



COMUNE DI MONSUMMANO TERME (PT)

**PIANO DI RETE DI TELEFONIA MOBILE
METODOLOGIA A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL PIANO DI RETE PER LA
COLLOCAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE DI IMPIANTI DI TELEFONIA
MOBILE**



Dipartimento di Tecnologia
dell'Architettura e Design
"Pierluigi Spadolini"

Università degli Studi di Firenze

LABORATORIO DI FISICA AMBIENTALE UNIVERSITÀ DI FIRENZE:

Prof. GIANFRANCO CELLAI

COLLABORATORI LABORATORIO:

Ing. Massimo Zoppi

SETTORE DIPARTIMENTALE DI TUTELA AMBIENTALE E EDILIZIA PRIVATA

Responsabile del Settore e progettista:

Dott. Arch. Valerio Emilio Contini

Responsabile del Procedimento:

Geom. Maria Rosa Laiatici

Coordinatore:

Geom Giacomo Basili

Gruppo di lavoro dell'amministrazione:

**Geom Giacomo Basili
Geom. Maria Rosa Laiatici
Geom. Sabato Tedesco**

Aprile 2012

Indice

PARTE PRIMA	3
1. PREMESSA	4
2. SERVIZI PRESENTI SUL TERRITORIO	4
3. Analisi ARPAT dello stato di inquinamento elettromagnetico.....	7
3.1 Analisi dell'inquinamento nel territorio desunto dalle misurazioni sul campo	8
4. NORMATIVA	9
4.1 DM n°381/1998 – LIMITI DI ESPOSIZIONE DI CAMPO ELETTROMAGNETICO	9
4.2 LEGGE QUADRO 22 FEBBRAIO 2001, N. 36.....	11
4.3 D.P.C.M 8 LUGLIO 2003	12
4.4 D.lgs. 1 agosto 2003, n. 259 Codice delle comunicazioni	12
4.5 Legge regionale 06 ottobre 2011, n. 49.....	13
4.5.1 Programma comunale e criteri generali per la localizzazione degli impianti	14
5. Il Regolamento del Comune di Monsummano Terme	15
5.1. Regolamento di programmazione della rete di telefonia mobile comunale.....	17
5.1.1 Siti sensibili preclusi all'installazione di impianti	18
5.1.2 Aree preferenziali d'installazione	19
6. PROGRAMMI DEI GESTORI	22
PARTE SECONDA.....	24
7. METODOLOGIA PER L'ANALISI DELL'INQUINAMENTO DA CEM.....	25
7.1 Elementi della rete di telefonia mobile	26
7.1.1 Stazioni radio base	26
7.1.2 Edifici.....	26
7.1.3 Aree sensibili.....	26
8. DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI SIMULAZIONE	27
8.1 Rappresentazioni 3D	27
8.2 Tagli orizzontali	28
8.3 Tagli verticali	29
8.4 Punti di controllo.....	29
9. INDIVIDUAZIONE DELLE AREE CRITICHE E DI SIMULAZIONE	30
9.1 Metodologia di definizione delle aree di simulazione	30
9.2 Simulazioni della rete di telefonia: verifica solido di rispetto a 6 V/m	30
9.2.1 Verifica del solido di rispetto impianti WIND	31
9.2.2 Verifica del solido di rispetto impianti TIM.....	34
9.2.3 Verifica del solido di rispetto impianti VODAFONE	38
9.2.4 Verifica del solido di rispetto impianti H3G	39
9.3 Simulazioni della rete di telefonia: analisi dettagliata a 3V/m	41
10. CONCLUSIONI	46
Tavola 1 – Impianti SRB esistenti.....	47
Tavola 2 – Aree preferenziali e ricettori sensibili	47
Tavola 3 – Aree preferenziali	47
- Schede impianti H3G.....	47
- Schede impianti TIM	47
- Schede impianti VODAFONE	47
- Schede impianti WIND.....	47

Relazione tecnica

PARTE PRIMA

Servizi presenti sul territorio

*Panoramica sulla normativa vigente in materia di comunicazioni
mobili ed esposizione ai campi elettromagnetici*

Analisi ARPAT dello stato di inquinamento elettromagnetico

Il Piano del Comune di Monsummano Terme

I piani dei gestori di telefonia mobile

1. PREMESSA

L'amministrazione comunale ha dato incarico al Laboratorio di Fisica Ambientale dell'Università di Firenze di analizzare il piano di rete vigente mediante l'uso di strumenti e metodi in grado di valutare l'inquinamento prodotto dalle infrastrutture esistenti, eventuali ricollocazioni e proposte di nuove installazioni in conformità alla legislazione vigente.

La revisione del piano di rete si è resa necessaria anche per tener conto delle valutazioni dell'inquinamento elettromagnetico prodotto dalle installazioni presenti e per programmare quelle relative ad eventuali richieste di installazioni future da parte dei gestori, anche se al momento le richieste di installazione di nuovi impianti riguardano essenzialmente le sostituzioni dei sistemi di antenna esistenti per l'aggiornamento dei servizi resi disponibili sul territorio più che nuove installazioni.

2. SERVIZI PRESENTI SUL TERRITORIO

Nel settore della telefonia mobile i servizi erogati dai gestori si basano su sistemi di antenna GSM e UMTS che propagano onde elettromagnetiche in campi di lunghezza d'onda variabili a seconda del servizio, avendo tuttavia a disposizione una banda limitata di frequenze.

Per quanto attiene agli impianti presenti sul territorio, dal catasto regionale¹ e dai sopralluoghi effettuati si evincono le installazioni riportate in Tabella I e rappresentate in figura 2.1 (v. **Allegato 1 Schede impianti**).

In particolare si ha:

- **sistema GSM** – acronimo del termine Global System Mobile (Sistema globale di comunicazione mobile); è stato sviluppato come standard europeo per la telefonia radiomobile digitale ed è diventato il sistema più utilizzato nel mondo. In Europa si utilizzano le frequenze di riferimento di 900 e 1800 MHz. Il GSM 1800, conosciuto anche come **DCS** (Dial Computer System), rispetto al GSM 900 è tecnologicamente più recente, ha migliori caratteristiche di propagazione, e quindi è particolarmente efficace nelle aree urbane dove consente un maggior numero di collegamenti.

Le bande di frequenze utilizzate per il GSM sono:

- trasmissione (down-link: dal fisso al mobile): 935-960 MHz
- ricezione (up-link: dal mobile al fisso): 890-915 MHz

Le bande di frequenze utilizzate per il DCS sono:

- trasmissione (down-link: dal fisso al mobile): 1850-1880 MHz
- ricezione (up-link: dal mobile al fisso): 1710-1785 MHz

- **sistema UMTS**: acronimo di Universal Mobile Telecommunication Service, costituisce la terza generazione di trasmissione dati (testo, voce, video, multimedia e dati a banda larga), ad una velocità di 2 Megabit al secondo e si basa sullo standard GSM. Il sistema è in rapida evoluzione soprattutto per la necessità di ampliare la capacità di trasmissione dati a velocità sempre maggiori.

Le bande di frequenze utilizzate per l'UMTS sono più alte:

- trasmissione (down-link: dal fisso al mobile): 2110-2170 MHz
- ricezione (up-link: dal mobile al fisso): 1920-1980 MHz

Con le prestazioni dell'HSDPA², oltre ai servizi già presenti nelle reti UMTS come la videochiamata, si possono ottenere delle velocità di navigazione pari a quelle che erano precedentemente disponibili solo attraverso collegamenti fissi ADSL, ovvero superiori ai 2 Mb/s teorici (e 385 kb/s pratici) dell'UMTS. Nel panorama italiano al 2007 tutte le Compagnie di Telefonia Mobile, hanno aggiunto la tecnologia HSDPA alle loro reti UMTS.

¹ <http://sira.arp.atoscana.it/sira/bandat.html#CIRCOM>

² Si prevede nei prossimi anni il passaggio graduale alle tecnologie HSDPA, acronimo di High Speed Downlink Packet Access, protocollo dello standard UMTS per migliorare le prestazioni, aumentando la capacità delle reti, ed ampliando la larghezza di banda che, in download, può raggiungere la velocità massima teorica di 14,4 Mb/s ma con potenziale evoluzione fino a 50 Mb/s

Tabella I Catasto Regionale degli impianti e Ufficio SUAP
Installazioni presenti nel territorio comunale di Monsummano Terme
(aggiornamento anno 2010)

GESTORE	COD	NOME	INDIRIZZO	ESTGB	NORDGB	IMPIANT I
TELECOM ITALIA SPA	PT4F	CINTOLESE	VIA DEL CARRO C/O CENTRALE TIM CINTOLESE	1.646.758	4.856.472	UMTS
TELECOM ITALIA SPA	PT06	MONSUMMANO	VIA MANETO,1	1.645.938	4.859.250	GSM + UMTS
H3G S.P.A (cositing WIND)	6132	MONSUMMANO CENTRO	PARCHEGGIO COMUNALE VIA RISORGIMENTO	1.645.368	4.858.617	UMTS
H3G S.P.A	3406	MONSUMMANO	CAMPO POZZI DI PIEVE A NIEVOLE Via Pirandello	1.645.626	4.860.417	UMTS
H3G S.P.A	3407	MONSUMMANO STADIO	VIA VIOLI POZZARELLO	1.646.831	4.857.167	UMTS
VODAFONE	2558	MONSUMMANO CINTOLESE	VIA BRACONA	1.647.260	4.856.130	GSM
VODAFONE	994	MONSUMMANO TERME	VIA RISORGIMENTO COSTITUZIONE	1.645.277	4.858.506	DCS + GSM + UMTS
WIND TELECOMUNICAZIONI S.P.A. (cositing H3G)	PT011	MONSUMMANO TERME	PARCHEGGIO COMUNALE VIA RISORGIMENTO	1.645.376	4.858.638	DCS + GSM + UMTS
WIND TELECOMUNICAZIONI S.P.A.	PT058	MONSUMMANO TERME	Stadio Comunale	1.645.868	4.858.378	DCS+GS M+ UMTS

Al 2009 Vodafone Italia predispone già per la maggior parte della sua copertura HSDPA una velocità di 14,4 Mbps in download e 2 Mbps in upload, mentre la restante frazione di rete raggiunge i 7,2 Mbps in download. TIM e H3G predispongono una velocità HSDPA di 7,2 Mbps in download e 2 Mbps in upload. Wind fornisce prestazioni di velocità sino ad un massimo di 7,2 Mbps in down link e 384 Kbps in uplink.

E' previsto inoltre l'aggiornamento della rete GSM dedicata essenzialmente al servizio di fonia.

I gestori si pongono come obiettivo base la copertura a termini di legge del territorio capoluogo di provincia, ovvero assicurare il servizio al 95% della popolazione comunale residente ed almeno sul 30% della superficie.

I terminali (telefonino) che utilizzano le nuove tecnologie suddette necessitano di potenze massima molto più ridotte, ovvero la distanza tra SRB e telefonino si riduce, anche a causa dell'attenuazione del segnale molto maggiore con la tecnologia UMTS rispetto a quella GSM: in pratica si hanno celle di territorio servite dalla SRB più piccole. Inoltre il raggio di azione delle celle UMTS varia in funzione del numero di persone contemporaneamente connesse al servizio e dal tipo di servizio richiesto (quantità di banda disponibile utilizzata).

La pianificazione degli interventi nel territorio da parte dei gestori è pertanto in buona parte condizionata dalla necessità di offrire i nuovi servizi a velocità di trasmissione dati sempre maggiore e ciò comporta un numero maggiore di installazioni diffuse sul territorio rispetto al GSM, quantità che si intensifica in prossimità dei centri abitati .

Infatti, il numero di utenti all'interno dell'area servita da ciascuna antenna non può essere troppo elevato per evitare congestioni di traffico; inoltre, poiché la trasmissione è bidirezionale, non è possibile migliorare la qualità del servizio aumentando la potenza del trasmettitore, poiché questo migliorerebbe la qualità della ricezione solo in una direzione (dall'antenna verso il telefonino) ma lascerebbe immutata la qualità della trasmissione dal telefonino all'antenna, rendendo quindi inutile e dispendioso il sistema.

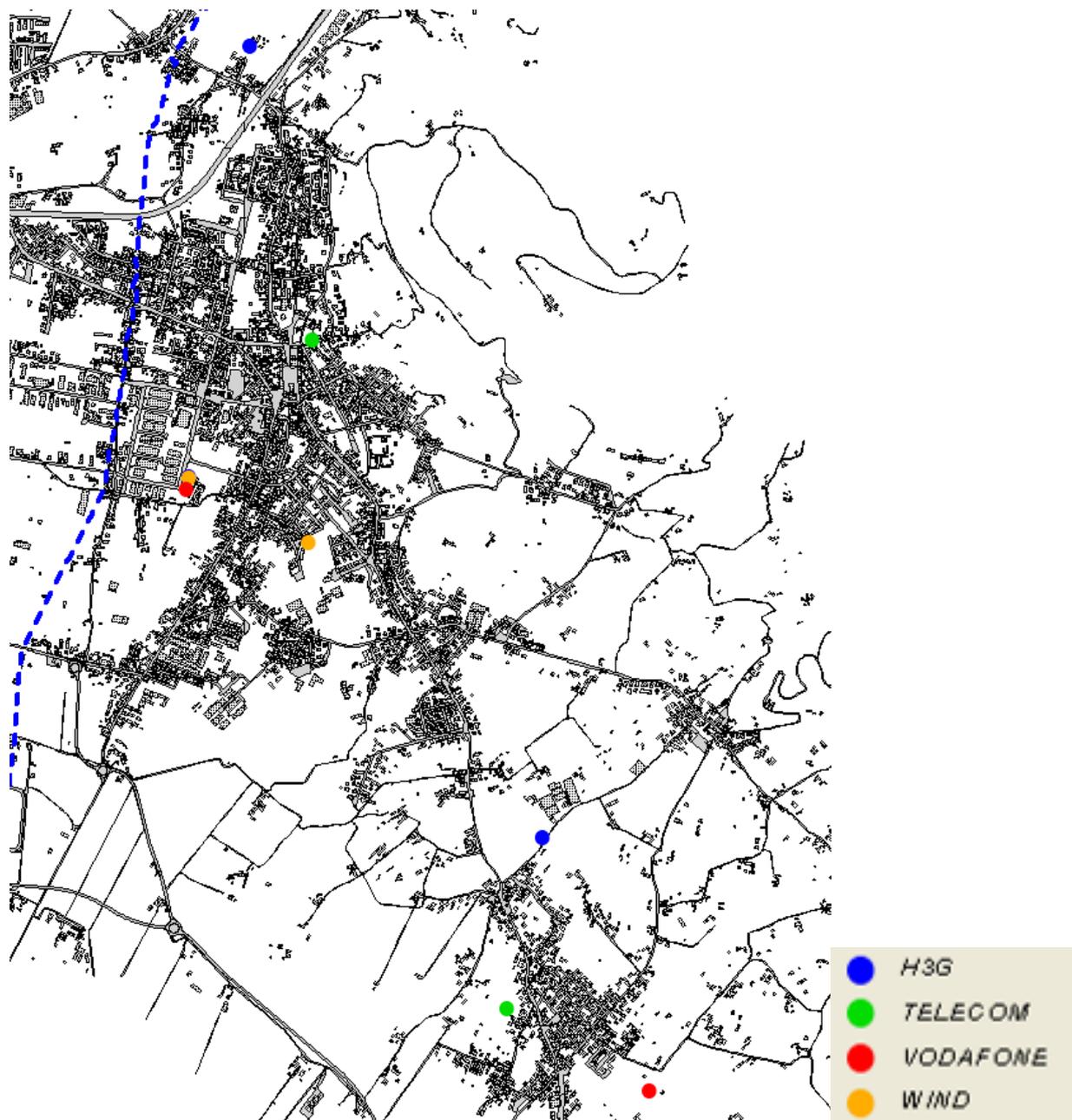


Figura 2.1 Posizione delle SRB presenti sul territorio e in fase di installazione

Ne deriva che il livello di *copertura* del segnale sul territorio del sistema non è legata tanto alla potenza trasmessa (maggior potenza = maggior inquinamento), che è sostanzialmente uguale per tutti gli impianti³, quanto alla qualità dell'antenna (che influenza sia la trasmissione che la ricezione).

Per questo motivo le stazioni radio base sono equipaggiate con antenne che dirigono la poca potenza impiegata soprattutto verso gli utenti lontani, quindi in orizzontale. L'intensità delle onde dirette verso il basso è meno di un centesimo di quella trasmessa nella direzione di massimo irraggiamento: nelle

³ Le potenze massime ai connettori di antenna non superano generalmente i 20 W, con valori minimi di 5 W.

aree sotto le antenne non si trovano dunque mai livelli elevati di campo elettromagnetico⁴.

In sintesi, questi impianti irradiano potenze molto contenute che vanno dai 500 W di una stazione con i vecchi impianti TACS, oramai abbandonati, ai 200 W di una stazione dual-band, mentre le nuove stazioni UMTS funzionano con meno di 50 W emessi.

Con queste potenze la zona nello spazio nella quale si possono trovare livelli di campo superiori ai valori di tutela dell'attuale normativa (6 V/m) si estende per non più di 80-100 metri davanti alle antenne, normalmente al di sopra dei tetti dei palazzi vicini.

La potenza emessa dalle stazioni radio base non è costante nel tempo: cresce quando il traffico telefonico è intenso, mentre quando questo è scarso, ad esempio la notte, si riduce fino a un valore minimo tipicamente di 15-50 W. Per questo le simulazioni dell'inquinamento elettromagnetico che assumono la massima potenza per 24 ore e trascurano gli effetti di schermatura dell'ambiente risultano ampiamente cautelative.

Occorre invece rilevare che gli apparecchi (il telefonino) emettono lo stesso tipo di onde delle stazioni radio base seppur con potenze sensibilmente minori (1-2 W), ma poiché sono posti in prossimità della testa degli individui sono l'elemento potenzialmente di maggior rischio del sistema, tuttavia del tutto remoto se si rispettano i limiti di legge, se si usano per periodi limitati e con l'apposito dispositivo auricolare in dotazione di tutti gli apparecchi⁵.

3. Analisi ARPAT dello stato di inquinamento elettromagnetico

Di seguito si riporta una sintesi delle informazioni rese pubbliche da ARPAT, quale organo tecnico di supporto agli Enti Locali, mediante la Relazione sullo stato dell'ambiente in Toscana del 2009.

Al punto 3.3 della Relazione si illustra la situazione in merito all'inquinamento elettromagnetico da cui si evince che le sorgenti più importanti, per quanto riguarda l'esposizione della popolazione, sono gli impianti per la diffusione radiofonica e televisiva, gli elettrodomesti ed in minore misura gli impianti per la telefonia mobile (Stazioni Radio Base – SRB).

In merito alle SRB i dati sono divisi in *postazioni* e *impianti*⁶, tratti dal Catasto regionale degli impianti di radiocomunicazione presso ARPAT, che raccoglie annualmente, a partire dal 2003, i dati anagrafici, tecnici e geografici degli impianti e dei rispettivi gestori⁷.

Per Monsummano Terme attualmente sono presenti 7 Postazioni con 9 impianti, con richieste al 2011 limitate ad una sola nuova installazione, il che fa ritenere sostanzialmente soddisfatto il rapporto domanda/offerta del servizio di telefonia mobile.

In merito al superamento dei limiti si osserva che *nonostante siano sempre più diffusi e generino allarme tra la popolazione, gli impianti per la telefonia cellulare raramente determinano situazioni di criticità, a causa, sia della ridotta potenza che in genere essi emettono, che delle valutazioni preventive dei campi irradiati che vengono svolte da parte di ARPAT prima della loro installazione.*

I livelli riscontrati sono, nella maggior parte dei casi, ben inferiori ai limiti di legge. Le statistiche relative al periodo 2004 – 2008 mostrano come generalmente i livelli risultino superiori a 3 V/m solo in circa il 5 % dei casi.

Si veda in merito i risultati del 2008 riportati nella Tabella 13 della Relazione ARPAT.

⁴ Fonte ARPAT

⁵ La IARC, International Agency for Research on Cancer, nel 2011 ha classificato i campi elettromagnetici generati dai telefoni cellulari come un possibile rischio per la salute, basato su un ipotizzato incremento delle possibilità di ammalarsi di glioma, una tipologia maligna di cancro del sistema nervoso centrale. Cambia la classificazione del rischio legato ai campi elettromagnetici, che passa ora dal gruppo 3 al gruppo 2B, ovvero quello che racchiude gli agenti che "forse" sono cancerogeni per l'uomo (Group 2B: Possibly carcinogenic to humans).

⁶ Le definizioni di *postazione* e *impianto* sono quelle del Catasto regionale degli impianti di radiocomunicazione. L'impianto è contraddistinto dalla tipologia di servizio irradiato (GSM, DCS, UMTS...). La postazione è l'insieme di più impianti appartenenti allo stesso gestore e, tipicamente, insistenti sullo stesso supporto fisico.

⁷ Le informazioni, suddivise per Provincia, sono reperibili in rete presso il Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA) all'indirizzo <http://sira.arpat.toscana.it/>.

3.1 Analisi dell'inquinamento nel territorio desunto dalle misurazioni sul campo

Nel territorio comunale sono state eseguite misurazioni in campo da parte dei tecnici incaricati di richiedere le autorizzazioni per le installazioni di impianti.

I valori misurati prima delle installazioni sono risultati i seguenti:

- Loc. Cintolese in Via Bracona < 0,3 V/m
- Monsummano Terme Via Pirandello < 0,3 V/m
- Loc. Pozzarello Via Violi < 0,3 V/m
- Loc. Cintolese Via del Carro < 0,3 V/m
- Monsummano Terme Parcheggio Via Risorgimento < 0,7 V/m
- Monsummano Terme Via F.lli Rosselli c/o stadio Comunale < 0,3 V/m.

Il 25 marzo 2009 sono state effettuate ulteriori rilevazioni con impianti attivati i cui risultati sono riportati in Tabella II.

2008				
Intervallo valori (V/m)	Banda Larga		Banda stretta	
	Luoghi a permanenza prolungata	Luoghi ad accesso occasionale	Luoghi a permanenza prolungata	Luoghi ad accesso occasionale
0 - 0.5	394	134	18	35
0.5 - 1	159	101	25	37
1 - 3	77	59	13	20
3 - 6	6	7	4	1
6-20	0	1	0	0
> 20	0	0	0	0
TOTALE	636	302	60	93

Tabella 13 *Analisi statistica delle misure effettuate presso SRB da ARPAT nell'anno 2008.*
Fonte: ARPAT.

Tabella II – Valori di campo elettromagnetico misurati il 25.03.09		
ANTENNA	PUNTO RILEVAZIONE	Valore misurato V/m
	In esterno al piano terra	
Vodafone –via Bracona	via Bracona, intersezione Rio Pietraie	0,78 – 0,80
“	retro edificio case popolari	0,80 – 0,90
“	scuola materna	0,25 – 0,30
“	scuola materna	0,00 – 0,25
“	piazzale abitato Meazzino	0,40 – 0,45
“	abitazione via Bracona civico	0,27 – 0,44
inters. Vodafone/Tim	scuola elementare (piazza Martiri)	0,00 – 0,28
inters. Vodafone/Tim	scuola matera Malucchi	0,25 – 0,30
Tim- via del Carro	area accesso all'impianto	0,25 – 0,40
“	via del carro (civico 47)	0,26 – 0,33
“	abitazione Sig. Magrini (civico 96c)	0,26 – 0,30
“	abitazione Sig. Iannotta (civico 96 g)	0,29 – 0,30
“	via Francesca Violi n.c. 858	0,29 – 0,35
H3g – Violi	via Francesca Violi inters. Via del Muro	0,43 – 0,50
“	via del Muro	0,28 – 0,30
“	via del Muro	0,25 – 0,41

Dall'esame dei dati emerge che al 2009 sono stati misurati valori non superiori a 0,9 V/m, ovvero valori circa 7 volte inferiori al limite di 6 V/m definito come obiettivo di qualità, con una media di circa 0,4 V/m, ovvero 15 volte inferiore al limite suddetto.

Attualmente è in corso una campagna di misurazioni nel territorio comunale che, anche se deve essere conclusa, fornisce risultati preliminari in linea con i valori suddetti.

4. NORMATIVA

Le norme riguardanti il controllo dell'inquinamento elettromagnetico sono articolate a livello Europeo (documenti emanati dal Consiglio Europeo, sotto forma di raccomandazioni), nazionale e regionale (sotto forma di leggi e decreti), in materia di campi elettromagnetici (CEM) operanti alle frequenze radio (RF). Nella Tabella III sono riportate le disposizioni suddette a livello europeo, nazionale, regionale e le relative norme tecniche in ordine cronologico. Di seguito si illustrano sinteticamente i contenuti delle disposizioni più importanti.

Tabella III Principali disposizioni e norme tecniche

LEGGI E DECRETI NAZIONALI E REGIONALI	
Decreto 10 settembre 1998, n. 381 (G.U. n. 257 del 03/11/1998)	“Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana”. Il Ministro dell’Ambiente d’intesa con il Ministro della Sanità ed il Ministro delle Comunicazioni”
Legge 22 febbraio 2001, n. 36 (G.U. n. 55 del 7 marzo 2001)	“Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”
DPCM attuativo 8 luglio 2003 (G.U. n. 199 del 28/08/2003)	“Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 Ghz”
D.lgs. 1 agosto 2003, n. 259 (G.U. n. 214, S.O del 15/09/ 2003)	“Codice delle comunicazioni elettroniche”
Legge regionale 06 ottobre 2011, n. 49 (Bollettino Ufficiale n. 47, parte prima, , del 12.10.2011)	“Disciplina in materia di impianti di radiocomunicazione” NB. ha sostituito la vecchia Legge regionale 6 aprile 2000, n.54 e la Deliberazione n. 12 del 16 gennaio 2002 del Consiglio Regionale
DISPOSIZIONI EUROPEE	
Raccomandazione Europea 1999/519/CE	RACCOMANDAZIONE DEL CONSIGLIO del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell’esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz
Documento congiunto ISPESL – ISS	“Documento congiunto sulla problematica della protezione dei lavoratori e della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici e a campi elettromagnetici a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz”
NORMATIVE TECNICHE	
CEI 211-7 prima edizione, Gennaio 2001	«Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell’intervallo di frequenza 100 kHz – 300 GHz, con riferimento all’esposizione umana»
CEI 211-10 prima edizione, Aprile 2002 + V1 Gennaio 2004	«Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza» + Appendice G: «Valutazione dei software di calcolo previsionale dei livelli di campo elettromagnetico» + Appendice H: «Metodologie di misura per segnali UMTS»

4.1 DM n°381/1998 – LIMITI DI ESPOSIZIONE DI CAMPO ELETTROMAGNETICO

Lo stato Italiano ha recepito la Raccomandazione Europea 1999/519/CE emanando leggi e decreti ministeriali contenenti i limiti di esposizione umana ai livelli di CEM. In particolare tali limiti

riguardano la tutela della salute dei lavoratori e di tutta la popolazione all'interno dello spettro di frequenze da 100kHz a 300GHz.

Vediamo i principali contenuti delle leggi suddette.

Il primo importante riferimento è il Decreto n° 381 del settembre 1998 che stabilisce che i livelli dei campi elettrici, magnetici e della densità di potenza⁸, non devono superare i valori di Tabella IV.

Tabella IV Limiti di esposizione per la popolazione ai campi elettromagnetici

<i>Frequenza f</i>	<i>Valore efficace di intensità di campo elettrico E</i>	<i>Valore efficace di intensità di campo magnetico H</i>		<i>Densità di potenza dell'onda piana equivalente</i>
(MHz)	(V/m)	(A/m)	(μ T)	(W/m ²)
0,1 -3	<u>60</u>	0,2	0,25	-
>3 – 3000	<u>20</u>	0,05	0,0625	1
3000 – 300000	<u>40</u>	0,1	0,125	4

In relazione all'art.4 si introduce il concetto relativo alle misure di cautela e agli obiettivi di qualità in particolare per i CEM che interessano **edifici adibiti a permanenze superiori a 4 ore**³, non devono essere superati i valori di Tabella V.

Il Decreto all'art.7 Allegato B, definisce inoltre i criteri per le misure dei livelli di campo e le valutazioni previsionali di particolare interesse per lo studio in esame.

Infatti, la verifica del rispetto dei limiti e dei valori di cautela può essere effettuata sia attraverso misure che calcoli previsionali; tuttavia, nel caso in cui questi ultimi facciano prevedere livelli superiori al 50% dei valori massimi previsti dal decreto, sarà necessario provvedere alle misure dirette del campo elettrico e magnetico, o della densità di potenza nella regione di campo lontano.

A tale proposito si farà riferimento al valore di 3 V/m per il campo elettrico ed a 0,08 A/m per il campo magnetico, come discriminante tra valutazioni previsionali e misure, secondo quanto stabilito dal secondo capoverso dell'allegato che fa esplicito riferimento "ai valori di campo elettrico o magnetico". Ciò significa che qualora la simulazione producesse valori maggiori di 3V/m (50% del valore di attenzione 6 V/m) all'interno di **un'area sensibile** (superfici edificate ovvero attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi, quali ospedali, scuole e parchi) sarà necessario procedere ad una verifica tramite misura sul campo.

Tabella V Limiti di esposizione per la popolazione ai campi elettromagnetici

<i>Frequenza f</i>	<i><u>Valore efficace di intensità di campo elettrico E</u></i>	<i>Valore efficace di intensità di campo magnetico H</i>		<i>Densità di potenza dell'onda piana equivalente</i>
(MHz)	(V/m)	(A/m)	(μ T)	(W/m ²)
0,1 MHz – 300 GHz	<u>6</u>	0,016	0,02	0,10 (3 Mhz -300 Ghz)

La norma CEI 211-7 riporta i metodi di misura utilizzati per rilevare i livelli di CEM³.

I limiti imposti dal decreto 381/98 sono pari ad 1/10 di quelli indicati nella Raccomandazione europea 1999/519/CE e quindi molto più restrittivi. Se a questo si aggiunge che le valutazioni in merito all'installazione di nuovi impianti sono fatte anch'esse in termini ampiamente cautelativi, possiamo

⁸ Valori mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di 6 minuti.

asserire con un sufficiente margine di sicurezza che il livello di pericolo per la salute degli individui esposti all'inquinamento prodotto dalle SRB che rispettano i limiti in questione sia sotto controllo.

4.2 LEGGE QUADRO 22 FEBBRAIO 2001, N. 36

La presente legge ha per oggetto la protezione ai CEM generati da qualsiasi impianto che emetta tra 0 e 300 GHz e si applica agli elettrodotti ed agli impianti radioelettrici compresi gli impianti per telefonia mobile, i radar e gli impianti per radiodiffusione.

In particolare la legge riserva allo Stato la definizione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità intesi come valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, mentre alle Regioni è demandata, tra l'altro, l'individuazione degli "obiettivi di qualità", intesi come criteri localizzativi, standard urbanistici, prescrizioni e incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili

Fatto nuovo sono le **disposizioni per assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio** mediante gli **obiettivi di qualità** al fine di minimizzare l'intensità e gli effetti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici secondo le migliori tecnologie disponibili.

A tal fine si definiscono:

1) i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle leggi regionali secondo le competenze definite dall'Art. 8 c. 6: **"I Comuni possono adottare un Regolamento per assicurare il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti e minimizzare l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici"**

2) i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, ai fini della progressiva mitizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

Si danno inoltre le seguenti definizioni:

a) **esposizione**: è la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici, o a correnti di contatto, di origine artificiale;

b) **limite di esposizione**: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori;

c) **valore di attenzione**: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Esso costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;

d) **obiettivi di qualità** sono:

1) i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle leggi regionali secondo le competenze definite dall'articolo 8;

2) i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato secondo le previsioni di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), ai fini della progressiva mitizzazione dell'esposizione ai campi medesimi;

.....

g) **esposizione della popolazione**: è ogni tipo di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;

.....

p) **impianto per telefonia mobile**: è la stazione radio di terra del servizio di telefonia mobile, destinata al collegamento radio dei terminali mobili con la rete del servizio di telefonia mobile.

Sono altresì definiti gli obblighi per ricondurre entro i limiti di legge gli impianti esistenti mediante appositi piani di risanamento.

Con la legge quadro n° 36 del 22 Febbraio 2001 non si sono stabiliti nuovi limiti, ma si è introdotto il principio di **cautela** per la popolazione ed i lavoratori: in pratica l'installazione degli impianti, indipendentemente dal rispetto di valori limite, deve essere congruente anche con il principio di

cautela, che è un principio politico di gestione prudente di rischi incerti, che si può applicare quando esistano dei meccanismi plausibili o delle osservazioni – sperimentali o epidemiologiche – che conferiscono loro un minimo di fondamento scientifico. Esso riguarda essenzialmente la gestione dei rischi, non la loro valutazione⁹.

4.3 D.P.C.M 8 LUGLIO 2003

Il decreto emanato in attuazione dell'art. 4, comma 2, lettera a) della succitata Legge quadro, fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la prevenzione degli effetti a breve termine e dei possibili effetti a lungo termine nella popolazione dovuti alla esposizione ai campi elettromagnetici generati da sorgenti fisse con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz.

In particolare:

- **non devono essere superati i limiti di esposizione** di cui alla citata Tabella IV;
- a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi con le esposizioni ai campi generati alle suddette frequenze **all'interno di edifici adibiti a permanenze superiori a quattro ore giornaliere, e loro pertinenze esterne**, che siano fruibili come ambienti abitativi¹⁰, **non devono essere superati i valori di attenzione** indicati nella citata Tabella V;
- ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi elettromagnetici, i valori di immissione dei campi elettromagnetici, **calcolati o misurati all'aperto nelle aree intensamente frequentate**, non devono superare i valori di qualità di fatto coincidenti con quelli indicati nella medesima Tabella V; per aree intensamente frequentate si intendono anche superfici edificate ovvero attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi.

Il decreto introduce pertanto come novità il limite di qualità di 6 V/m, estendendone l'applicazione dagli edifici e relative pertinenze con permanenza superiore a 4 ore, alle aree intensamente frequentate, indipendentemente dalla permanenza: *in pratica le aree intensamente frequentate vengono così equiparate agli edifici con permanenza superiore a 4 ore.*

Riassumendo i limiti per gli impianti di telefonia mobile (campo di frequenze all'incirca tra 800 e 2500 MHz) sono riportati in Tabella VI.

Tabella VI Limiti per i campi elettromagnetici di impianti di telefonia

20 V/m limite di esposizione per i valori massimi dei campi a RF (permanenza < 4 ore e/o al di fuori delle aree intensamente frequentate)
6 V/m valore di attenzione ed obiettivo di qualità per i campi RF (permanenza ≥ 4 ore e/o nelle aree intensamente frequentate)
3 V/m limite per le misure in campo se il valore predetto relativo ad un'area sensibile supera tale valore si rendono necessarie verifiche tramite misure sul campo.
Nota: il valore di attenzione corrisponde ad un fattore di riduzione dosimetrica effettiva pari a 10: da 1 W/m ² (20 V/m) a 0,1 W/m ² (6 V/m)

4.4 D.lgs. 1 agosto 2003, n. 259 Codice delle comunicazioni

Di particolare interesse sono le disposizioni del Capo V – Art. 86 c.3 relative a reti ed impianti dove si afferma che *...le infrastrutture di reti pubbliche di comunicazione, sono assimilate ad ogni effetto alle opere di urbanizzazione primaria pur restando di proprietà dei rispettivi operatori, e ad esse si applica la normativa vigente in materia.* Come tali, le Stazioni Radio Base sono dislocabili dai Comuni nel proprio territorio con il rispetto delle norme sulla pianificazione urbanistica.

Nel caso di installazione di impianti, con tecnologia UMTS od altre, con potenza in singola antenna

⁹ Rapporto all'Agenzia Francese per la Sicurezza Sanitaria dell'Ambiente TELEFONIA MOBILE E SALUTE di Jean-Marie Aran et.al. 21 marzo 2003

¹⁰ Le pertinenze esterne, fruibili come ambienti abitativi, sono balconi, terrazzi e cortili esclusi i lastrici solari.

uguale od inferiore ai 20 Watt, fermo restando il rispetto dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità sopra indicati, è sufficiente la denuncia di inizio attività, conforme ai modelli predisposti dagli Enti locali e, ove non predisposti, al modello B di cui all'allegato n. 13. Restano ferme le disposizioni a tutela dei beni ambientali e culturali contenute nel decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490. Dopo 90 giorni, se non vi è stato diniego, l'autorizzazione e le DIA si intendono accolte per silenzio-assenso.

Gli strumenti di pianificazione territoriale comunale permettono pertanto al Comune di regolamentare la localizzazione delle SRB in determinati ambiti al di fuori delle aree sensibili come successivamente definite, compatibilmente con l'interesse di assicurare un servizio capillare ed efficiente. L'installazione di infrastrutture per impianti radioelettrici e la modifica delle caratteristiche di emissione di questi ultimi e, in specie, l'installazione di torri, di tralicci, di impianti radiotrasmittenti, di ripetitori di servizi di comunicazione elettronica, di stazioni radio base per reti di comunicazioni elettroniche mobili GSM/UMTS, ecc. viene autorizzata dagli Enti locali, previo accertamento, da parte dell'Organismo competente ad effettuare i controlli (per la Toscana l'ARPAT), di cui all'articolo 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.

Sono poi fornite tutte le procedure che devono essere seguite per l'eventuale richiesta di integrazioni di documentazioni e dinieghi.

Infine le pubbliche Amministrazioni, le Regioni, le Province ed i Comuni non possono imporre, per l'impianto di reti o per l'esercizio dei servizi di comunicazione elettronica, oneri o canoni che non siano stabiliti per legge. Nessun altro onere finanziario o reale può essere imposto, in base all'articolo 4 della *legge 31 luglio 1997, n. 249*, fatta salva l'applicazione della tassa per l'occupazione di spazi ed aree pubbliche di cui al capo II del *decreto legislativo 15 novembre 1993, n. 507*, oppure del canone per l'occupazione di spazi ed aree pubbliche di cui all'articolo 63 del *decreto legislativo 15 dicembre 1997, n. 446*, e successive modificazioni ed integrazioni.

4.5 Legge regionale 06 ottobre 2011, n. 49

La Toscana è stata tra le prime regioni a dotarsi di una legge che disciplina l'installazione degli impianti di radiocomunicazione, con la L.R. 54/2000 "*Disciplina in materia di impianti di radiocomunicazione*".

Alla luce del mutato quadro normativo nazionale la Regione ha predisposto la L.R.49/11, che abroga la L.R. 54/00 ma, allo stesso tempo, la stessa è riproposta in alcuni punti ed oggetto di aggiornamento e profonda rivisitazione per le novità intervenute dall'anno 2000 ad oggi.

L'ambito di applicazione è limitato agli impianti fissi per telecomunicazione e radiotelevisivi operanti nell'intervallo di frequenza compresa tra 100 KHz e 300 GHz, in quanto la disciplina degli elettrodotti che operano con frequenza inferiore a 100 KHz (50 Hz), è contenuta in altre normative regionali di settore.

Rispetto alla previgente legislazione le maggiori novità sono le seguenti:

- si è ritenuto opportuno assoggettare ad un regime semplificato alcune tipologie di impianti, utilizzando come criterio la potenza in antenna e la potenza irradiata isotropica equivalente (Equivalent Isotropic Radiated Power "EIRP")¹¹,
- il catasto regionale degli impianti, che verrà gestito in accordo con la normativa nazionale e regionale in materia di sistemi informativi, ed i cui dati sono resi immediatamente disponibili al SUAP e ai comuni interessati al rilascio dei titoli abilitativi ed alle funzioni di vigilanza e controllo; ai fini della formazione e gestione del catasto regionale, i gestori presentano contestualmente entro il 31 ottobre di ogni anno:

- a) la dichiarazione sugli impianti, la quale contiene, tra altro, la specificazione delle caratteristiche radioelettriche e geometriche degli impianti, e delle loro localizzazioni;
- b) il programma di sviluppo della rete.

¹¹ livello di potenza equivalente che deve essere associato ad una sorgente isotropica per fornire la stessa densità di potenza emessa dall'antenna considerata nella direzione di massimo irraggiamento.

- si introducono criteri di semplificazione amministrativa sugli adempimenti posti a carico dei gestori nonché l'istituzione all'interno del catasto di un'apposita sezione (microimpianti e impianti radioamatoriali), in cui sono raccolti i dati relativi ad impianti che hanno un minor impatto sulle emissioni elettromagnetiche;
- si è proceduto all'individuazione di criteri di localizzazione che garantiscano di ottemperare le contrapposte esigenze di minimizzare l'impatto delle emissioni elettromagnetiche e di garantire la funzionalità della rete e la copertura del servizio e l'esigenza di minimizzazione della esposizione della popolazione;
- si conferma l'attribuzione ai comuni delle funzioni amministrative concernenti il rilascio dei titoli abilitativi all'installazione e alla modifica degli impianti, i controlli e le azioni di risanamento; per quanto riguarda le procedure per il rilascio dei titoli abilitativi è stato effettuato un richiamo ai pertinenti articoli del d.lgs. 259/2003 in osservanza della citata giurisprudenza costituzionale che riserva allo Stato la disciplina delle procedure abilitative; in particolare non si può inserire un onere di rilascio di fideiussione e di uno specifico atto d'obbligo da parte dei gestori in occasione del rilascio del titolo abilitativo;
- si introduce lo strumento del **programma comunale degli impianti** che, oltre a fornire ai comuni uno strumento di programmazione strategico per garantire un uso razionale del territorio e ridurre il più possibile l'impatto negativo degli impianti, risulta coerente con l'esigenza, più volte affermata dalla Corte costituzionale, di garantire procedure di rilascio dei titoli abilitativi "tempestive, non discriminatorie e trasparenti";
- il piano di risanamento degli impianti, in attuazione della l.36/2001, essenziale ad assicurare il rispetto dei limiti è elaborato ed attuato dalla Regione;
- per quanto riguarda le sanzioni, in ossequio alla giurisprudenza della Corte costituzionale, queste sono poste solo per gli ambiti di competenza legislativa sostanziale regionale mentre ci si limita a richiamare le sanzioni previste dalla l. 36/2001 senza intento innovativo;
- infine, si introducono disposizioni transitorie per la piena operatività della legge e volte a stabilire i termini entro i quali i soggetti obbligati devono porre in essere gli adempimenti previsti dalla legge; disciplinare la fase di prima applicazione relativamente alla presentazione, da parte dei gestori, dei programmi di sviluppo della rete e all'elaborazione dei programmi comunali degli impianti; stabilire il termine entro il quale gli impianti già esistenti, privi di titolo abilitativo, devono ottenerne il rilascio dal comune per l'installazione o la modifica dei medesimi.

Sono esclusi dall'ambito di applicazione della legge:

- a) i ponti radio con potenza massima al connettore di antenna inferiore o uguale a 5 W;
- b) gli impianti fissi operanti con potenza massima al connettore di antenna inferiore o uguale a 5 W, il cui corrispondente EIRP sia comunque non superiore a 100 W.

4.5.1 Programma comunale e criteri generali per la localizzazione degli impianti

Il programma comunale degli impianti ha durata triennale ed è aggiornato, qualora necessario, in relazione alle esigenze di aggiornamento dei programmi di sviluppo della rete.

All'art.9 della L.R. si indicano i contenuti del programma comunale degli impianti il quale definisce la localizzazione delle strutture per l'installazione degli impianti tenuto conto:

- dei programmi dei gestori di sviluppo della rete che, entro il 31 ottobre di ogni anno, sono presentati al comune,
- degli obiettivi di qualità e in particolare dei criteri di localizzazione di cui all'articolo 11, comma 1;
- delle aree individuate come idonee dal regolamento urbanistico sulla base dei criteri di localizzazione;
- delle esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e di copertura del servizio sul territorio;
- della esigenza di minimizzazione della esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

Al fine dell'ottenimento degli obiettivi di qualità per una progressiva riduzione dell'esposizione ai campi elettromagnetici, i Comuni provvedono altresì a delimitare le aree intensamente frequentate, come definite dall'articolo 4 del DPCM 8 luglio 2003.

I comuni approvano e aggiornano il programma comunale degli impianti mediante procedure che

assicurano:

- a) la trasparenza, l'informazione e la partecipazione della popolazione residente e di altri soggetti pubblici e privati interessati;
- b) la consultazione con i comuni confinanti, al fine di garantire la corretta localizzazione degli impianti in considerazione di presenti o future destinazioni d'uso del territorio, nonché favorire l'accorpamento di impianti su supporti comuni;

Di particolare interesse per la redazione del programma sono i criteri localizzativi di seguito elencati:

- a) gli impianti di radiodiffusione radiotelevisivi sono posti prevalentemente in zone non edificate;
- b) gli altri tipi di impianti **sono posti prioritariamente su edifici o in aree di proprietà pubblica**;
- c) nelle aree di interesse storico, monumentale, architettonico, paesaggistico e ambientale, così come definite dalla normativa nazionale e regionale, l'installazione degli impianti è consentita con soluzioni tecnologiche tali da mitigare l'impatto visivo (v. foto 1);
- d) **è favorito l'accorpamento degli impianti su strutture di supporto comuni o quantomeno all'interno di siti comuni**, ottimizzando l'utilizzo delle aree che ospitano gli impianti stessi e definendo al contempo le necessarie misure idonee alla limitazione degli accessi;
- e) **è vietata l'installazione di impianti di radiodiffusione radiotelevisivi e per telefonia mobile su ospedali, case di cura e di riposo, scuole di ogni ordine e grado, asili nido, carceri e relative pertinenze**; per gli impianti fissi per telefonia cellulare può essere consentita l'installazione nei siti suddetti solo quando risulta la migliore localizzazione in termini di esposizione complessiva della popolazione alle onde elettromagnetiche tra le possibili localizzazioni alternative proposte dai gestori, debitamente motivate, necessarie ad assicurare la funzionalità del servizio¹².

L'osservanza dei criteri localizzativi suddetti **non può pregiudicare la funzionalità delle reti di radiocomunicazione**.

Il Comune può disporre la diminuzione dei termini di cui all'articolo 87, comma 9, del d.lgs. 259/2003 e ulteriori forme di semplificazione amministrativa, nel caso in cui il gestore utilizzi le migliori tecnologie disponibili al fine del contenimento dell'inquinamento elettromagnetico.



Foto 1 Esempi di *mimetizzazione* di SRB

5. Il Regolamento del Comune di Monsummano Terme

Il regolamento comunale vigente, approvato con delib. C.C. del 13.06.2002 n. 36, era stato redatto

¹² si può derogare ai suddetti divieti **solo per gli impianti di telefonia mobile** perché, per loro natura, servono porzioni di territorio limitate e quindi nei casi di aree ospedaliere e universitarie particolarmente estese, potrebbe essere necessaria la loro installazione all'interno delle aree stesse.

sulla base della Legge Regionale 54/00 che poi è stata superata dalle norme nazionali, e pertanto necessita di essere completamente rivisto (v. figura 5.1.1).

CLASSIFICAZIONE delle AREE SENSIBILI

Delib. C.R.T. del 16.01.2002 n. 12

Approvato con Delib. C.C. del 13.06.2002 n. 36

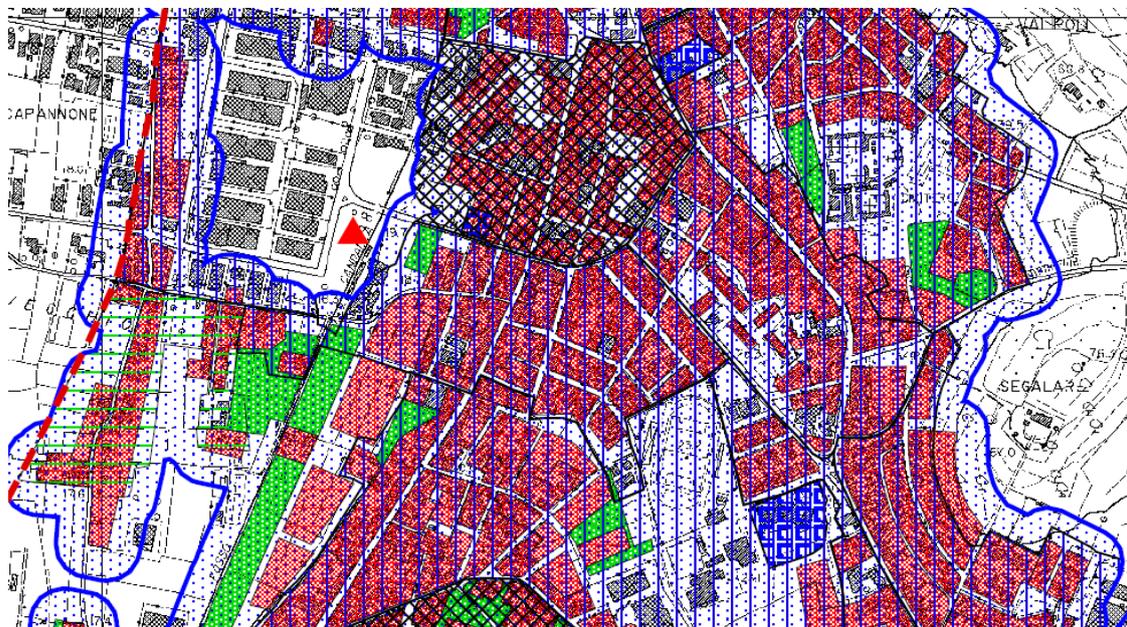


Figura 5.1.1 Carta delle aree sensibili – Piano di telefonia del 2002

LEGENDA:



Ciò premesso, nel 2007 l'amministrazione Comunale aveva iniziato un processo di revisione del piano al fine di renderlo compatibile con l'intervenute modifiche legislative, e quindi lo stesso viene recuperato per quanto attiene essenzialmente alla individuazione nel territorio delle *Aree sensibili ove sono presenti edifici sui quali è vietata l'installazione di impianti*, ed eventualmente delle *Aree di*

Intensa frequentazione, come precedentemente definite, qualora ne ricorrano i presupposti e individuate con apposita cartografia.

A questa cartografia si aggiunge quella delle *Aree Preferenziali Compatibili* con le installazioni telefoniche poste su siti di proprietà comunale.

5.1. Regolamento di programmazione della rete di telefonia mobile comunale

Il Comune, per quanto di rispettiva competenza, identifica le aree sulle quali possono essere *preferibilmente* installati gli impianti, ovvero le aree sensibili sulle quali è preferibile non effettuare tali installazioni. L'identificazione delle **aree sensibili** deve avvenire sulla base di criteri oggettivi e non generici onde evitare eccessive ed indiscriminate limitazioni oggetto di controversie giuridiche.

In breve dette aree sono di due tipi:

- a) **aree di interesse storico-architettonico**, e **paesaggistico-ambientale**, nelle quali devono essere limitati gli impatti di tipo visivo degli impianti (v. foto 1);
- b) **edifici e aree pertinenziali di asili, scuole, case di cura e di riposo, ospedali, ecc.** sulle quali di norma è vietata l'installazione degli impianti; nelle strutture sanitarie il Comune ha poi proposto di comprendere anche le aree termali, Grotta Parlanti e Grotta Giusti;
- c) **aree intensamente frequentate all'aperto**, diverse da quelle ai punti a) e b), ovvero con elevata concentrazione di persone anche se con permanenza inferiore a 4 ore, e dove, compatibilmente con le esigenze dei gestori di telefonia, si possono evitare dette installazioni.

Le priorità nelle suddette aree sono pertanto diverse: nelle aree a) di norma prevale l'esigenza di tutela del paesaggio, mentre nelle aree b) e c) prevale la tutela delle persone. In merito alla individuazione e perimetrazione delle aree b) e c) suddette si deve evidenziare che, per esclusione, al di fuori di tali aree e per permanenze inferiori a 4 ore si potrebbero ammettere livelli di inquinamento superiori a 6 V/m fino a 20 V/m.

Il Comune pertanto procede all'identificazione delle aree a), b) ed eventualmente c) suddette, sulla base delle tipologie sopra indicate, nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio quali il Regolamento Urbanistico, nonché si provvederà ad identificare delle aree, in accordo con i programmi dei gestori, dove preferibilmente si localizzeranno i nuovi impianti e dove, se necessario, si porteranno gli impianti da localizzare.

In particolare la Regione ed i Comuni promuovono accordi con i gestori, intesi quali persone fisiche o giuridiche che hanno in esercizio gli impianti soggetti alle norme ed alle procedure autorizzative disciplinate dalla legge regionale al fine di:

- concordare lo sviluppo delle reti;
- favorire, anche in caso di rilocalizzazione, l'accorpamento degli impianti su strutture di supporto comuni o quantomeno all'interno di siti comuni;
- ottimizzare l'utilizzo delle aree che ospitano gli impianti stessi e le misure atte alla limitazione degli accessi;
- ridurre il numero di siti complessivi, compatibilmente con le esigenze di copertura radio delle zone servite dagli impianti e fatto salvo il rispetto dei limiti di campo.

Si tratta, quindi, di definire un Regolamento delle installazioni presenti e soprattutto future, in conformità alle leggi nazionali e tenuto conto della revisione delle disposizioni regionali, allo scopo di programmare la localizzazione delle SRB sulla base della metodologia che verrà proposta e dei risultati delle simulazioni analitiche degli impianti installati o dei quali si prevede l'installazione (v. **Allegato 2**).

Per quanto attiene alla localizzazione, al fine di contemperare alle esigenze di tutela dall'esposizione ai CEM, di minore impatto ambientale e paesaggistico, e di consentire un efficace ed efficiente servizio agli operatori (principi di qualità), in via prioritaria si propone di privilegiare le installazioni sui siti di proprietà comunale appositamente individuati.

A tal fine sono stati forniti dall'amministrazione la localizzazione dei parcheggi pubblici, esistenti e di progetto, che, essendo molto diffusi sul territorio, possono costituire un primo riferimento localizzativo interessante, oltre ad altre aree dove sono già presenti servizi di telefonia e tecnologici.

Le installazioni al di fuori dei siti di proprietà comunali individuati come *Aree Preferenziali* sono

consentite, ma dovranno comunque essere coerenti con i principi di qualità esposti nel piano in relazione sia alla minimizzazione dell'esposizione sia al minor impatto visivo-ambientale.

E' altresì vietata l'installazione sui monumenti e sui beni immobili sottoposti a vincolo e tutela, salvo che tali installazioni non siano particolarmente vantaggiose per la tutela ai CEM.

L'installazione di impianti in deroga al regolamento dovrà avvenire nel rispetto dei principi di minimizzazione con adeguata motivazione e previa acquisizione del parere ARPAT.

E' altresì richiesto, al fine di poter ottimizzare la collocazione degli impianti, che i gestori facciano pervenire ogni anno entro il 31 ottobre, i rispettivi programmi di razionalizzazione e sviluppo, contenenti una planimetria generale con l'indicazione dei siti operativi, i dati tecnici relativi agli impianti esistenti (dati questi da fornire obbligatoriamente anche per il Catasto Regionale) e l'individuazione delle aree in cui si chiede l'eventuale localizzazione di nuovi impianti e/o dove si intende eventualmente localizzare. L'ufficio tecnico comunale preposto, procederà all'esame delle richieste e, in base ai principi di qualità, all'approvazione o meno delle stesse.

A supporto della programmazione c'è comunque la valutazione di inquinamento elettromagnetico degli impianti esistenti e di quelli che rientrano nel possibile accordo con i gestori con una metodologia che verrà illustrata in seguito.

5.1.1 Siti sensibili preclusi all'installazione di impianti

La legge regionale impone l'individuazione degli edifici e delle relative pertinenze sulle quali è di norma vietata l'installazione di impianti.

Il criterio fondamentale che deve guidare la scelta delle aree e degli edifici sensibili, oltre alla destinazione, è la durata della permanenza prevista delle persone nei luoghi ovvero se minore o maggiore di 4 ore: per quest'ultimi occorrerà una particolare attenzione espressa anche dalla effettuazione di misure periodiche dei livelli di inquinamento.

Per quanto attiene l'individuazione dei siti assoggettati a tutela storica e paesaggistica, occorre rifarsi agli strumenti urbanistici vigenti ed alle relative varianti.

In merito, la proposta di piano del 2002 individuava come sensibili gli edifici e le aree facenti parte del patrimonio naturale e culturale ovvero ricompresi nello Statuto dei Luoghi del Piano Strutturale di cui al Capo I, Titolo IV, della L.R. n. 1/2005.

Del resto le richieste di localizzazione degli impianti non hanno finora interessato tali siti sfavoriti dal punto di vista orografico e di scarsa densità abitativa.

In relazione alla perimetrazione delle aree intensamente frequentate occorre evidenziare che nelle stesse non si definiscono limiti diversi dalle altre aree con permanenza superiore alle 4 ore, pertanto è sufficiente che in prossimità delle stesse vi siano edifici abitati per rendere inutile la perimetrazione considerato che nell'area, di fatto, non si potranno superare i 6 V/m, in altri termini tutto il territorio comunale in presenza di edifici è tutelato dal limite suddetto.

La perimetrazione, viceversa, potrebbe rendersi necessaria, ad esempio, in prossimità di complessi sportivi o di parchi gioco posti in zone periferiche prive di abitazioni o comunque di edifici destinati alla permanenza di persone per meno di 4 ore.

Tuttavia, per una maggiore evidenziazione cartografica e soprattutto coerentemente con il principio di cautela e al fine di ridurre l'impatto emotivo dovuto alla vicinanza con tali impianti, si propone di assegnare delle fasce di rispetto, ad esempio di 50 m¹³, da assimilarsi ad aree intensamente frequentate nelle quali sia in linea di massima vietata l'installazione di impianti, salvo situazioni particolari da verificare di volta in volta.

Nel regolamento si può pertanto proporre che siano escluse dalle installazioni oltre all'area pertinenziale degli edifici anche una ulteriore fascia di 50 m misurata dal limite della recinzione dell'area individuata dallo strumento di pianificazione, mentre nel caso di assenza di area pertinenziale la misura di 50 m viene fatta dal perimetro dell'edificio.

Nella Tabella VII sono riportati gli edifici sensibili identificati nel territorio comunale ai quali viene

¹³ La fascia di 50 m nasce dalla considerazione che entro questa distanza dall'antenna, di regola, anche nella direzione del fascio, non si supera la soglia preventiva di legge (6 V/m).

attribuito un *buffer* di 50 m così come sopra definito (v. figura 5.1.1.1).

Tabella VII Ricettori sensibili

Tipo	Ubicazione	Denominazione
asilo – materna	Via della Resistenza	Falcone
asilo –materna	Via Matteotti 27	Cappelli e Grazzini
materna	Via E.Fermi 33	-
materna	Via Francesca Sud –Cintolese	Malucchi
materna	Via Cavour	Lorenzini
materna	Via Bracona - Cintolese	Malucchi
elementare	Viale Martini	Ferdinando Martini
elementare	Via Orlandini – Frazione Bizzarrino	Paolo Borsellino
elementare	Piazza del Popolo	Mechini Fucini
materna_elementare	Via della Gita 1 – Montevettolini	G.Baronti
materna-elementare	Via Casciani	Arinci –Mannozi
materna-elementare-media	P.zza dei Martiri, 205 – Cintolese	Istituto Comprensivo 2 Donati
materna-elementare-media	P.zza Ugo La Malfa 19	Istituto Comprensivo 1 Gramsci e Giusti
Scuola Sup. Istituto Tecnico Comm.	Via della Costituzione	Francesco Forti
Baby parking	Via Gragnano - Monsummano	-
Baby parking	Via Camillo Prampolini – Cintolese	-
Residenza sociale assistita “Stella”	Via Fonda 210	Monsummano Terme
Area termale	Via Grottagiusti 1411	Grotta Giusti
Area Termale	Via Francesca Nord, 114	Grotta Parlanti
Struttura sanitaria della Croce rossa	Via Ventavoli	-
Struttura sanitaria Pubblica Assistenza	Via Mameli	-

5.1.2 Aree preferenziali d’installazione

Le aree in questione sono in questa fase individuate nei parcheggi pubblici comunali, esistenti e di progetto, ed in zone di verde a corredo delle sedi stradali mentre per quanto attiene alle SRB esistenti, si cercherà di promuovere il *cositing* tra gestori.

Al fine di definire anche un criterio oggettivo di valutazione dell’inquinamento elettromagnetico si è ipotizzato che nelle aree preferenziali sia installato un tipico sistema di antenna con i lobi di irradiazione eguali a quelli definiti per la nuova installazione WIND PT058 nello stadio, in quanto dotata dei tre tipici servizi DCS, GSM e UMTS, ad una altezza di circa 23 m ed avente la massima estensione dei lobi a 6 V/m tra tutte le antenne presenti sul territorio comunale (v. figura 5.1.2.1).



Figura 5.1.1.1 Ricettori sensibili: aree scolastiche e strutture sanitarie (esistenti e di progetto) con le rispettive fasce di rispetto di 50 m dove di norma è vietata l'installazione

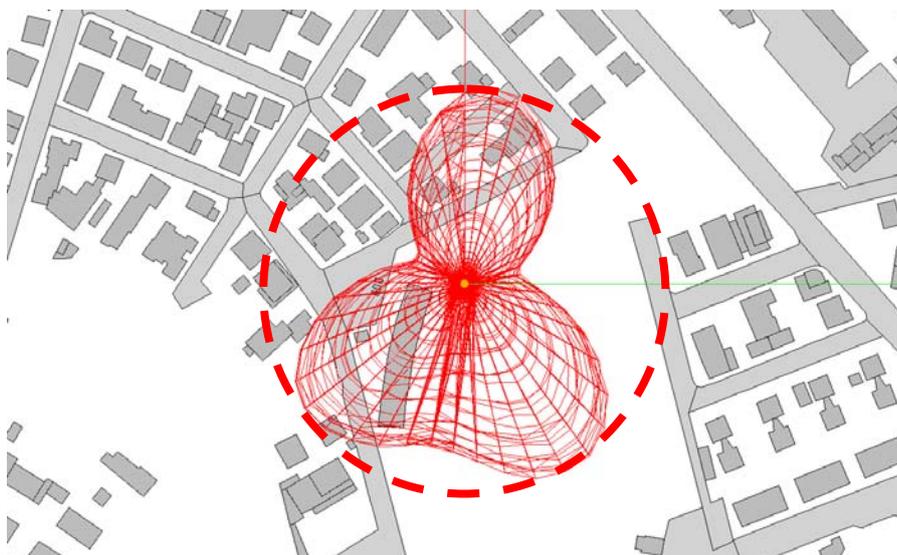


Figura 5.1.2.1 Lobi di irradiazione con cerchio di raggio 100 m (linea rossa) per 6 V/m
(Stazione WIND PT 058 altezza 23 m)

Sulla base delle simulazioni svolte è risultato un lobo di irradiazione per 6 V/m circoscritto entro un cerchio di raggio pari a circa 100 m.

Applicando all'area centro dei parcheggi il suddetto cerchio è possibile avere una informazione sufficientemente accurata in merito all'inquinamento producibile nell'area circostante da una installazione del tipo di quella assunta a modello base, al fine di evidenziare le aree potenzialmente critiche, ovvero evitando che il cerchio di 6 V/m intersechi le aree dei ricettori sensibili di Tabella VII. Del resto tale metodologia di analisi di tipo geometrico, conferma quanto già noto ovvero che il segnale in campo libero risulta fortemente attenuato già a distanze dell'ordine di 100 m.

La scelta dei parcheggi pubblici viene fatta sulla base dei seguenti criteri di collocazione:

- preferibilmente in aree periferiche meno densamente abitate;
- a maggiore distanza possibile da ricettori sensibili e comunque evitando le intersezioni tra cerchi a 6 V/m con le aree di rispetto;
- a distanza possibilmente maggiore di 50 m dal nucleo abitato più vicino;
- in prossimità o all'interno di aree produttive;
- in zone con il minor impatto visivo e paesaggistico.

Nella figura 5.1.2.2 sono riportate le aree individuate con i criteri suddetti che, se ritenute idonee sia dall'amministrazione che dai gestori, potranno essere oggetto di una specifica schedatura da parte dell'amministrazione.

In Tabella VIII è riportato l'elenco di dette aree.

Infine un'ulteriore analisi è stata fatta esaminando le installazioni presenti in prossimità dei confini con i Comuni di Pieve a Nievole e Larciano, dove sono presenti località abitate, desumibili dal catasto regionale degli impianti, che ha portato alle seguenti considerazioni:

Comune di Pieve a Nievole

- esiste una installazione in *cositing* VODAFONE e TIM in loc. la Torre a circa 800 m dalla stazione più vicina H3G di Via Pirandello;
- esiste una installazione TIM in Via degli Orti a circa 1,8 km dalle stazioni poste nel parcheggio in Via Risorgimento.

Comune di Larciano

- esiste una installazione VODAFONE e WIND nella zona industriale in Piazza Giolitti a circa 2,2 km dalla zona preferenziale APp5

Pertanto le aree preferenziali di progetto individuate non sono in prossimità di installazioni esistenti nel comune confinante (distanze inferiori a 500 m).

Tabella VIII Elenco Aree preferenziali

Codice identificativo	Ubicazione	Gestore – Codice impianto se presenti
APp 1	Via Pirandello - Presso campo pozzi comunale – parcheggio di progetto	H3G 3406
APe 2	Via Risorgimento – parcheggio comunale esistente	H3G 6132 – WIND PT011 VODAFONE 994
APp 3	Via P.te Monsummano-Via Giovannoli – parcheggio di progetto	-
APp 4	Via Variante S.S.436 – Area distributore di progetto	-
APp 5	Via del Fossetto – Loc. Uggia – Depuratore	-
Legenda: APp area preferenziale di progetto APe area preferenziale esistente		

6. PROGRAMMI DEI GESTORI

Ad oggi, nonostante le comunicazioni fatte dall'Amministrazione, non sono pervenute documentazioni in merito alle comunicazioni per il 2011-2012 dai gestori di telefonia, pertanto si deve evincere che:

- non sono state effettuate variazioni agli impianti esistenti;
- non sono previsti programmi di sviluppo oltre agli impianti già installati.

L'ultima richiesta di installazione autorizzata nel 2011 riguarda WIND con l'impianto denominato PT058 in corrispondenza del palo di sostegno dell'illuminazione dello Stadio.

Non sono peraltro state segnalate dismissioni da parte dei gestori.

Sono invece intercorsi colloqui con TIM per una proposta di delocalizzazione dell'impianto di Via Maneto PT06, collocato all'interno di un'area sensibile e circondato da edifici scolastici e sanitari, verso aree alternative ma non sono giunte risposte, e pertanto si prende atto della volontà di TIM di fare affidamento su tale impianto per le proprie esigenze di servizio.

L'amministrazione reputa invece che tale servizio si sarebbe potuto espletare anche con le aree alternative proposte e quindi propone la delocalizzazione dell'impianto in esame in quanto in contrasto con il Regolamento Comunale ed in particolare con il principio di cautela che lo ispira.

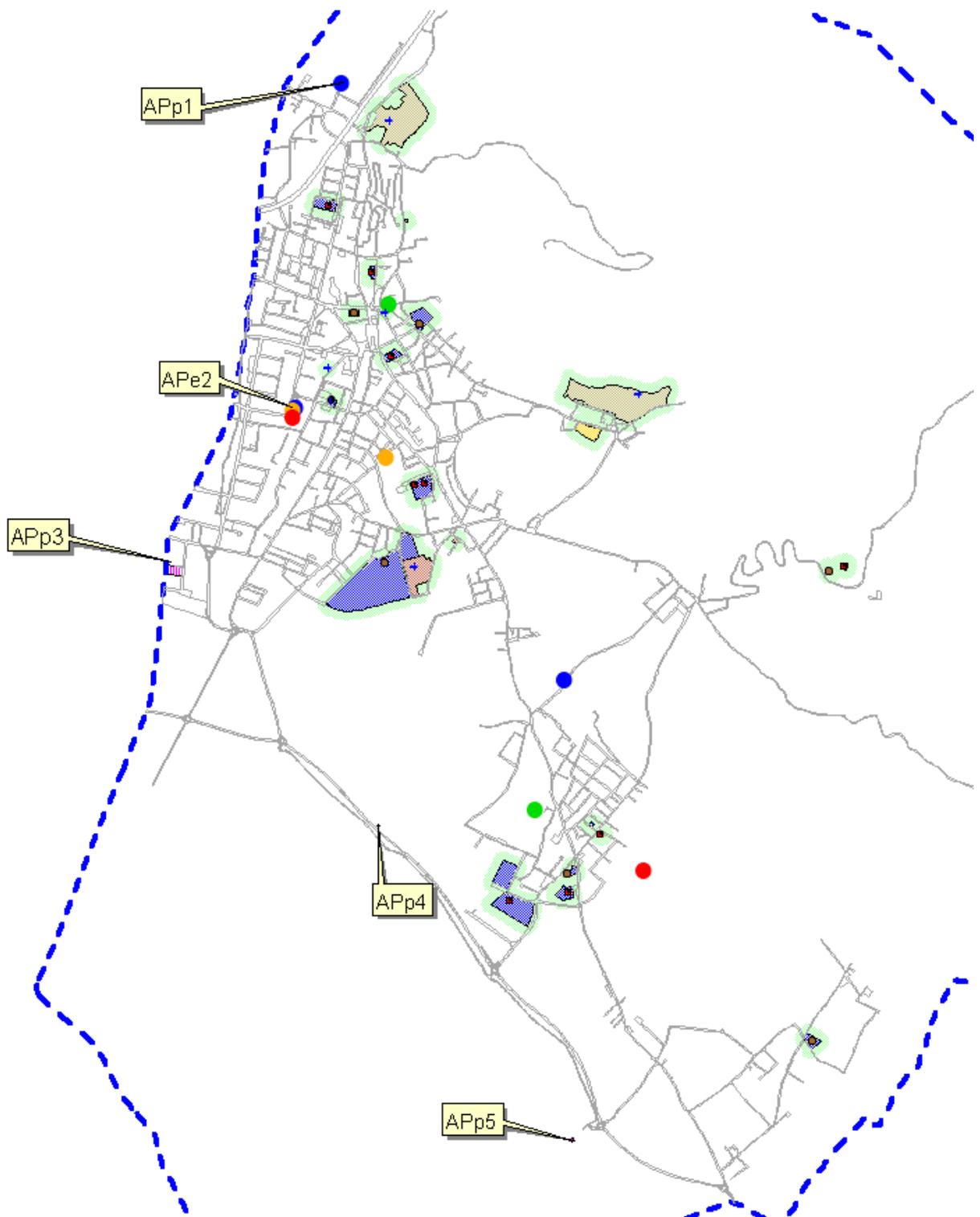


Figura 5.1.2.2 Aree preferenziali esistenti (APe) e di progetto (APp)

PARTE SECONDA

Metodologia per l'analisi dell'inquinamento da CEM

Identificazione e definizione degli elementi della rete di telefonia mobile

Descrizione del processo di simulazione

Proposta di Piano e Conclusioni

7. METODOLOGIA PER L'ANALISI DELL'INQUINAMENTO DA CEM

Gli obiettivi dell'analisi della rete di telefonia mobile riguardano principalmente la verifica della conformità dei valori di campo elettrico generati dalle Stazioni Radio Base (SRB), e la valutazione di proposte di localizzazione di nuovi siti destinati alla futura installazione di SRB, privilegiando i siti di proprietà Comunale, in conformità alle norme vigenti secondo il principio di minimizzazione.

L'analisi della rete di telefonia verrà effettuata tramite un metodo di stima numerica del solo campo elettrico generato unicamente dalle SRB; i risultati del processo di simulazione e il metodo di simulazione verranno riportati nel proseguo della presente relazione tecnica.

Ciò premesso, la metodologia proposta di analisi dell'inquinamento da CEM attribuibile alla rete di telefonia mobile, si avvale di una procedura finalizzata ad individuare le situazioni maggiormente critiche che possano essere oggetto di valutazione previsionale in due distinte fasi:

- a) nella prima fase, gestibile direttamente dai tecnici dell'amministrazione comunale, si tratta di definire una procedura per catalogare le SRB e relativi impianti (Schedatura dei siti), nonché individuare le situazioni maggiormente critiche sulla base della semplice georeferenziazione di elementi spaziali (poligoni) e puntuali (le SRB);
- b) nella seconda fase occorre valutare le situazioni suddette sulla base di simulazioni dettagliate di propagazione dei segnali radioelettrici delle SRB, e successivamente estendere l'analisi a tutto il territorio comunale.

Di seguito si descrive la procedura adottata nelle varie fasi della ricerca:

- analisi dello stato attuale del sistema di telefonia mobile e georeferenziazione delle SRB già presenti sul territorio, con valutazione previsionale dell'impatto del segnale elettromagnetico generato dalle SRB;
- evidenziazione della presenza di aree "sensibili" con i relativi volumi di rispetto di 50 m (in via prioritaria asili, scuole materne ed elementari, che utilizzano maggiormente le aree esterne);
- eventuale identificazione delle SRB definibili critiche in quanto il loro raggio di azione interseca i volumi di rispetto delle aree sensibili;
- per le SRB suddette, definizione delle aree di valutazione della simulazione dettagliata di inquinamento elettromagnetico a partire dall'intersecarsi o meno dei limiti di campo di 3 V/m;
- analisi dell'impatto mediante apposito software delle SRB usando i dati radioelettrici forniti dall'Amministrazione Comunale e/o dai gestori di telefonia mobile;
- analisi delle proposte di installazione di nuove SRB sul territorio Comunale da parte dei gestori di telefonia mobile; con georeferenziazione delle nuove SRB sul territorio e al confronto con la presenza di aree "sensibili" e di aree di proprietà Comunale utilizzabili per l'installazione di SRB;
- analisi finale con le simulazioni di dettaglio dei CEM dell'intero sistema di SRB e relativi impianti installati e di nuova installazione, ed eventuale aggiornamento del Piano con le mappe del territorio riportanti l'individuazione dei nuovi siti e delle eventuali delocalizzazioni o accorpamenti (cositing);
- fornitura delle mappe territoriali in formato jpg, shp e/o dxf, gestibili anche dall'amministrazione.

Le analisi e le simulazioni sono effettuate utilizzando il software NFA3D di Aldena telecomunicazioni, nelle due versioni 2K (bi-dimensionale) e 3D (tri-dimensionale): è un programma di calcolo per la previsione dei livelli di campo elettromagnetico presente nelle vicinanze di antenne trasmettenti che irradiano segnali di frequenza compresa tra 30 MHz e 3 GHz, chiamata delle radiofrequenze. Rientrano quindi in queste frequenze tutti i siti trasmettenti nelle bande per la radiocomunicazione, per il broadcasting radiofonico e televisivo e per la telefonia mobile.

Il software NFA3D utilizzato per la simulazione, implementa uno dei tre possibili algoritmi di calcolo previsti dalla norma CEI 211-10, Appendice G; in particolare viene implementata la formulazione dell'algoritmo di campo lontano in spazio libero. Come risultati della simulazione l'algoritmo fornisce

varie categorie di dati di uscita tra i quali: rappresentazioni 3D del volume di rispetto (ad un determinato valore efficace di campo elettrico), rappresentazione 3D dei livelli di campo elettrico sulla superficie degli edifici, sezioni 2D verticali e orizzontali dello scenario simulato con isolinee dei valori di campo elettrico.

7.1 Elementi della rete di telefonia mobile

Gli elementi di interesse, per il tipo di analisi svolto, sono facilmente identificabili:

- Stazioni Radio Base;
- Edifici;
- Aree Sensibili.

Per quanto detto in precedenza, i limiti di campo elettrico da tenere in considerazione sono:

- 20 V/m in aree con permanenza massima di 4 ore;
- 6 V/m in aree con permanenza superiore a 4 ore.

A livello pratico questi limiti si traducono nel verificare le seguenti condizioni:

- il solido a 6 V/m di una SRB non deve entrare in un edificio;
- il solido a 6 V/m di una SRB deve trovarsi ad una distanza non inferiore a 2 metri da una qualsiasi superficie calpestabile (strade, terrazzi);
- il solido a 6 V/m di una SRB non deve possibilmente entrare in un'area sensibile pari all'estensione dell'edificio, parco, ecc. più un perimetro aggiuntivo a distanza di 50 metri;
- se il solido a 3 V/m si interseca con una delle aree sensibili sopraelencate saranno necessarie misure di verifica sul campo.

Qui di seguito è riportata una breve descrizione degli elementi di interesse elencati in precedenza.

7.1.1 Stazioni radio base

Una Stazione Radio Base è definita come un trasmettitore di segnale radio.

Di ogni area interessata dalle SRB occorre conoscere:

- geolocalizzazione in coordinate con sistema Gauss-Boaga;
- l'altezza degli impianti installati (quota suolo e quota impianto);
- tipologia di impianto e relativo sistema di antenna (GSM, UMTS, DCS);
- georeferenziazione e modellazione del territorio e degli edifici circostanti (CTR della Regione Toscana in scala 1:2000);
- numero di SRB presenti nell'area ed eventuale interferenza di CEM.

Nell'**Allegato 1** sono riportate le schede di censimento di ciascuna SRB e relativi impianti.

7.1.2 Edifici

Gli edifici comprendono tutte le strutture presenti all'interno della cartografia digitale relativa al Comune di Monsummano Terme. Gli edifici interessati nell'analisi dell'impatto elettromagnetico, in via cautelativa, sono considerati tutti come edifici che prevedono permanenza maggiore di 4 ore e pertanto con limite massimo di valore di campo elettrico pari a 6 V/m.

7.1.3 Aree sensibili

Le aree sensibili indicate dall'amministrazione Comunale sono principalmente asili, scuole di ogni ordine e grado, strutture sanitarie ivi comprese le aree termali, case di cura, ecc. riportate nelle apposite cartografie.

La figura 7.1.3.1 illustra il concetto di area sensibile e relativo perimetro di 50 metri assimilato ad area sensibile intensamente frequentata e per il principio di cautela da salvaguardare dall'installazione di impianti.



Figura 7.1.3.1: in giallo è evidenziato l'edificio sensibile e in rosso il relativo perimetro di sicurezza

8. DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI SIMULAZIONE

La presente sezione ha lo scopo di illustrare la metodologia con la quale sono stati prodotti i risultati della simulazioni. Tramite il codice numerico NFA3D è possibile ricavare informazioni sullo stato del sistema simulato in termini di valore di campo elettrico. Il metodo di rappresentazione di tali informazioni è principalmente grafico e ricorre a scenari tridimensionali e tagli orizzontali e verticali degli scenari stessi. Inoltre possono essere utilizzati strumenti di verifica puntuale dello stato del campo elettrico quali punti di controllo, impostabili direttamente sul simulatore, per studiare situazioni definite critiche.

8.1 Rappresentazioni 3D

La rappresentazione tridimensionale della distribuzione del campo elettrico, generato dalle SRB, fornisce una rappresentazione immediata e intuitiva dell'impatto elettromagnetico sul territorio circostante. Inoltre fornisce una prima valutazione dei livelli di campo elettrico e la possibilità di individuare situazioni potenzialmente critiche. Come strumento di analisi non è comunque molto preciso e quindi è da considerare uno strumento di analisi globale preliminare.



Figura 8.1: esempio di impatto elettromagnetico in uno scenario tridimensionale. Si nota l'area illuminata dal campo elettromagnetico in direzione nord

8.2 Tagli orizzontali

Questo metodo di rappresentazione grafica, unito alla cartografia del territorio, è uno strumento di analisi molto significativo e quindi rappresenta la parte principale della simulazione.

La normativa attuale prescrive di effettuare tagli orizzontali del solido di radiazione (funzione tridimensionale del campo elettrico, suddiviso in intervalli di valori) a diverse altezze da terra e precisamente:

- altezze di 1.1 e 1.9m i cui riferimenti si trovano nelle linee guida del DM 381/98; l'NFA3D quando stima i "Punti di Controllo" richiama precisamente le altezze a 1 e 2m arrotondando i valori del decreto;
- a queste altezze si è aggiunta la valutazione a 6m, che stima i livelli di campo ad un'altezza media di un edificio abitato.

Il prodotto dei tagli orizzontali del solido di radiazione sono le curve o isolinee di campo elettrico.

Le isolinee di campo elettrico indicano i livelli di campo elettrico presenti all'interno della regione di territorio presa in esame ad una determinata quota.

E' stato necessario compiere delle osservazioni preliminari per arrivare a formulare dei criteri validi per la generazione dei tagli orizzontali:

- il CEM generato da una SRB generalmente non interessa, in termini di intensità di livello di campo elettrico, tutto lo scenario in uguale misura, ma interesserà soltanto qualche determinata regione illuminata direttamente dal fascio delle antenne radianti;
- il codice numerico impiegato per la simulazione non tiene conto dell'elevazione del territorio ed effettua i tagli orizzontali prendendo come riferimento il livello di elevazione sul mare (s.l.m.) della base della postazione simulata.

In merito al primo aspetto, per come sono orientate le antenne in trasmissione sulle SRB, è lecito aspettarsi tre regioni ellittiche, proiettate sul territorio dello scenario circostante, maggiormente illuminate dalla SRB; ad esempio per una SRB con tre antenne montate a 0° - 120° - 240° rispetto al nord, si avranno tre regioni ellittiche proiettate sul terreno circostante, nelle stesse direzioni di puntamento delle antenne, e questo permette una semplificazione notevole del processo di simulazione, perché in questo modo il campo di interesse si restringe alle sole zone del territorio illuminate direttamente dal fascio delle antenne montate sulle SRB. La figura seguente illustra tale concetto tenendo in considerazione solo un'antenna radiante.

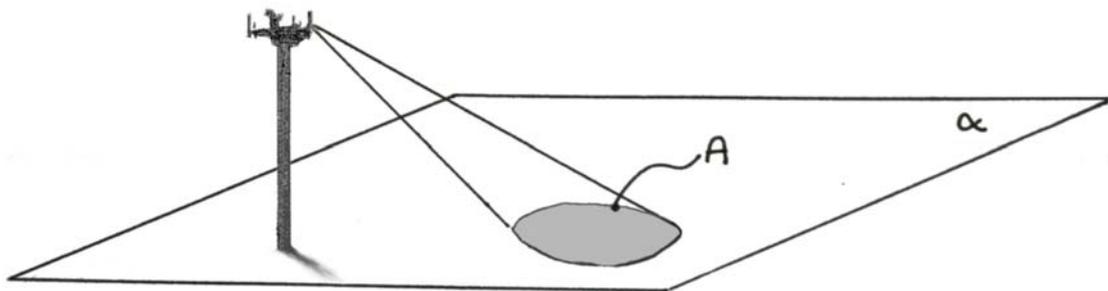


Figura 8.2.1: la regione A è la parte del piano α illuminata dal fascio di un'antenna montata sulla SRB (α = territorio usato per la simulazione),

Il secondo aspetto riguarda le caratteristiche di funzionamento del codice numerico utilizzato; tale condizione implica che, in caso di territorio ad elevazione variabile, non sono sufficienti i soli tre tagli previsti (1m, 2m, 6m). Quindi, in accordo alla prima osservazione, una volta individuate le regioni illuminate (regione A di figura 8.2.1), è necessario calcolare l'elevazione s.l.m. di tali regioni, in modo da calcolare l'altezza dei tagli relativa alle singole regioni. Un esempio chiarirà questo ragionamento

(v. Tabella IX).

Ipotizziamo di voler effettuare tagli a 1m, 2m, 6m rispetto ad un punto P, posto ad una quota di 40m s.l.m. come in figura 8.2.2; per quanto detto in precedenza il software ha come riferimento relativo dei tagli orizzontali, la quota della SRB s.l.m., che nel nostro esempio è pari a 30m.

Allora sarà necessario effettuare dei tagli con riferimenti relativi alla quota di interesse (punto P) utilizzando le quote riportate nella tabella successiva. La differenza tra quota della SRB e quota del punto P s.l.m. è $(40-30)m = 10m$; se chiamiamo tale differenza Δ otteniamo le quote dei tagli con i riferimenti del simulatore.

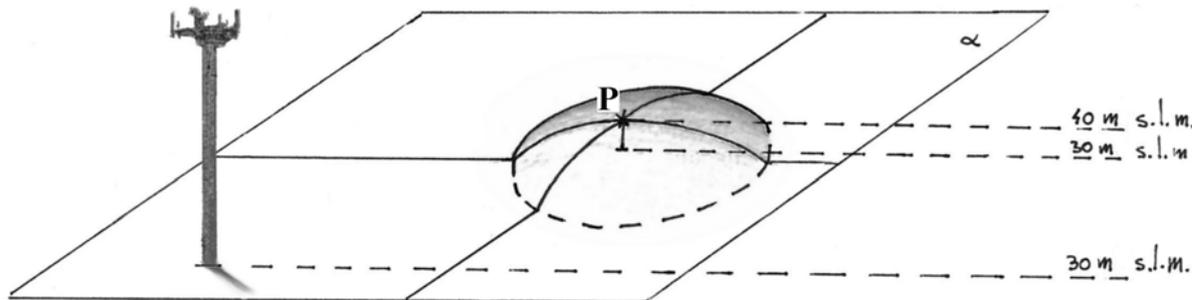


Figura 8.2.2: punto P rialzato rispetto alla quota s.l.m. della base della SRB

Tabella IX Esempificazione della quota per i tagli orizzontali	
Quota da norma	Quota tagli relativi al punto P
1m	$1m + \Delta m = 11m$
2m	$2m + \Delta m = 12m$
6m	$6m + \Delta m = 16m$

Se consideriamo scenari di simulazione reali la situazione si complica ulteriormente in quanto:

- in uno scenario di simulazione abbiamo più di un punto illuminato dalla SRB, quindi per ognuno di questi è necessario trovarne la quota. Inoltre per ognuna di queste è necessario calcolare tutte le quote dei tagli da effettuare. Per esempio se si hanno tre punti di illuminazione avremo un totale di nove quote e quindi nove tagli orizzontali, per coprire tutti i casi richiesti dalla norma;
- nei casi pratici la regione illuminata non è un punto ma bensì un'area e questo richiede una stima della quota dei tagli orizzontali. Se non vi sono variazioni di quota rilevanti è ragionevole stimare la quota della regione illuminata come la media aritmetica tra la quota minima e la quota massima appartenenti alla regione di interesse.

8.3 Tagli verticali

I tagli verticali vengono utilizzati solo nei casi in cui la criticità dei livelli di campo sia elevata. Se ad esempio dalla simulazione 3D vengono riscontrati su di un edificio valori di campo E compresi in un intervallo critico (es. superiore a 5V/m) sarà necessario effettuare anche un taglio verticale per avere più informazioni sulla condizione dell'impatto del CEM su determinate sezioni dello scenario.

Inoltre la rappresentazione del sistema attraverso tagli verticali fornisce anche il gradiente del territorio.

8.4 Punti di controllo

I punti di controllo del sistema simulato rappresentano degli operatori puntuali che forniscono i valori numerici del campo E in un determinato punto dello spazio. Tale strumento analitico, viene utilizzato per avere informazioni dettagliate (puntuali) sui valori del campo E nello scenario simulato. I punti di

controllo servono per integrare le informazioni ricavate dalle rappresentazioni grafiche, all'interno di zone dove vengono riscontrate situazioni critiche.

9. INDIVIDUAZIONE DELLE AREE CRITICHE E DI SIMULAZIONE

Al fine di evidenziare le aree potenzialmente critiche si è proceduto ad una prima analisi di larga massima dove l'individuazione è stata essenzialmente di tipo geometrico, con le considerazioni fatte in precedenza al punto 5.1.2 per l'individuazione delle aree preferenziali. Nel caso di Monsummano Terme non si sono riscontrate situazioni critiche per quanto attiene l'intersezione con raggio di 100 m. (6 V/m) con l'area di rispetto di 50 m intorno alle aree sensibili,

Al fine di effettuare le simulazioni, occorre definire una procedura analitica, descritta di seguito, per individuare, tra tutte le SRB presenti in una determinata area, quelle che si influenzano reciprocamente ai fini dell'inquinamento da CEM sui ricettori sensibili: in tali circostanze la valutazione interesserà gli effetti congiunti degli impianti.

Occorre anche considerare i valori di campo elettromagnetico presenti nell'area e misurati preventivamente dai gestori di impianti nel redigere i progetti sottoposti all'approvazione dell'ARPAT. Tali livelli si sommano a quelli immessi dalle installazioni.

Come evidenziato al paragrafo 4.1 i livelli di campo sono risultati dell'ordine mediamente di circa 0,4 V/m, e quindi di fatto trascurabili.

9.1 Metodologia di definizione delle aree di simulazione

Le aree di simulazione contengono talvolta più SRB, e pertanto non si conosce a priori se vi possa essere una mutua influenza in funzione delle caratteristiche radianti degli impianti installati, dato che i livelli di campo elettrico generati possono in tal caso sommarsi.

In tali zone la somma dei livelli di campo elettrico generati da due o più SRB vicine non deve superare la soglia di 3 V/m, pari al 50% del livello di attenzione/qualità di 6V/m, valore che viene pertanto assunto come limite massimo, superato il quale si rendono necessarie anche delle misure dirette sul campo; nel caso di non superamento della soglia sarà possibile affermare che la mutua influenza delle SRB in esame è trascurabile e tale da permettere una analisi separata delle aree di simulazione.

Nel caso contrario, ovvero se tale soglia dovesse essere superata, si deve effettuare una simulazione che tenga conto di tutti gli impianti presenti in zona.

Definito pertanto un solido di radiazione con limite di 1,5 V/m (v. figura 9.1.1), se i solidi di due o più distinte SRB si incrociano, significa che nell'area di sovrapposizione la somma dei relativi contributi di campo elettrico può essere maggiore di 3V/m e in tal caso non è possibile separare le postazioni in fase di calcolo previsionale dei livelli di campo elettrico.

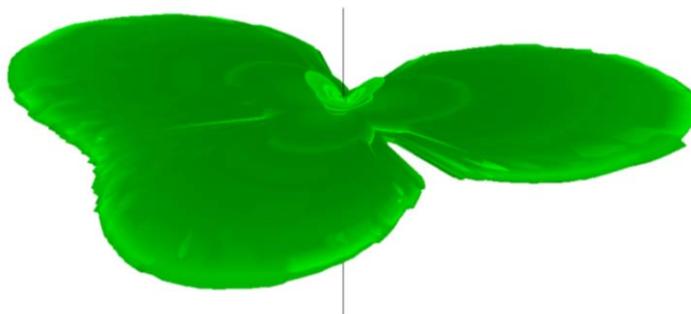


Figura 9.1.1: esempio di solido di radiazione 3D a 1,5V/m a tre settori

9.2 Simulazioni della rete di telefonia: verifica solido di rispetto a 6 V/m

Occorre premettere che i livelli di campo ottenuti dalla simulazione risulteranno sempre molto peggiorativi della situazione reale evidenziata dalle misurazioni fatte in campo, poiché si ipotizza che le SRB in esame trasmettano alla massima potenza per 24 ore.

I livelli di campo reale assumono infatti valori stimabili tra $1/2$ e $1/10$ rispetto ai risultati delle simulazioni.

Si premette inoltre che le simulazioni si basano sui dati di antenna comunicati dai gestori per le relative autorizzazioni e riportati nelle relazioni ARPAT.

Ciò premesso la verifica del rispetto del limite di legge per l'area in esame, è effettuato graficamente per mezzo delle immagini fornite dal software NFA3D.

Ricordiamo che il limite riguarda l'estensione massima del solido di rispetto a $6V/m$, generato da ogni postazione di telefonia mobile, il quale non può intersecare alcun edificio adibito a permanenze giornaliere superiori a 4 ore, o le aree definite intensamente frequentate.

Gli scenari di simulazione riportati di seguito in dettaglio per ciascuna area hanno evidenziato l'osservanza dei limiti imposti dalla legge.

9.2.1 Verifica del solido di rispetto impianti WIND

Nella figura 9.2.1.1 e seguenti sono riportate la vista generale in pianta del solido di simulazione di irradiazione degli impianti e il disegno in prospetto e sezione del suddetto solido di rispetto sempre a $6V/m$.

Dall'esame dei risultati si evidenzia che i solidi non intersecano alcun edificio posto nelle vicinanze, e tanto meno edifici sensibili (asilo nido, scuole, ecc.).

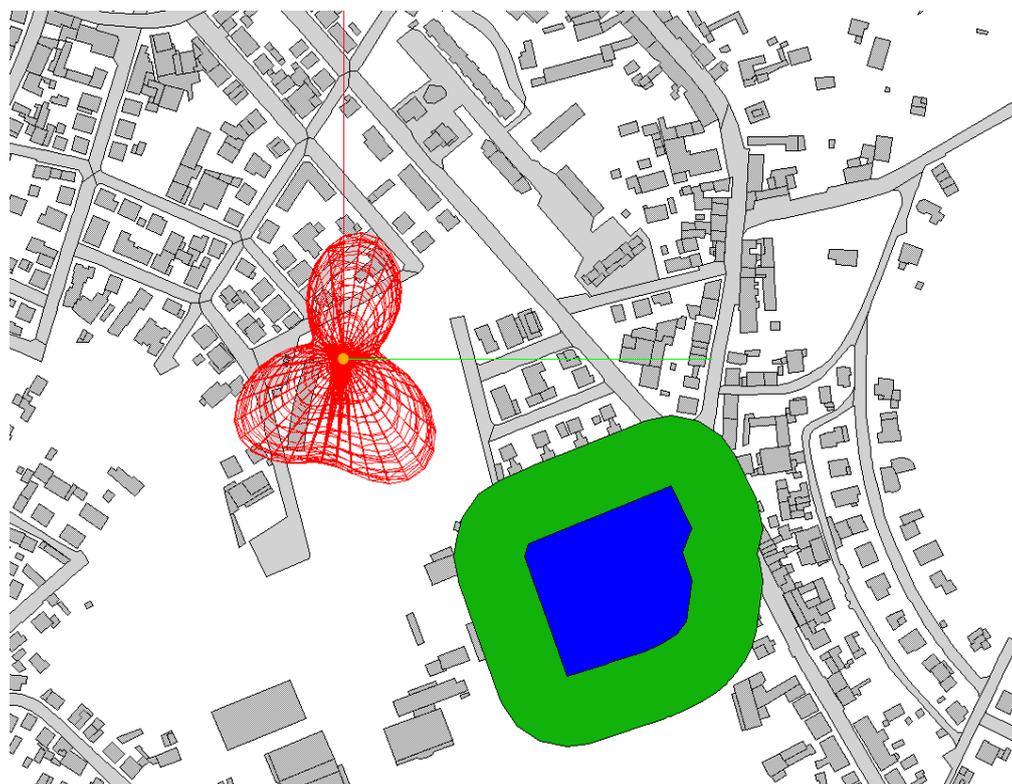


Figura 9.2.1.1 WIND PT058 Stadio Comunale - Vista in pianta del solido di irradiazione a $6 V/m$ (area con asilo nido e scuola materna in blu) con area di pertinenza di 50 m (in verde)

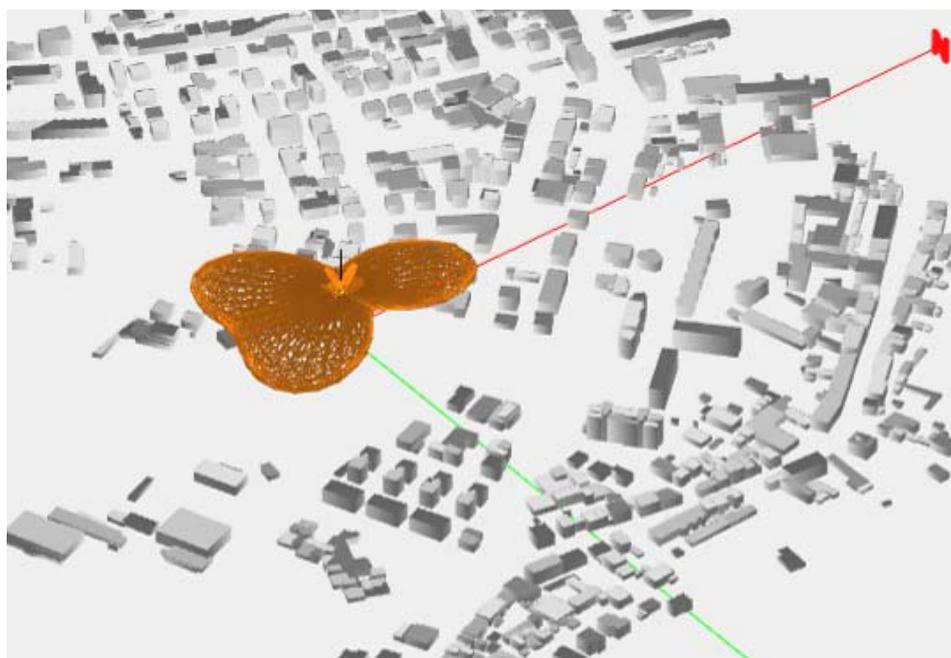


Figura 9.2.1.2 WIND PT058 - vista prospettica del volume di rispetto a 6V/m

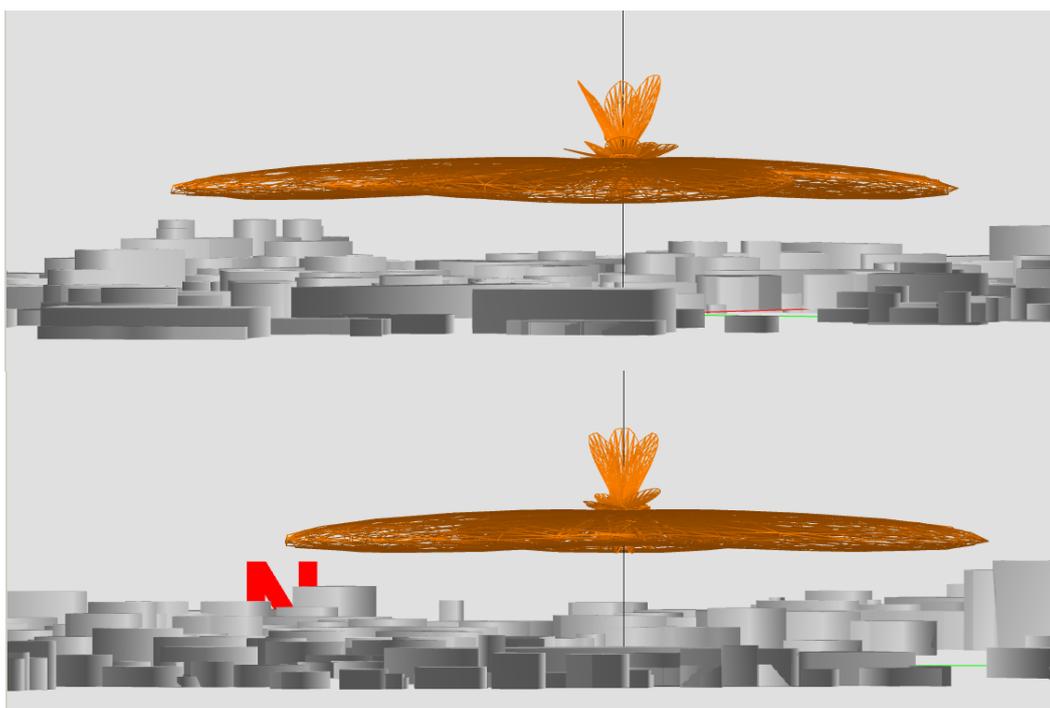


Figura 9.2.1.3 WIND PT058 vista in sezione del volume di rispetto a 6V/m

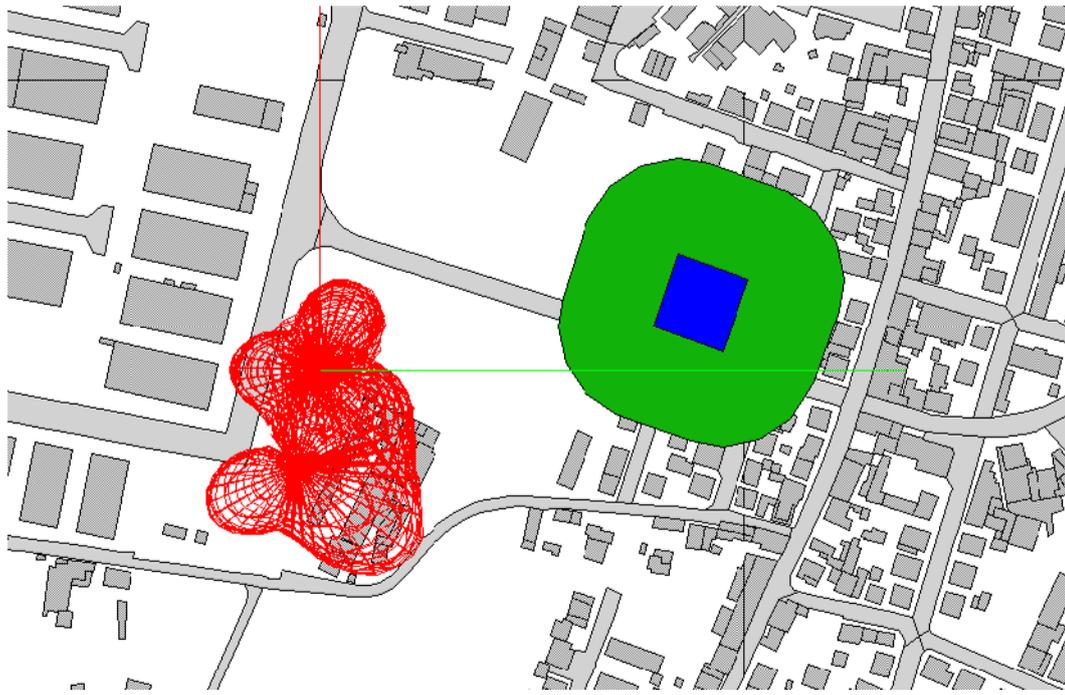


Figura 9.2.1.4 WIND PT011 Monsummano T. Parcheggio Comunale Via Maestri del Lavoro in cositing con H3G (6132)+ VODAFONE (994) - Vista in pianta del solido di irradiazione a 6 V/m (edificio scuola superiore con area di pertinenza di 50 m)



Figura 9.2.1.5 WIND PT011 in cositing con H3G (6132)+ VODAFONE (994) vista prospettica del volume di rispetto a 6V/m

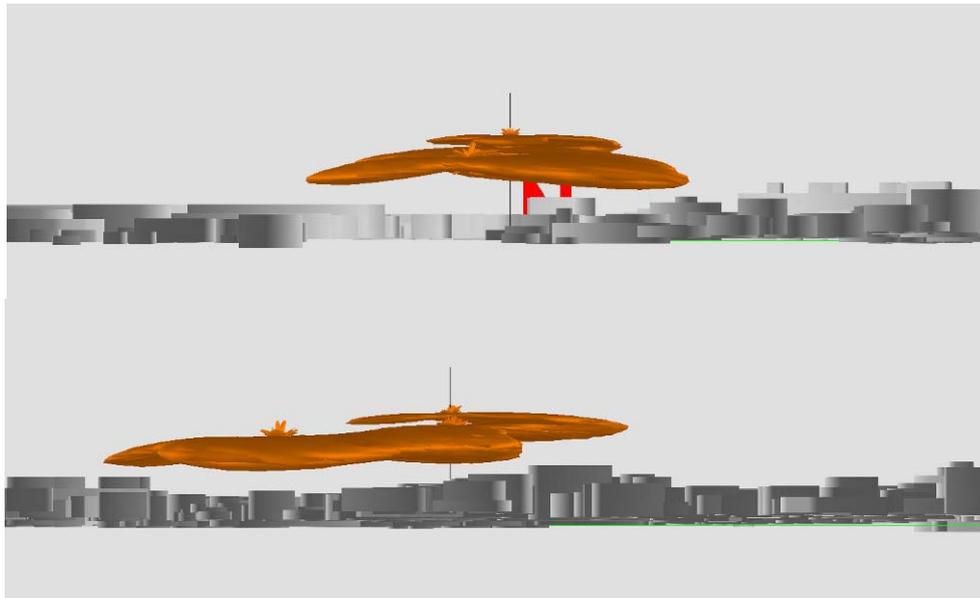


Figura 9.2.1.6 WIND PT011 in cositing con H3G (6132)+ VODAFONE (994)
vista in sezione del volume di rispetto a 6V/m

9.2.2 Verifica del solido di rispetto impianti TIM

Nella figura 9.2.2.1 e seguenti sono riportate la vista generale in pianta del solido di simulazione di irradiazione degli impianti e il disegno in prospettiva e sezione del suddetto solido di rispetto sempre a 6V/m.

Dall'esame dei risultati si evidenzia che i solidi non intersecano alcun edificio posto nelle vicinanze, e tanto meno edifici sensibili (asilo nido, scuole, ecc.).

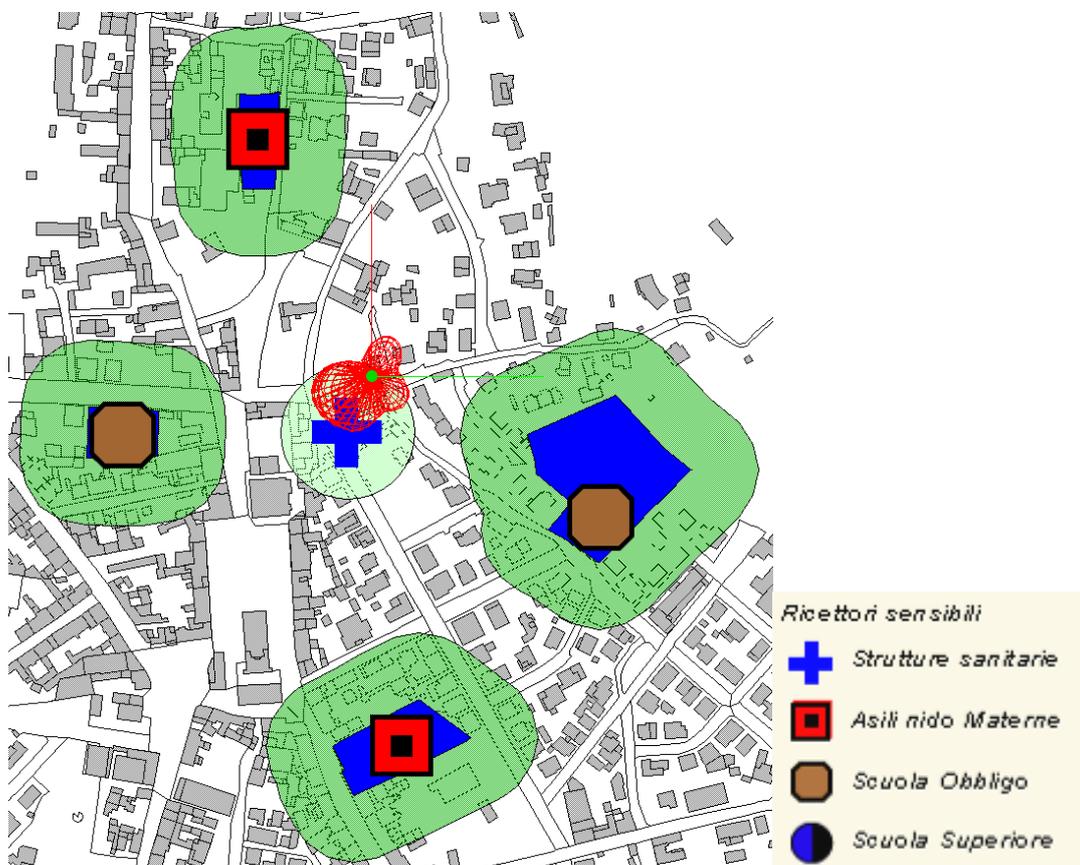


Figura 9.2.2.1 TIM PT06 Monsummano T. Via Maneto - Vista in pianta del solido di irradiazione a 6 V/m
(edifici ricettori sensibili con area di pertinenza di 50 m in verde)

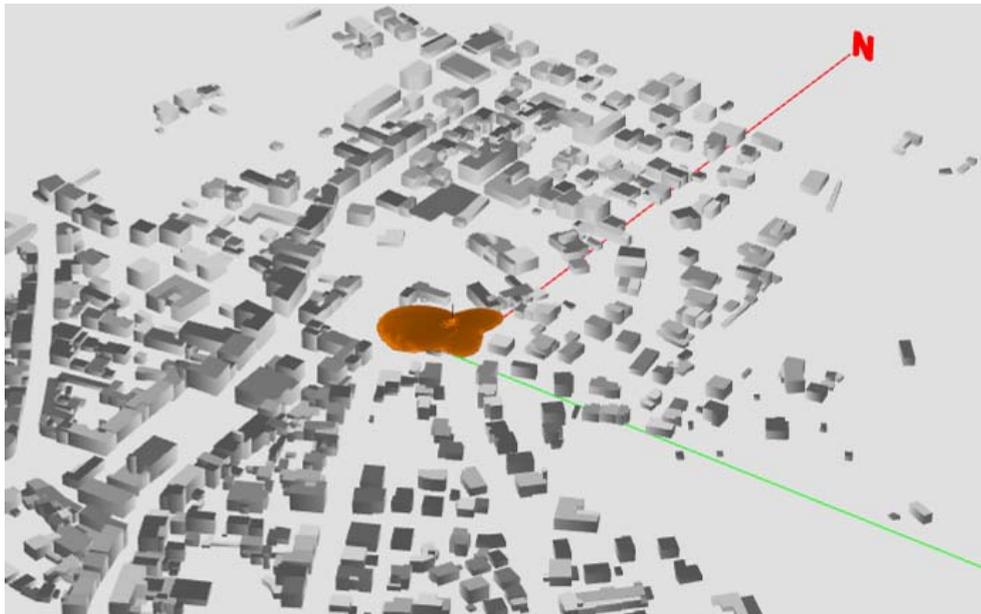


Figura 9.2.2.2 TIM PT06 vista prospettica del volume di rispetto a 6V/m

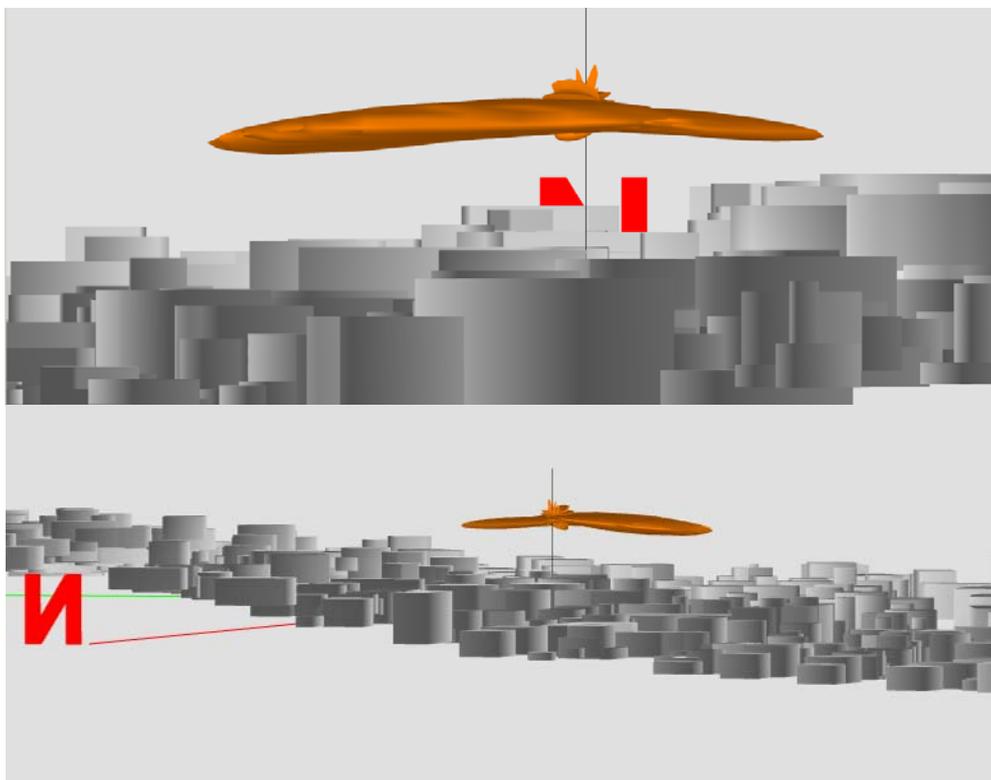


Figura 9.2.2.3 TIM PT06 vista in sezione del volume di rispetto a 6V/m

Per l'impianto di Via del Maneto TIM PT06, si evidenzia che il solido a 3 V/m arriva a lambire le aree di pertinenza di ben quattro ricettori sensibili come scuole materne ed asili (v. figura 9.2.2.3a) e pertanto per tale impianto si suggerisce di effettuare delle misure in campo.

Considerata la sua posizione in prossimità di edifici sensibili, pur nell'eventuale rispetto dei limiti di legge, per il principio di cautela si propone la delocalizzazione o nell'area APe2 posta a circa 700 m di distanza, o in cositing con l'impianto WIND PT058 dello stadio.

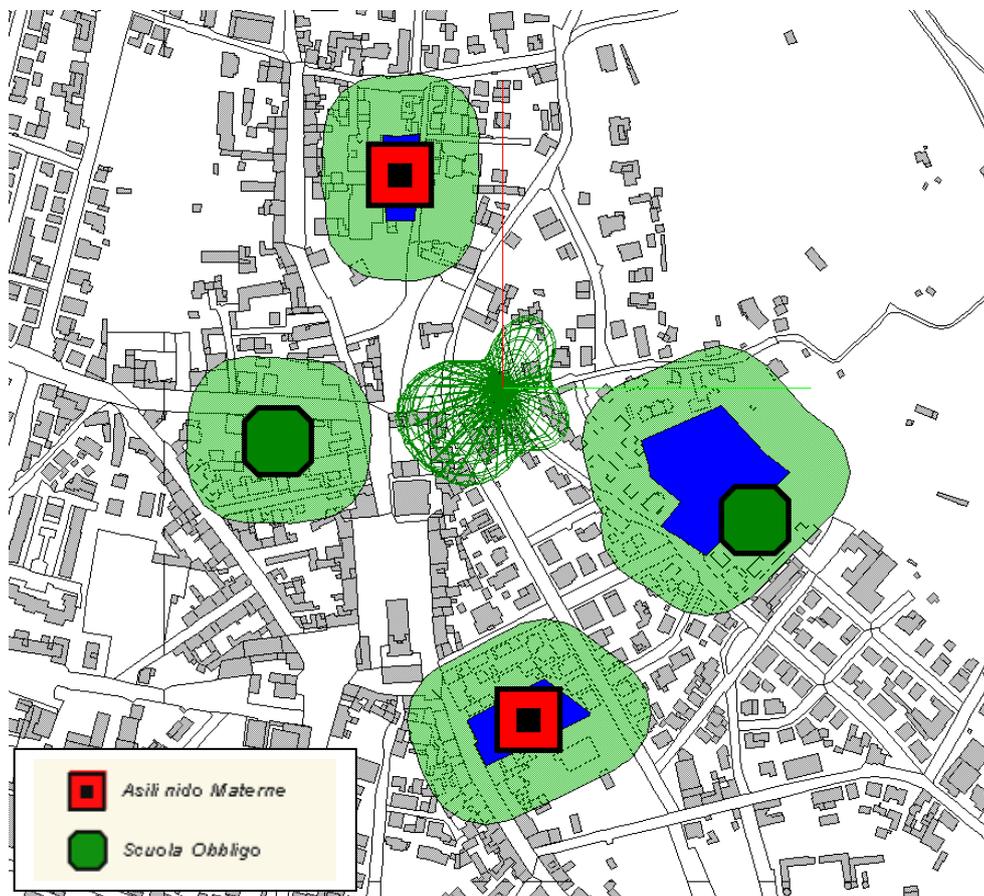
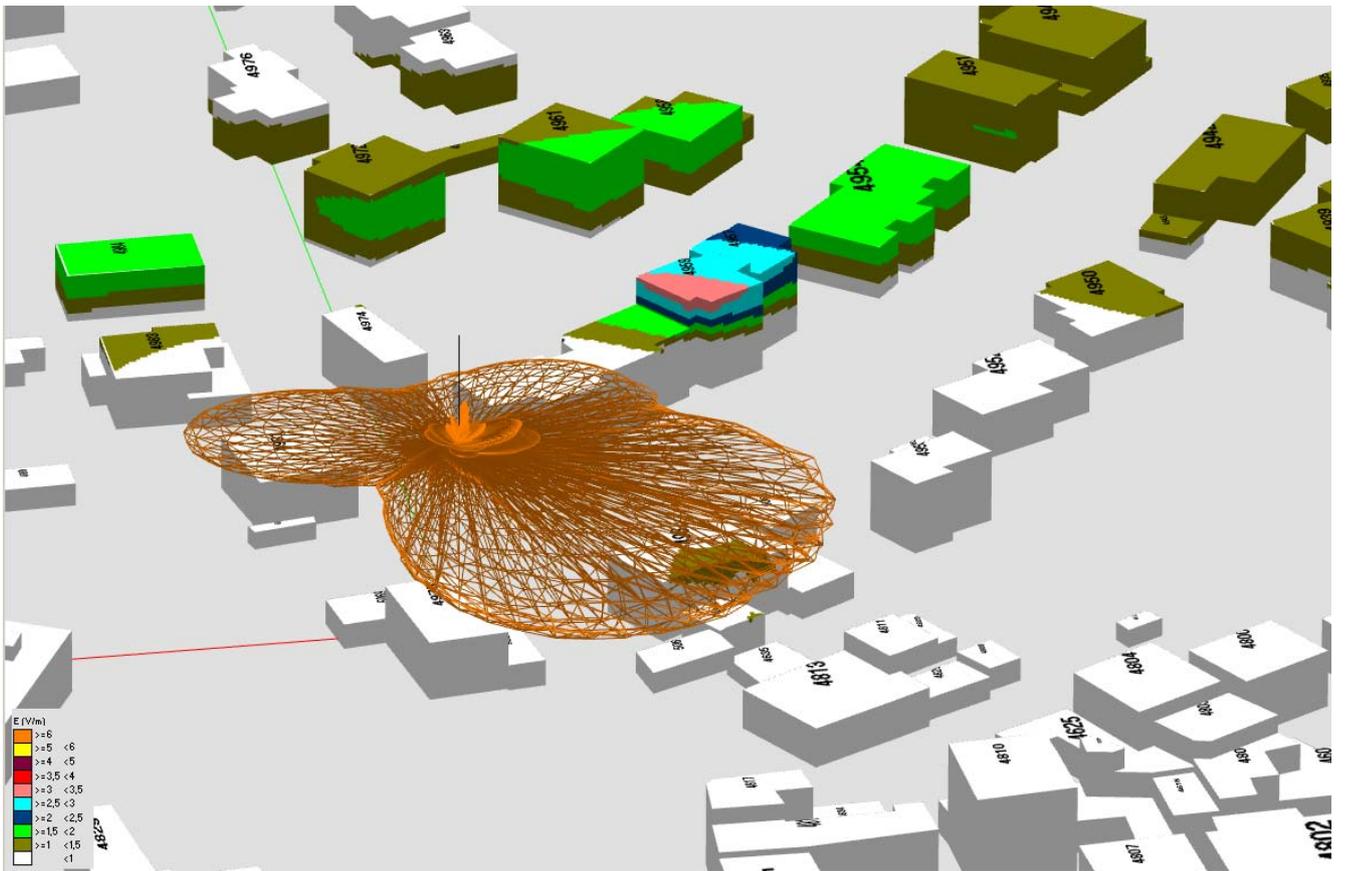


Figura 9.2.2.3a TIM PT06 Monsummano T. Via Maneto
 Vista in pianta del solido di irradiazione a 3 V/m



Figura 9.2.2.4 TIM PT4F Cintolese Via del Carro - Vista in pianta del solido di irradiazione a 6 V/m (edifici ricettori sensibili con area di pertinenza di 50 m)

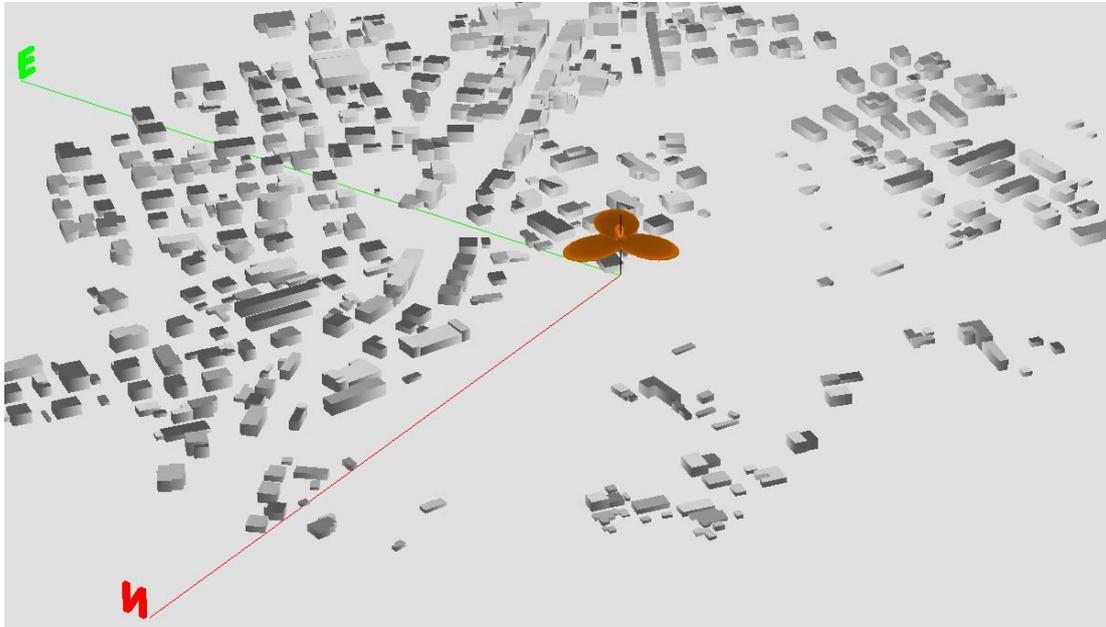


Figura 9.2.2.5 TIM PT4F vista prospettica del volume di rispetto a 6V/m

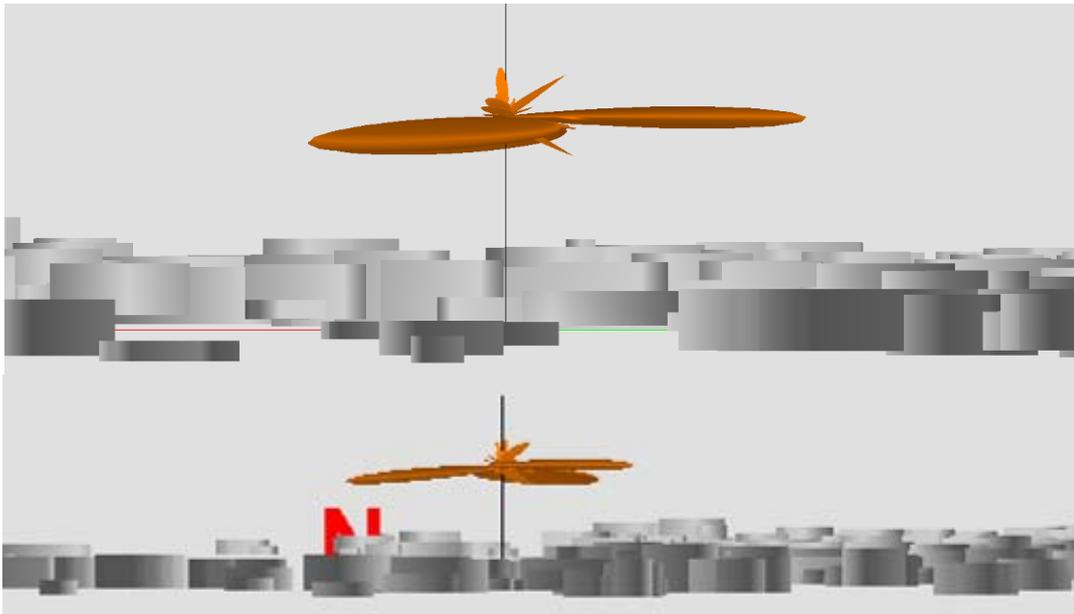


Figura 9.2.2.6 TIM PT4F vista in sezione del volume di rispetto a 6V/m

9.2.3 Verifica del solido di rispetto impianti VODAFONE

Nella figura 9.2.3.1 e seguenti sono riportate la vista generale in pianta del solido di simulazione di irradiazione degli impianti e il disegno in prospettiva e sezione del suddetto solido di rispetto sempre a 6V/m.

Dall'esame dei risultati si evidenzia che i solidi non intersecano alcun edificio posto nelle vicinanze, e tanto meno edifici sensibili (asilo nido, scuole, ecc.).

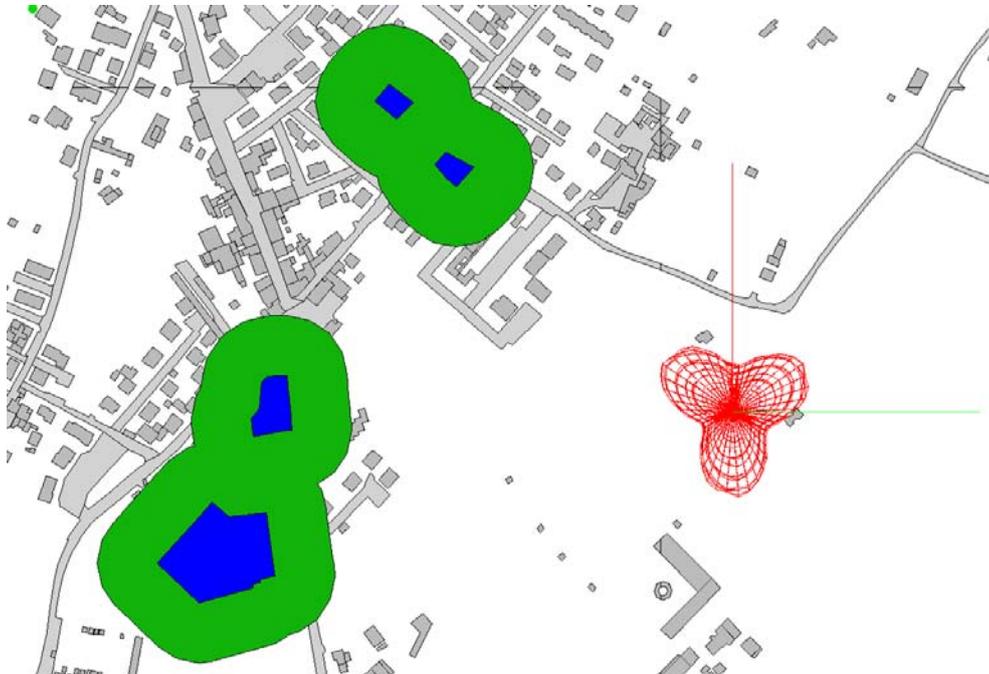


Figura 9.2.2.4 VODAFONE 2558 Cintolese Via Bracona - Vista in pianta del solido di irradiazione a 6 V/m (edifici ricettori sensibili con area di pertinenza di 50 m)

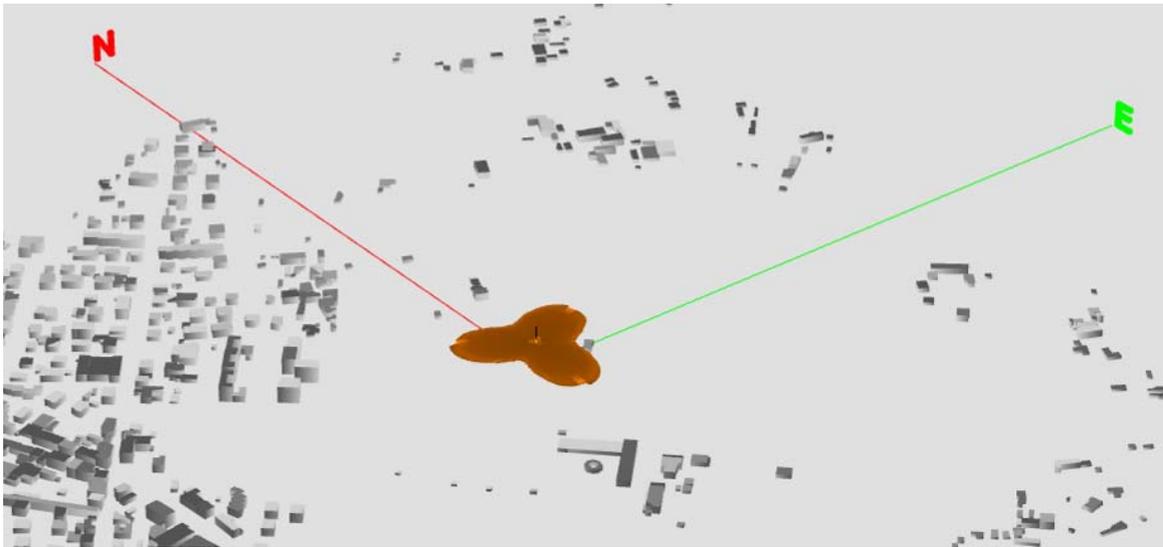


Figura 9.2.3.2 VODAFONE 2558 vista prospettica del volume di rispetto a 6V/m

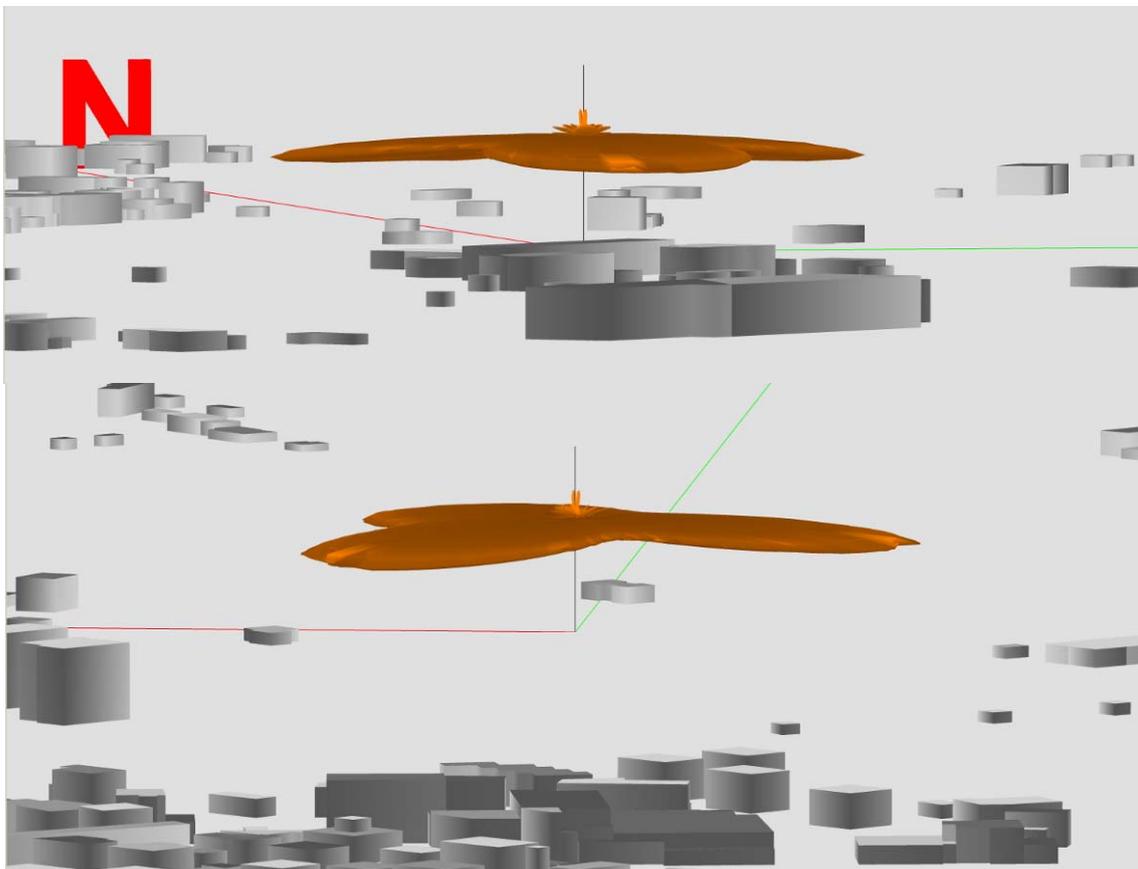


Figura 9.2.3.3 VODAFONE 2558 vista in sezione del volume di rispetto a 6V/m

Per quanto attiene l'impianto 994 in Via Maestri del lavoro a Monsummano Terme si rimanda alle figure 9.2.1.4 ÷ 9.2.1.6 dell'impianto WIND in cositing.

9.2.4 Verifica del solido di rispetto impianti H3G

Nella figura 9.2.4.1 e seguenti sono riportate la vista generale in pianta del solido di simulazione di irradiazione degli impianti e il disegno in prospettiva e sezione del suddetto solido di rispetto sempre a 6V/m.

Dall'esame dei risultati si evidenzia che i solidi non intersecano alcun edificio posto nelle vicinanze, e tanto meno edifici sensibili (asilo nido, scuole, centro di cura termale, ecc.).

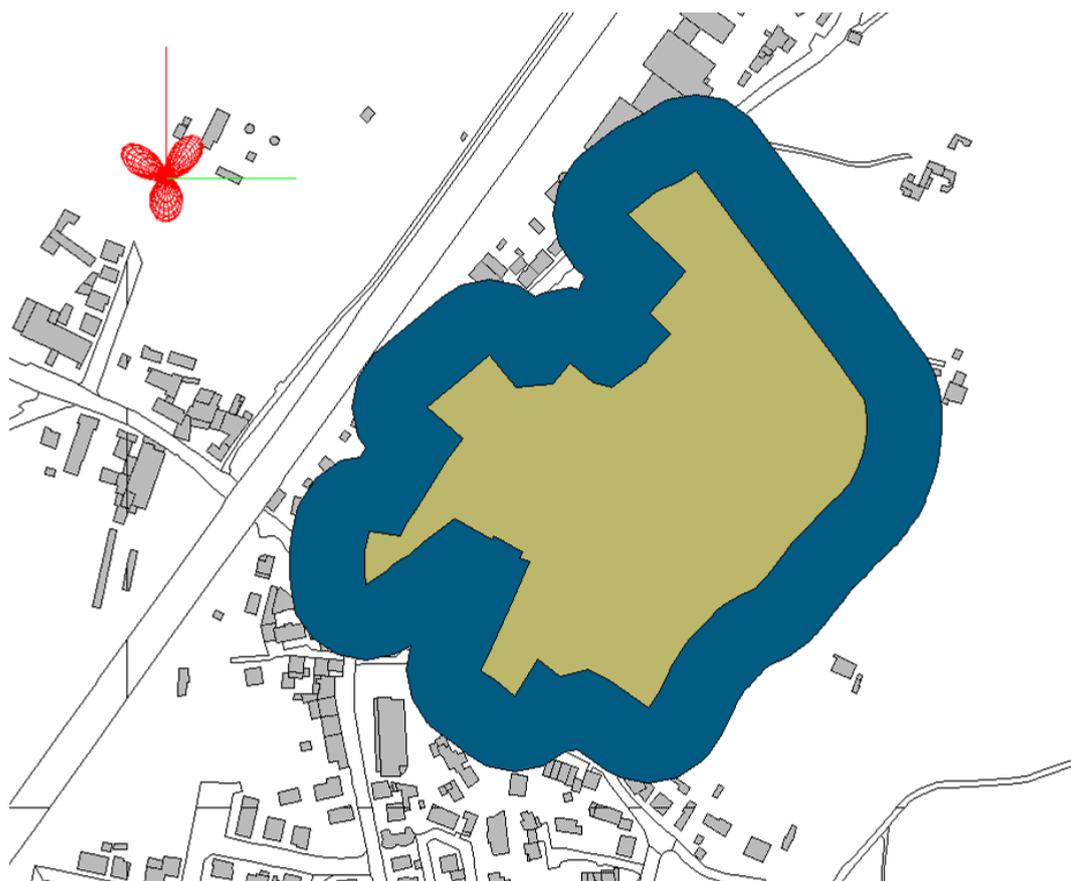


Figura 9.2.4.1 H3G 3406 Monsummano T. Via Pirandello - Vista in pianta del solido di irradiazione a 6 V/m (ricettori sensibili Grotta Parlanti con area di pertinenza di 50 m)

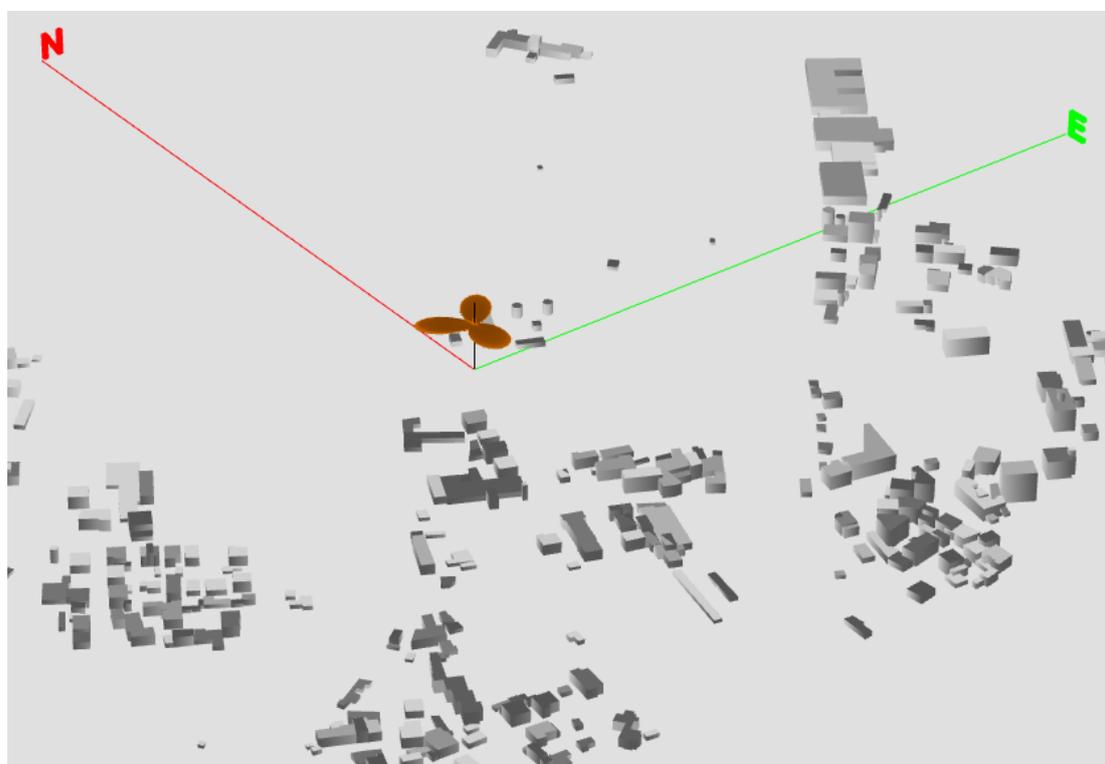


Figura 9.2.4.2 H3G 3406 vista prospettica del volume di rispetto a 6V/m

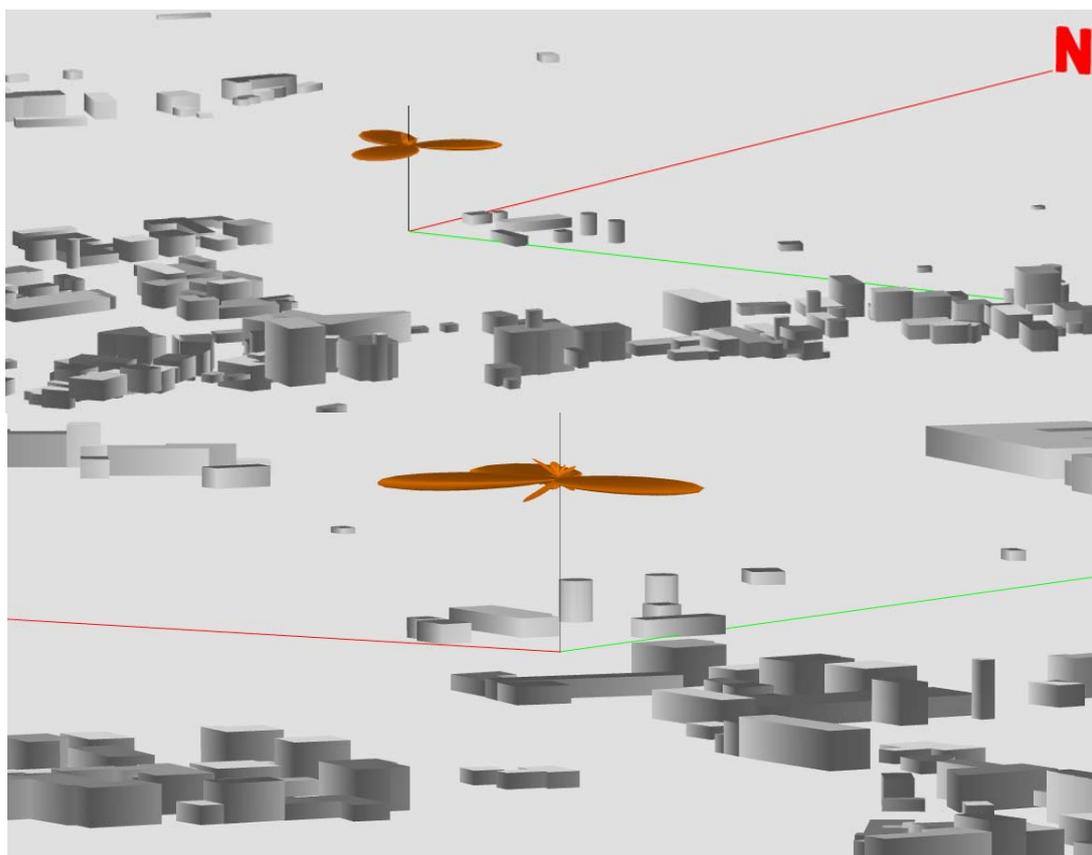


Figura 9.2.3.3 H3G 3406 vista in sezione del volume di rispetto a 6V/m

Per quanto attiene l'impianto 6132 in Via Maestri del lavoro a Monsummano Terme si rimanda alle figure 9.2.1.4 ÷ 9.2.1.6 dell'impianto WIND in cositing.

9.3 Simulazioni della rete di telefonia: analisi dettagliata a 3V/m

Il criterio alla base di tale suddivisione è lo stesso utilizzato per definire le aree principali di simulazione (vedere paragrafo 9.1) con l'unica differenza che in questo caso prendiamo come valore di campo ammissibile 3V/m anziché 6 V/m.

La scelta di tale valore è coerente con il decreto 10 settembre 1998, n. 381, art.7 Allegato B: se il solido a 3 V/m si interseca con una delle aree sulle quali vige il limite di massimo livello di campo elettrico (D.P.C.M 8 Luglio 2003) saranno necessarie misure di verifica sul campo.

In tutte le figure che rappresentano i livelli calcolati si evidenzia che le curve di isolivello di colore rosa, se presenti, rappresentano il limite di 3 V/m.

Le rappresentazioni delle curve di isolivello è fatta alle altezze di 1 m, 2m e 6 m.

L'analisi dettagliata è riservata agli impianti che intersecano con il lobo di irradiazione ricettori sensibili.

Nel caso di Monsummano Terme tale situazione si verifica per gli impianti WIND PT058 e TIM PT06 di Via del Maneto, per il quale si sono inserite le simulazioni più critiche a 6 V/m e la vista prospettica. Con i dati forniti, i risultati della simulazione rappresentati graficamente permettono di sostenere che le aree relative agli edifici sensibili, considerando anche il perimetro di sicurezza, sono tutelate secondo la normativa vigente in relazione al valore massimo di campo elettrico efficace permesso pari a 6V/m.

Infine su nessuno degli edifici circostanti risultano superamenti di 3 V/m, tranne che per TIM PT06 sulla copertura di un edificio residenziale, dove però la permanenza delle persone è evidentemente inferiore a 4 ore, tuttavia nella campagna di misure in corso sono state effettuate misure nelle aree esterne di pertinenza delle abitazioni più prossime e dei ricettori sensibili, e si aspettano i risultati ufficiali delle misure in corso di elaborazione.



Figura 9.3.1 WIND PT058 Vista in pianta del solido di irradiazione a 3 V/m

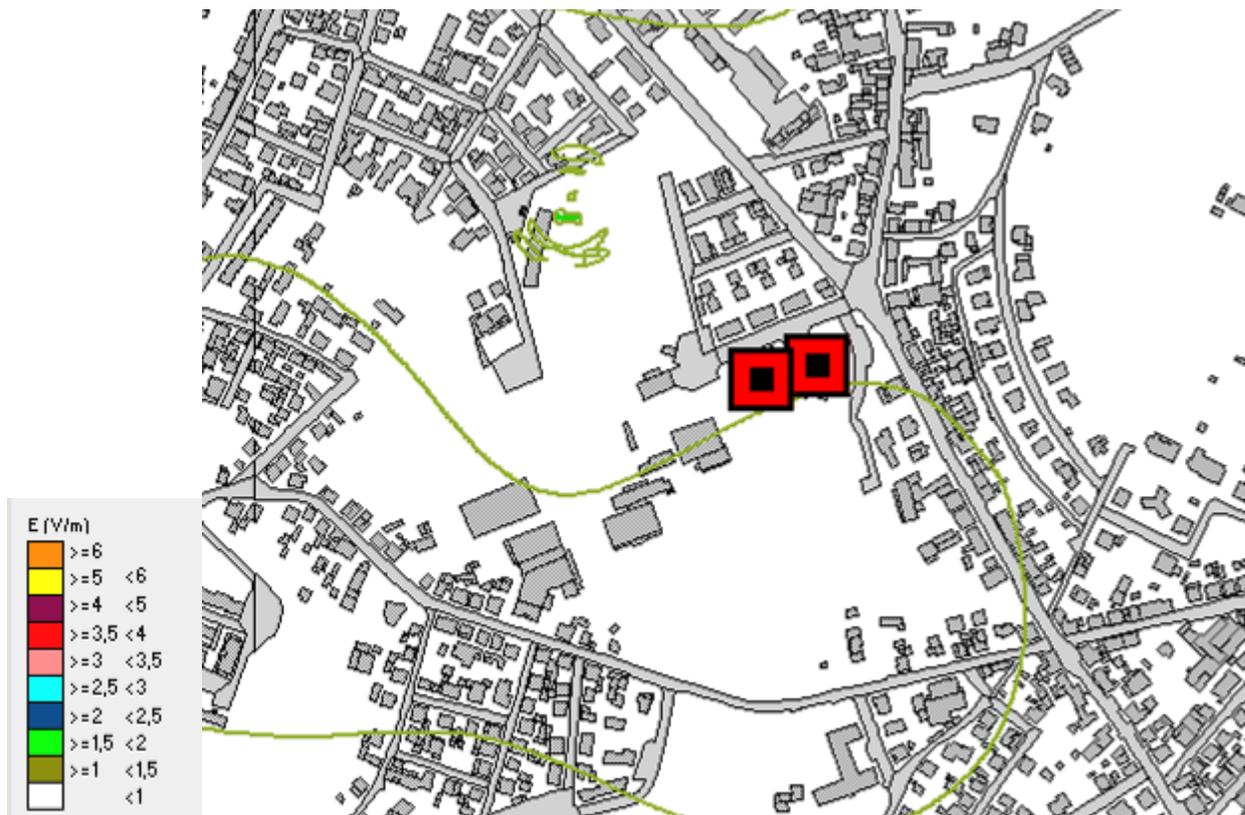


Figura 9.3.2 WIND PT058 Altezza dal suolo di 1 m - Curve di isolivello

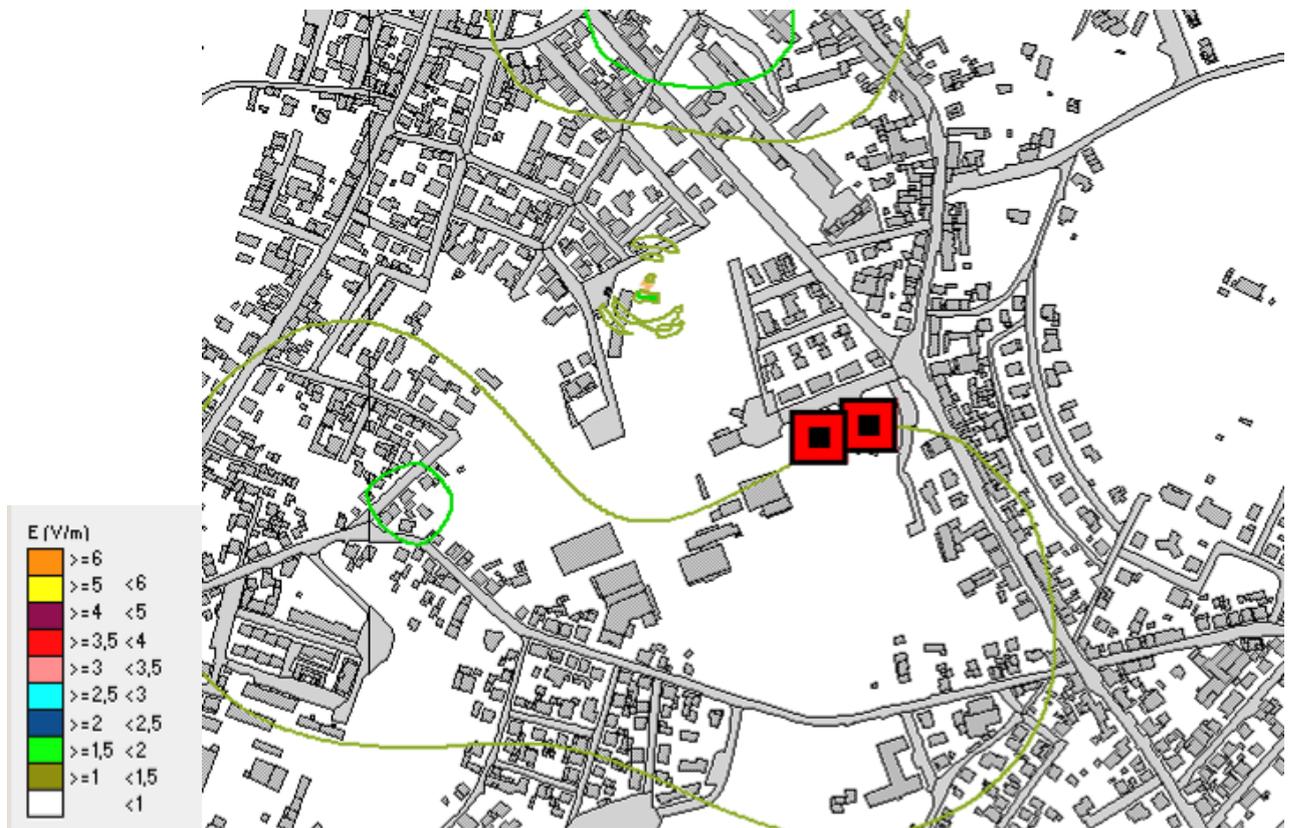


Figura 9.3.3: WIND PT058 Altezza dal suolo di 2 m - Curve di isolivello

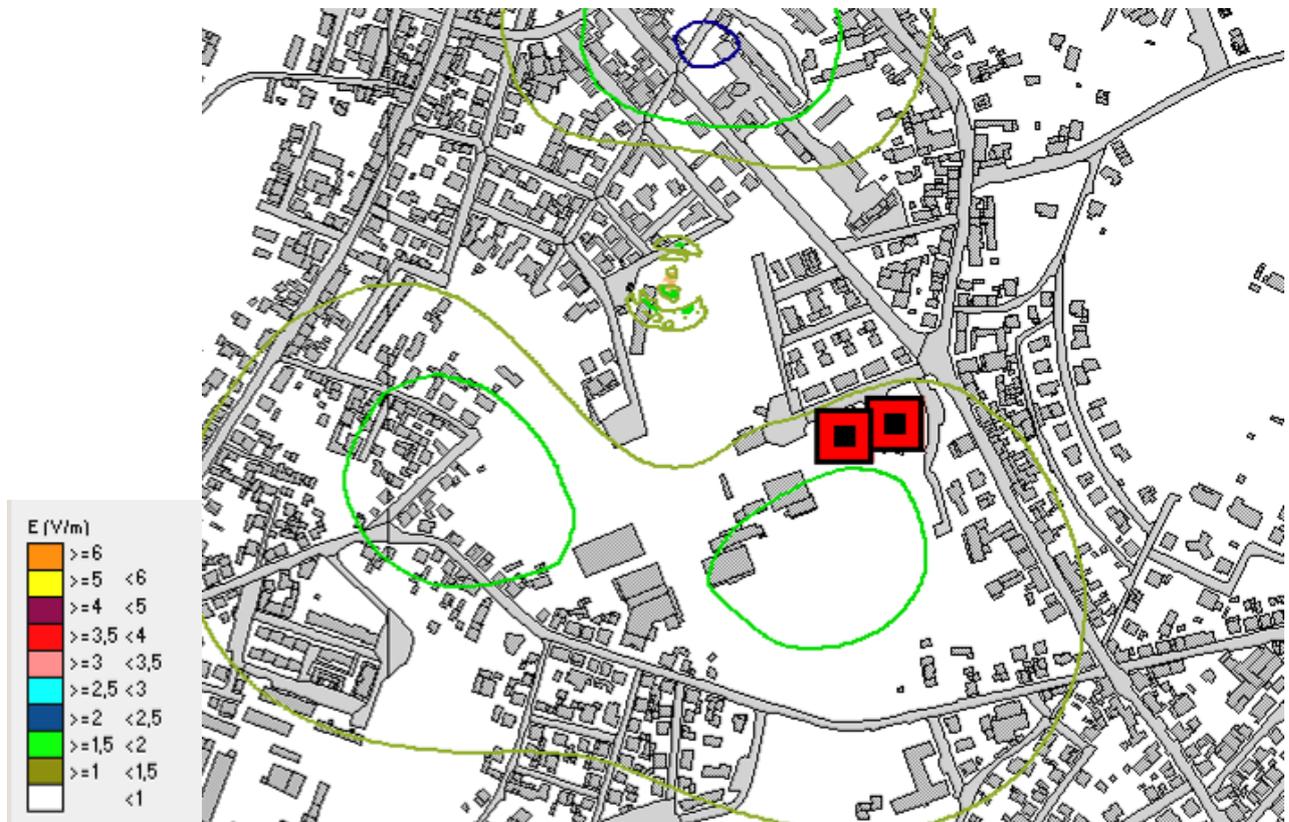


Figura 9.3.4 WIND PT058 Altezza dal suolo di 6 m - Curve di isolivello

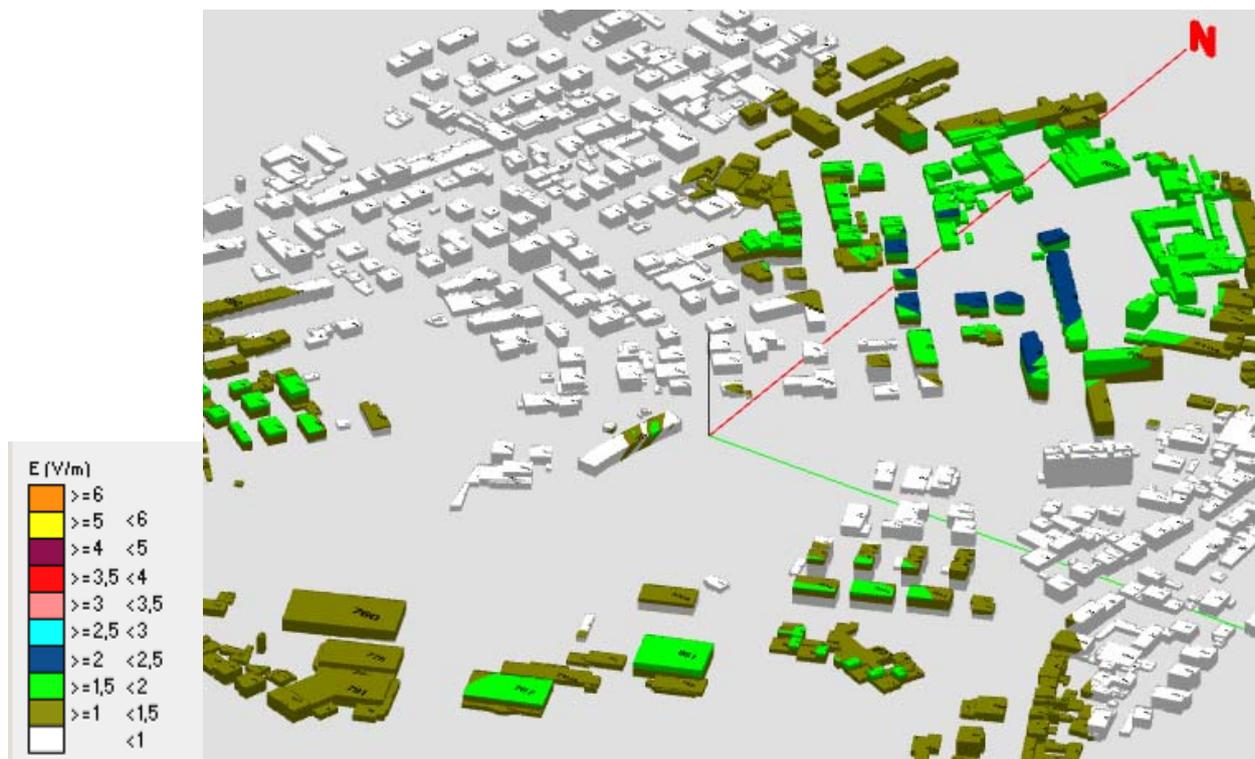


Figura 9.3.5 WIND PT058 Vista prospettica dei livelli di campo elettrico sugli edifici

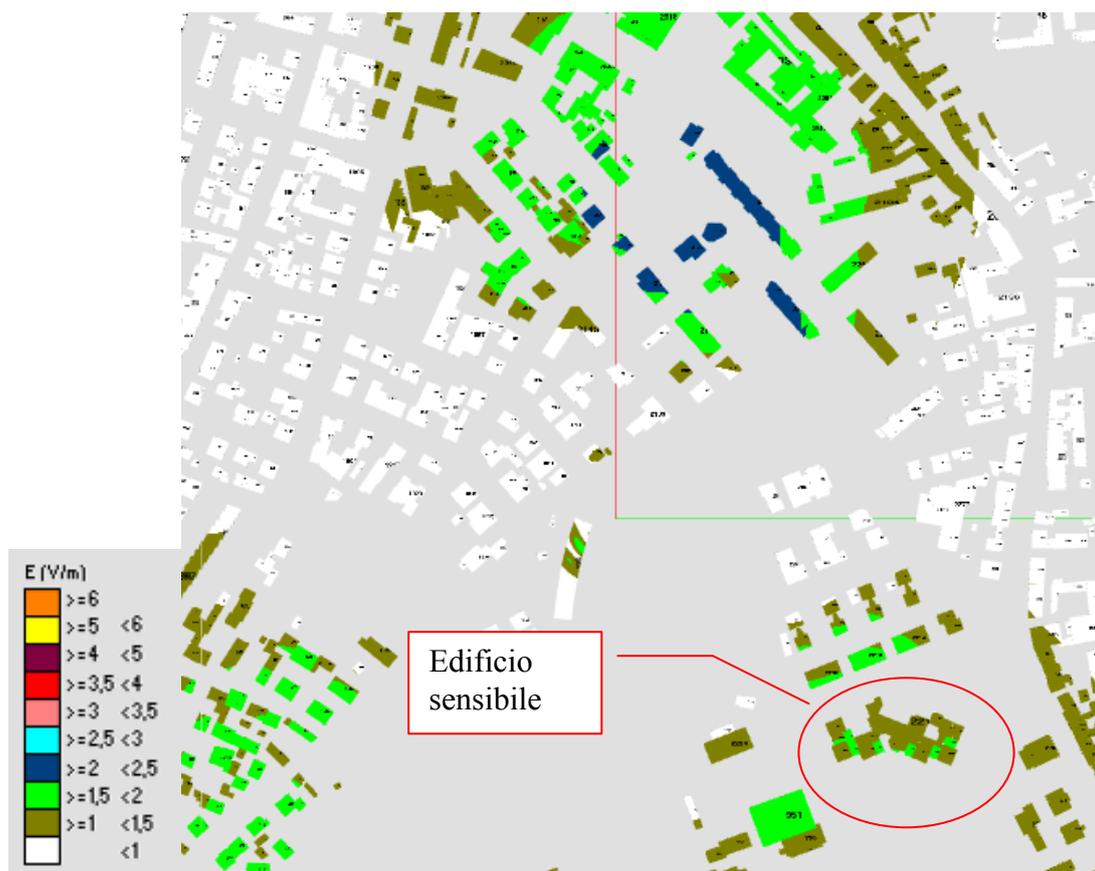


Figura 9.3.6 WIND PT058 Vista in pianta dei livelli di campo elettrico sugli edifici

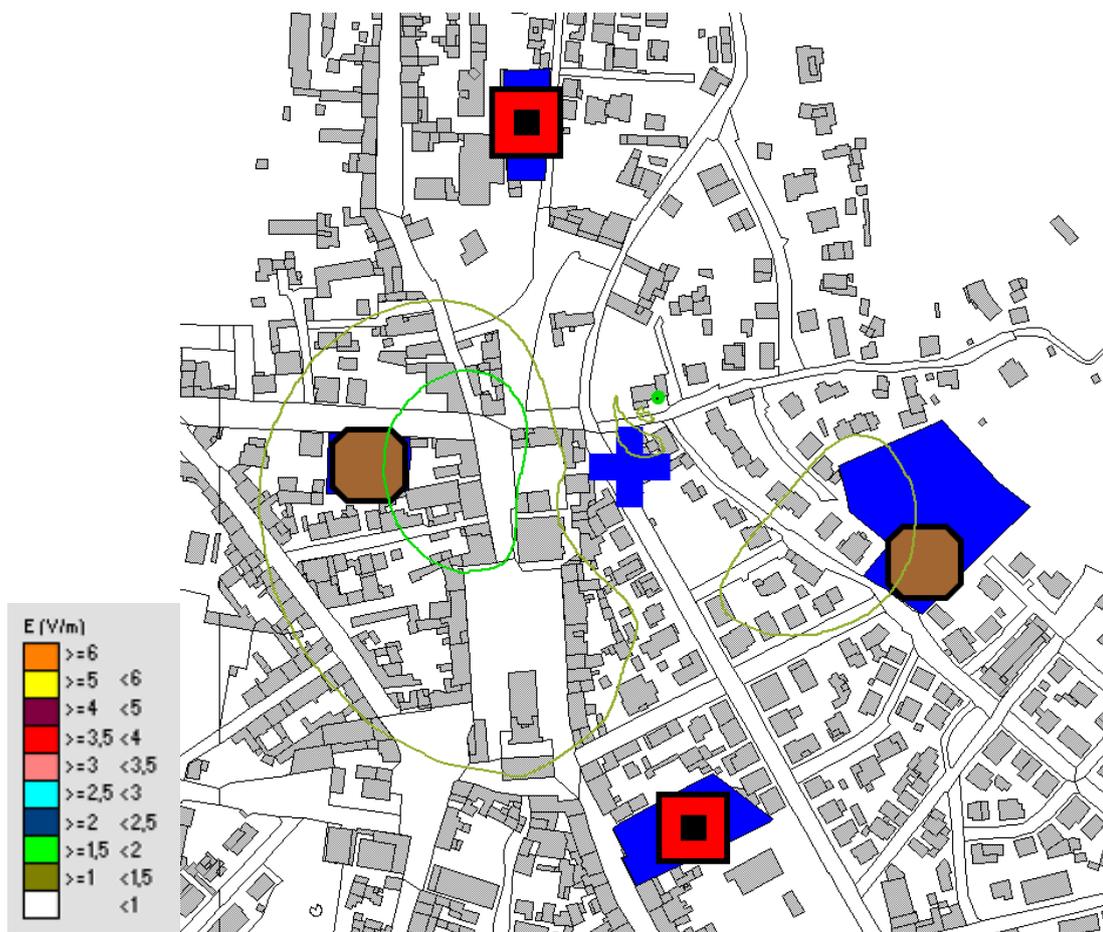


Figura 9.3.7 TIM PT06 Via del Maneto - Altezza dal suolo di 6 m - Curve di isolivello



Figura 9.3.8 TIM PT06 Vista in pianta dei livelli di campo elettrico sugli edifici

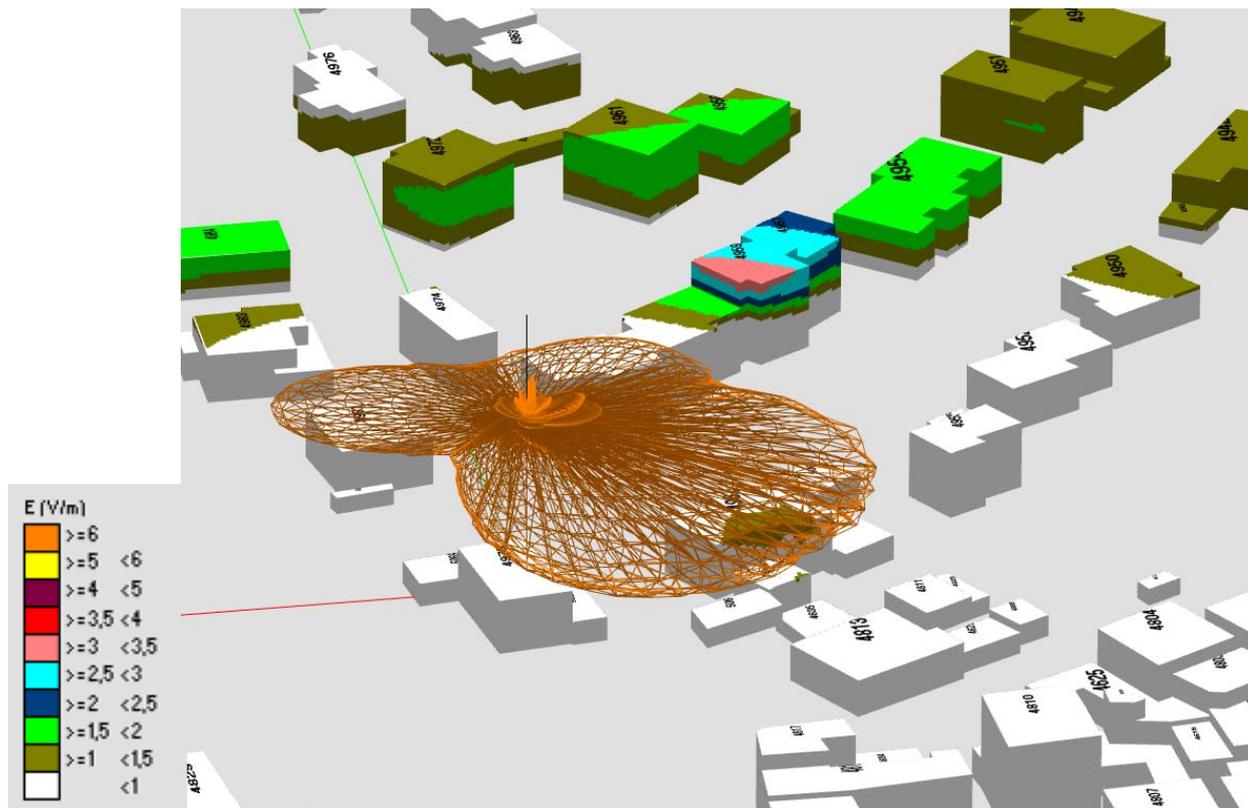


Figura 9.3.9 TIM PT06 Vista prospettica dei livelli di campo elettrico sugli edifici

10. CONCLUSIONI

La ricerca, condotta in collaborazione con l'amministrazione comunale, ha consentito di identificare tutte le stazioni SRB esistenti sul territorio comunale con i relativi impianti installati a partire dalle relazioni tecniche depositate al SUAP comunale o fatte pervenire in copia dall'amministrazione.

Di ciascun impianto è stato valutato l'impatto elettromagnetico mettendo a punto una metodologia per la valutazione delle reciproche influenze degli impianti presenti in una determinata area e della eventuale presenza di criticità per i ricettori presenti nell'area.

Per ciascun impianto è stata inoltre redatta una scheda identificativa riportante la collocazione territoriale e le caratteristiche delle antenne installate con documentazione fotografica, che consente di aggiornare nel tempo le eventuali modifiche impiantistiche.

Dall'analisi dei risultati delle simulazioni di campo elettrico possiamo concludere che gli impianti installati rispettano la norma vigente inerente la massima emissione di livelli di campo elettrico, in accordo con il D.P.C.M 8 Luglio 2003 e con le simulazioni fatte dall'ARPAT.

I suddetti risultati sono basati sui dati ufficiali comunicati dai gestori al SUAP e ad ARPAT per ottenere le relative autorizzazioni (v. schede degli impianti allegate).

Si evidenzia inoltre che nessun edificio interessato presenta il superamento del limite di qualità di 3V/m per permanenze superiori a 4 ore o in aree intensamente frequentate.

In via cautelativa, per le misure in campo dei livelli di inquinamento, si suggerisce di effettuarle nelle aree sensibili a partire dalle installazioni TIM e WIND denominate rispettivamente PT06 di Via del Maneto, e PT058 dello stadio comunale.

Dallo studio degli impianti esistenti è stato poi possibile:

- dedurre l'ampiezza massima di territorio potenzialmente interessata da una SRB tipo;
- definire i criteri di installazione di tali impianti per minimizzare il relativo impatto;
- individuare i possibili siti compatibili con i criteri suddetti per eventuali richieste di nuove

installazioni, definite aree preferenziali, al momento limitate a parcheggi pubblici esistenti (APe) e di progetto (APp), o ad aree di servizio di interesse generale (zona depuratore e nuova area distribuzione carburanti).

Infine è stato realizzato un progetto in ambiente arch/info (software ARCWIEW) nel quale si sono georeferenziate le SRB, nonché i ricettori/aree sensibili in prossimità delle installazioni che potrà essere gestito direttamente dall'Amministrazione comunale.

La presente ricerca viene quindi sottoposta all'esame dell'Amministrazione come base per definire il Programma Comunale di regolamentazione della rete di telefonia mobile sul territorio ai sensi della L.R. 49/2011.

Prof. Gianfranco Cellai
Laboratorio di Fisica Ambientale per la Qualità Edilizia



Firenze li Aprile 2012

Allegati:

Elaborati grafici

Tavola 1 – Impianti esistenti

Tavola 2 – Aree preferenziali esistenti e di progetto

Tavola 3 – Aree preferenziali e ricettori sensibili

Schede impianti

- Schede impianti H3G
- Schede impianti TIM
- Schede impianti VODAFONE
- Schede impianti WIND

COMUNE DI MONSUMMANO TERME

PROVINCIA DI PISTOIA



REGOLAMENTO COMUNALE PER LE INSTALLAZIONI
DI IMPIANTI DI TELEFONIA MOBILE

Tavola n°1
IMPIANTI ESISTENTI

SETTORE DIPARTIMENTALE DI TUTELA AMBIENTALE E EDILIZIA PRIVATA
Responsabile del Settore e progettista: Dott. Arch. Valerio Emilio Corbelli
Responsabile del Procedimento: Geom. Maria Rosa Landini
Coordinatore: Geom. Giacomo Bassi

LABORATORIO DI FISICA AMBIENTALE UNIVERSITA' DI FIRENZE
Responsabile della Convenzione: Prof. Arch. Giancarlo Celati
Collaboratore: Ing. Massimo Zoppi

scala 1:10.000

Marzo 2012

LEGENDA

Impianti esistenti

- H3G
- TELECOM
- VODAFONE
- WIND

--- Confine comunale

Tavola 1 Caratteristiche degli impianti e Uffice SCAP
Installazioni presenti nel territorio comunale di Monsummano Terme
(aggiornamento marzo 2012)

SETTORE	COG	BOSS	DIRELLO	SETTOR	INDICAZIONE	
TELECOMITALIA SPA	PT04	PT04/001	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
TELECOMITALIA SPA	PT04	PT04/002	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
WIND S.P.A. (ex Wind)	0132	PT04/003	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
WIND S.P.A.	0132	PT04/004	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
WIND S.P.A.	0132	PT04/005	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
WIND S.P.A.	0132	PT04/006	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
VODAFONE	2016	PT04/007	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
VODAFONE	2016	PT04/008	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/009	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/010	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/011	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/012	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/013	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/014	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/015	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/016	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/017	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/018	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/019	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/020	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/021	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/022	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/023	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/024	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/025	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/026	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/027	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/028	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/029	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/030	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/031	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/032	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/033	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/034	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/035	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/036	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/037	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/038	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/039	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/040	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/041	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/042	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/043	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/044	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/045	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/046	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/047	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/048	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/049	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/050	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/051	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/052	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/053	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/054	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/055	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/056	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/057	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/058	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/059	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/060	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/061	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/062	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/063	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/064	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/065	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/066	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/067	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/068	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/069	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/070	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/071	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/072	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/073	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/074	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/075	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/076	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/077	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/078	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/079	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/080	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/081	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/082	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/083	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/084	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/085	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/086	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/087	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/088	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/089	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/090	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/091	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/092	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/093	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/094	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/095	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/096	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/097	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/098	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/099	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS
H3G	PT04	PT04/100	VIA S. GIUSEPPE, 10	1.641.376	4.936.413	UMTS

COMUNE DI MONSUMMANO TERME

PROVINCIA DI PISTOIA



REGOLAMENTO COMUNALE PER LE INSTALLAZIONI
DI IMPIANTI DI TELEFONIA MOBILE

Tavola n°2

AREE PREFERENZIALI

SETTORE DIPARTIMENTALE DI TUTELA AMBIENTALE E EDILIZIA PRIVATA
Responsabile del Settore e progettista: Dott. Arch. Valerio Emilio Corchi
Responsabile del Procedimento: Geom. Maria Rosa Landini
Coordinatore: Geom. Giacomo Bassi
Gruppo di lavoro dell'amministrazione: Geom. Giacomo Bassi
Geom. Maria Rosa Landini
Geom. Sabato Tedesco
LABORATORIO DI FISICA AMBIENTALE UNIVERSITA' DI FIRENZE
Responsabile della Convenzione: Prof. Arch. Gianfranco Celli
Collaboratore: Ing. Massimo Zoppi
scala: 1:10.000
Marzo 2012

LEGENDA

Impianti esistenti

- H3G
- TELECOM
- VODAFONE
- WIND

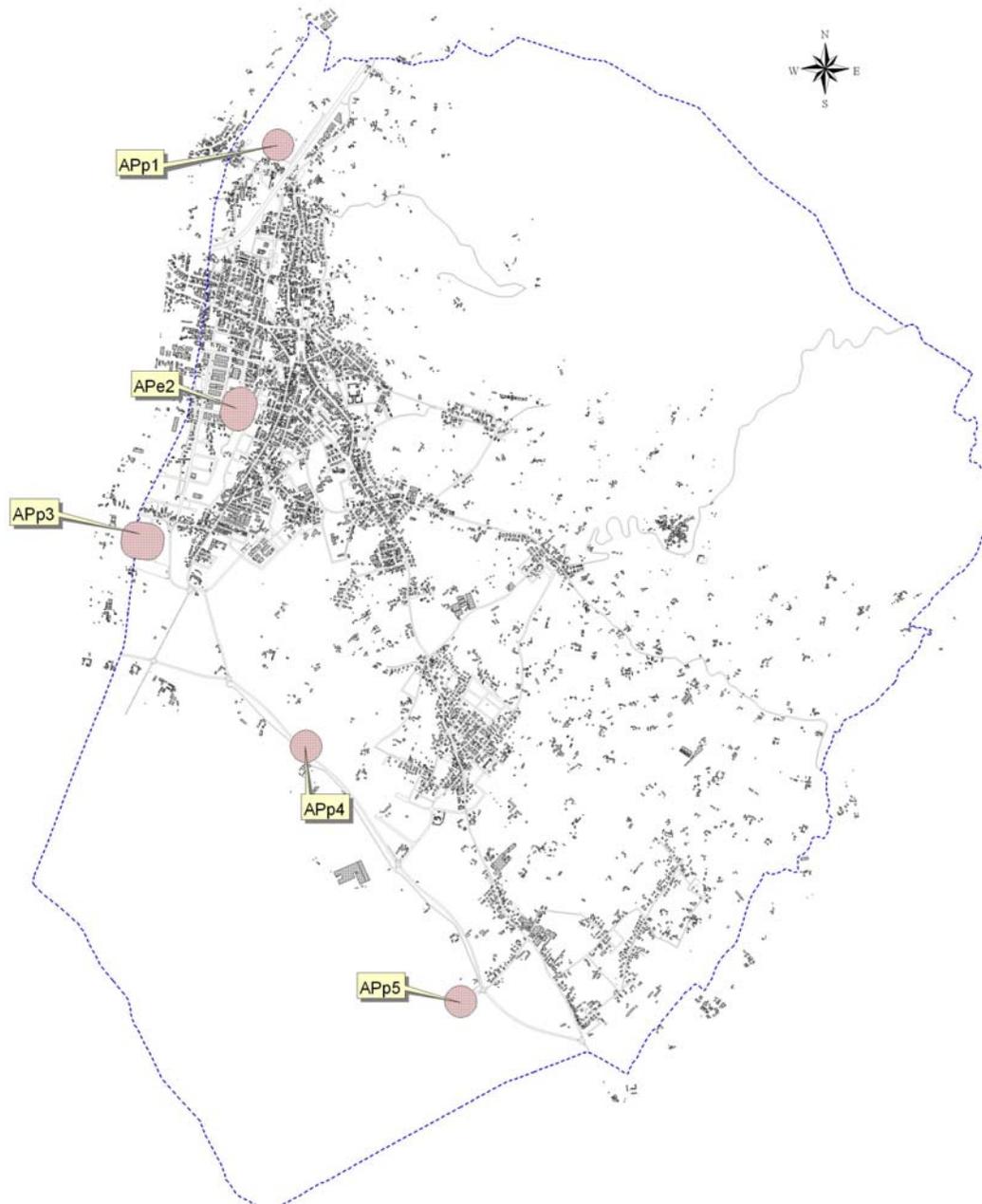
Aree preferenziali

- APp_esistenti
- APp_progetto
- Pertinenza aree preferenziali (raggio 100m)

~ Confine comunale

Elenco Aree Preferenziali

- APp 1 Via Prandello - campo pozzi comunale - parcheggio di progetto
- APe 2 Via Risorgimento - parcheggio esistente
- APp 3 Via Giovannoli - parcheggio di progetto
- APp 4 Via Variante SS 436 Area distributore di progetto
- APp 5 Via del Fossetto - Loc. Uggia - Depuratore



COMUNE DI MONSUMMANO TERME

PROVINCIA DI PISTOIA



REGOLAMENTO COMUNALE PER LE INSTALLAZIONI
DI IMPIANTI DI TELEFONIA MOBILE

Tavola n°3
EDIFICI SENSIBILI E
AREE PREFERENZIALI

SETTORE DEPARTAMENTALE DI TUTELA AMBIENTALE E EDILIZIA PRIVATA
Responsabile del Settore e progettista: Dott. Arch. Ivano Bindi Cortini
Responsabile del Procedimento: Geom. Maria Rosa Laibini
Coordinatore: Geom. Giacomo Bassi
Gruppi di lavoro dell'amministrazione: Geom. Giacomo Bassi
Geom. Maria Rosa Laibini
Geom. Zaldini Francesco
LABORATORIO DI FISICA AMBIENTALE E UNIVERSITA' DI FIRENZE
Responsabile della Confezione: Prof. Arch. Gianrico Celis
Collaboratore: Ing. Massimo Zoppi
scala 1:10.000
Marzo 2012

LEGENDA

Aree preferenziali

- APp_esistenti
- APp_progetto
- Buffer Aree Preferenziali 100m

Impianti esistenti

- H3G
- TELECOM
- VODAFONE
- WIND

Ricettori sensibili

- Asili nido Materne
- Struttura socio-sanitaria
- scuola di progetto
- Scuola Obbligo
- Scuola Superiore
- Area scolastica
- casa di cura
- centro socio-sanitario
- centro termale
- Buffer 50m ricettori sensibili

Confine comunale

