. Ho una buona padronanza del linguaggio di programmazione Visual Basic e C++ , anche per averlo utilizzato per sviluppare il sistema di videosorveglianza oggetto della mia tesi di laurea; sono in grado di utilizzare il pacchetto Office, di realizzare il montaggio di film digitali tramite software ed elaborare le immagini.

Ho una discreta capacità di utilizzo del software matlab.

Ho una buona padronanza del software Aldena e AutoCad.

CAPACITÀ E COMPETENZE  
ARTISTICHE

Ho frequentato per diversi anni un corso di chitarra ed ho fatto parte di un gruppo musicale con altri miei coetanei.

ALTRE CAPACITÀ E COMPETENZE

Ho ottenuto l'abilitazione per "Assistente bagnante per acque interne".

PATENTE O PATENTI

A,B

Buonconvento lì 4 Giugno 2010

Ing.Giulio Marcucci

## ***ASSUNZIONE DI RESPONSABILITA'***

Stazione radio base definitiva di: TAV MANZOLINO  
Via Lodovico Mantovani, 2  
Castelfranco Emilia (MO)

Fermo restante quanto dichiarato ai punti precedenti, il sottoscritto Ing. Giulio Marcucci, esperto nella difesa dai pericoli derivanti da radiazioni non ionizzanti, dichiara che:

**L'impianto opera nel rispetto dei limiti di esposizione e dei valori di "cautela" del D.M. 381/98 che indica i livelli massimi di esposizione per le frequenze riguardanti sistemi di telefonia mobile in 20 V/m (0.05 A/m o 1 W/mq) in generale e 6 V/m ( 0.016 A/m o 0.10 W/mq) come misura cautelativa in corrispondenza di edifici a permanenza non inferiore alle 4 ore.**

**Sarà compito della Società Telecom Italia S.p.A. mantenere il controllo degli accessi alle strutture che sostengono le antenne ( pali , tralicci, sbracci ) e degli apparati di trasmissione qualora l'intervento richieda il transito o lo stazionamento nell'area prospiciente il fronte di irradiazione delle antenne, assicurando l'applicazione delle norme operative di cautela da parte del personale che dovesse eccedervi.**

Ing. Giulio Marcucci