



CITTA' DI GALATINA

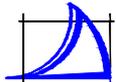
Provincia di Lecce

PIANO DI LOCALIZZAZIONE SRB

titolo elaborato	cod. commessa ca 2008 - 027
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Contr.	Approv.
0	MAGGIO 2009	EMISSIONE	-	-	-

PROGETTISTI



ASTRA
engineering s.r.l.

Via S. Francesco Saverio, 6 - 73013 Galatina (LE)
Tel. 0836 568994 - Fax 0836 631158
www.astraengineering.com
e-mail: info@astraengineering.com

Ing. Alberto DE PASCALIS

Ing. Fabio DE PASCALIS

COMMITTENTE

Comune di Galatina
Via Umberto I, 40
73013 Galatina - Le -

RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PIANO DI LOCALIZZAZIONE SRB

PREMESSA

La società di ingegneria “Astra Engineering s.r.l.” ha redatto il piano di localizzazione degli impianti di trasmissione per telecomunicazioni e delle stazioni radio base per telefonia mobile per il comune di Galatina.

All’Amministrazione vengono forniti i seguenti servizi:

- catasto delle sorgenti: insieme di tutte le sorgenti di campo elettromagnetico esistenti sul territorio comunale
- misure di campi elettromagnetici: mappatura del campo elettromagnetico prodotto dagli impianti esistenti per evidenziare le eventuali posizioni critiche
- pianificazione delle localizzazioni: identificazione dei siti ottimali per l’installazione degli impianti e individuazione dei punti significativi per monitoraggio in continuo o periodico
- Vigilanza e controllo: monitoraggio di campi elettromagnetici, con tecniche di posizionamento GPS, in tempo reale, verifica periodica, programmata, dei livelli di campo emessi dagli impianti/strutture installati (tre volte all’anno il primo anno e con cadenza semestrale dal secondo anno) e valutazione dei livelli di sicurezza e rischio per la salute umana
- mappatura interattiva: sistema rappresentativo di informazioni tematiche georiferite rappresentate dai valori del campo elettromagnetico rilevato associati alle coordinate dei singoli punti di misura, tali da poter essere visualizzate attraverso mappe interattive in ambiente attraverso l’utilizzo di strumenti di misura adatti a tutti i livelli di applicazione e delle più innovative tecniche GIS.

Sono state dapprima individuate le stazioni radio base per telefonia mobile installate nel Comune di Galatina e nelle sue frazioni riportando la posizione geografica di ognuna di esse su mappa cartografica e riportando una tabella con le principali caratteristiche tecniche delle antenne. Successivamente è stata effettuata una analisi dinamica dell’inquinamento elettromagnetico utilizzando un’ antenna GPS per ottenere la georeferenziazione dei dati di campo elettromagnetico acquisiti in modo da misurare il campo elettromagnetico sul territorio del comune di Galatina.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

L'attuale normativa italiana ha come riferimento il concetto di "prudent avoidance" ("evitare con prudenza"), che esprime l'importanza di evitare o ridurre per quanto possibile un'esposizione ad un agente esterno, nel caso sorgano dubbi sulla sua potenziale pericolosità per la salute umana. Infatti, anche in assenza di una accertata connessione di causa-effetto tra esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e conseguenze di natura sanitaria, a livello nazionale si tende comunque a tenere in debita considerazione il rischio connesso con esposizioni prolungate nel tempo a livelli bassi.

Di contro, a livello internazionale le linee guida formulate dall' ICNIRP (Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz), stabiliscono dei valori limite di esposizione con riferimento agli effetti sanitari accertati e non considerano i possibili effetti a lungo termine. A livello europeo, le Istituzioni comunitarie non hanno adottato alcun provvedimento normativo vincolante, limitandosi a sottoscrivere la Raccomandazione del Consiglio Europeo sui campi elettromagnetici (Raccomandazione del Consiglio Europeo 519/1999/CE del 12 luglio 1999, recante "Limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz", che recepisce le indicazioni dell'ICNIRP) per l'adozione di misure cautelative, le quali dovrebbero essere il più possibile omogenee, pur prendendo atto delle normative già in vigore in alcuni Paesi.

Il 22 febbraio 2001 è stata emanata in Italia la "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" i cui provvedimenti attuativi principali sono stati emanati nel luglio 2003, n. 2 DPCM 8/07/2003, e pubblicati sulla G. U. n. 199 del 28/08/2003.

La legge allarga gli obiettivi di tutela, non limitandosi alla tutela della salute, ma tutelando anche l'ambiente ed il paesaggio.

La tutela della salute, in particolare, viene conseguita:

- a) attraverso la definizione dei tre differenti limiti, limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità, per gli impianti fissi sorgenti di inquinamento elettromagnetico ambientale;
- b) tramite l'informazione agli utenti per gli impianti di uso domestico e anche per l'ambito lavorativo; tale informazione è mirata a fornire tutte le notizie utili in merito alla distanza minima consigliata dall'apparecchiatura, ai livelli di esposizione prodotti dalla stessa, alle prescrizioni di sicurezza da rispettare.

Con questa legge, pertanto, vengono definiti o individuati gli strumenti che possono consentire la riduzione dell'inquinamento elettromagnetico negli ambienti di vita:

strumenti normativi, pianificatori, economici, strumenti per lo sviluppo delle tecnologie ed anche per l'educazione del cittadino.

Per quanto concerne la definizione di valori limite, la norma prevede diversi livelli.

- La protezione rispetto agli effetti sanitari accertati (effetti acuti) si realizza con la definizione dei **limiti di esposizione**, ossia di quei "valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerati come valori di immissione che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione"(legge quadro n. 36 / 2001 art.3, comma 1, lettera b);
- La protezione rispetto agli effetti a lungo termine si realizza con la definizione di **valori di attenzione**, ossia di quel "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" (legge quadro n. 36 / 2001 art.3, comma 1, lettera c);
- Ai fini di una progressiva minimizzazione dell' esposizione ai campi elettromagnetici, sempre nell'ottica di una protezione da effetti a lungo termine e nella logica della "prudent avoidance", sono stati introdotti gli **obiettivi di qualità**, ossia valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerati come valori di emissione degli impianti e delle apparecchiature, da conseguire nel breve, medio e lungo periodo (legge quadro n. 36/2001 art.3, comma 1, lettera d). Tali obiettivi di qualità sono rappresentati dai criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili per ottenere nel tempo una riduzione delle esposizioni.

La legge quadro attribuisce competenze allo Stato, alle Regioni, alle Province e ai Comuni (art. 4 e art. 8 della legge quadro n. 36/2001). Le Regioni stabiliscono anche le competenze delle Province e dei Comuni e pur dovendo provvedere alla emanazione di leggi regionali di recepimento della legge quadro, non tutte ad oggi lo hanno fatto.

Nella regione Puglia, in questo ambito la legge regionale dell'8 marzo 2002 n.5 reca le "norme transitorie per la tutela dell'inquinamento elettromagnetico prodotto da sistemi di telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell'intervallo di frequenza fra 0 Hz e 300 GHz". Nella legge sono indicate le diverse competenze assegnate a regione, provincia e comuni, in particolare:

La Regione nel rispetto dei limiti previsti dal d.m. 381/1998, detta i criteri generali per la localizzazione degli impianti, nonché i criteri inerenti l'identificazione delle "aree sensibili" e la relativa perimetrazione.

Sono invece di competenza del Comune:

- a) i provvedimenti relativi alla installazione o modifica degli impianti;
- b) l'adozione di piani e/o regolamenti comunali per assicurare il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti e minimizzare l'esposizione

della popolazione ai campi elettromagnetici;

c) l'adozione dei provvedimenti per l'esecuzione delle azioni di risanamento degli impianti di cui alla lettera a);

d) la vigilanza e il controllo di cui all'articolo 12 della suddetta legge regionale.

SISTEMA DI TELEFONIA MOBILE E TELERADIOCOMUNICAZIONE

Il sistema di telefonia mobile garantisce la copertura del territorio attraverso una rete di ricetrasmittenti fisse dette stazioni radio base, ciascuna delle quali serve una porzione di territorio denominata cella.

I sistemi GSM (Global System for Mobile Communication) ed UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) sono gli standard attualmente funzionanti in Europa. Un sistema GSM è costituito da centrali di commutazione (MSC), centrali di controllo base (BCS) e centrali radio base (BTS).

Le centrali radio base sono le più vicine ai cellulari mobili ed hanno il compito di trasmettere e ricevere i segnali durante le chiamate attivate, di modulare, codificare e decodificare i segnali sopra detti, di trasmettere segnali di controllo alle stazioni di livello superiore. Evidentemente queste centrali sono le più diffuse sul territorio e possono coprire 100÷200 metri (picocella), 200÷1000 metri (microcelle), 1000÷15000 metri (celle), 150000÷30000 metri (macrocelle).

La struttura cellulare è quindi di tipo gerarchico. La stessa struttura si mantiene anche nel sistema UMTS, con delle differenze. La prima riguarda l'aumento della banda. La World Radio Conference ha identificato le bande di frequenza 1885-2025 MHz e 2110-2200 MHz per i sistemi di terza generazione. La seconda riguarda la diminuzione delle potenze emesse dalle stazioni radiobase, sempre minore di 20 W. La terza, un maggiore utilizzo di antenne settoriali ad alto guadagno. Tutto questo favorisce la riduzione dell'intensità del campo elettromagnetico in prossimità della stazione radio base, ma si traduce nell'utilizzo di più trasmettitori a bassa potenza.

I campi elettromagnetici generati dai sistemi di telefonia mobile sono, come quelli dei sistemi radiotelevisivi, di tipo intenzionale. I campi vengono generati per 'portare' il segnale modulato. La somiglianza tra telefonia mobile e radiotelevisione si esaurisce però in questo. Dal punto di vista tecnico, infatti, i due sistemi sono molto diversi. I sistemi radiotelevisivi sono costituiti da un numero limitato di stazioni di trasmissione e ritrasmissione (i cosiddetti ripetitori). Ogni punto di trasmissione deve irradiare una porzione di territorio piuttosto vasta, nell'ordine di alcune decine di chilometri. Il segnale, sia audio che video, viene così 'spazzato' a

notevole distanza. I trasmettitori ed i ripetitori radiotelevisivi hanno potenze di emissione comprese tra poche migliaia di watt e centinaia di migliaia di watt. Nel caso della telefonia mobile la progettazione della rete segue un criterio radicalmente diverso: ogni punto di emissione (SRB) deve, infatti, coprire una porzione di territorio assai limitata. In ambito urbano ciascuna cella ha dimensioni che possono raggiungere al massimo un paio di chilometri. La potenza di emissione degli apparati di trasmissione deve essere tale da coprire adeguatamente l'intera cella. In ogni cella il segnale viene trasmesso ad una frequenza diversa da quella adiacente. Queste caratteristiche consentono a diversi utenti dislocati in punti del territorio anche relativamente vicini di utilizzare la stessa frequenza contemporaneamente. I moderni telefoni cellulari sono in grado di funzionare anche con un segnale in ingresso all'antenna pari a 10mW. Accade, infatti, che le stazioni radio base, per minimizzare i rischi di interferenza tra i diversi canali simultaneamente in funzione, irradiano segnale solo quando necessario ed al livello minimo sufficiente per garantire, istante per istante, la qualità del collegamento. Pertanto la potenza nominale del trasmettitore non rappresenta la potenza con la quale effettivamente si trasmette il segnale con continuità, come avviene invece per i sistemi radiotelevisivi, ma solamente la potenza di picco che i trasmettitori sono in grado di erogare. Ciò viene richiesto solo in casi eccezionali e per periodi di tempo trascurabili, come ad esempio, quando un telefonino si trova al limite estremo dell'area di copertura di una stazione radio base. In assenza di collegamento la potenza di emissione della stazione radio base è quasi nulla. Da questo deriva il fatto che la densità di potenza del campo elettromagnetico generato dalle stazioni radio base della telefonia mobile è, ad una distanza dai punti di emissione di una decina di metri, talmente bassa da essere indistinguibile dal 'fondo' determinato dall'insieme dei sistemi di trasmissione radio che operano su frequenze comprese tra i 100 kHz ed i 3 GHz (dalle emissioni radiofoniche intercontinentali ad onde lunghe ai segnali radar). In termini quantitativi, la densità di potenza di una stazione radio base per telefonia cellulare con potenza di emissione di 100 W, misurata sull'asse di emissione ad una distanza di circa 10 metri è di circa 0.1 W/m. Ciò corrisponde ad un'intensità di campo elettrico di 6 V/m, la stessa prevista dalla normativa italiana oggi in vigore come limite di esposizione per le persone in ambienti nei quali permangono per più di 4 ore consecutivamente. Inoltre, se si considera che le mura degli edifici ed il mobilio hanno un ulteriore effetto schermante, si può stimare che questi valori, da ritenere fortemente cautelativi, non vengano praticamente mai raggiunti. I trasmettitori delle stazioni radio base sono progettati seguendo, in linea

di massima, due direttrici. Nel caso le stazioni siano destinate a coprire territori extra-urbani, vengono installati apparati in grado di trasmettere il segnale con una potenza sufficiente a coprire celle di notevole estensione. Si tratta di trasmettitori in grado di erogare all'antenna una potenza massima di 40 watt per la banda a 1800 MHz e di 60 W per la banda a 900 MHz. Nel caso delle stazioni situate nelle aree urbane, le scelte tecniche sono considerevolmente diverse. In questo caso, infatti, le celle, per poter supportare un traffico molto più intenso di quello che caratterizza le aree extra urbane, hanno un raggio di poche centinaia di metri. La potenza di trasmissione del segnale necessaria per raggiungere gli utenti che si possono trovare ai limiti della cella, anche se mascherati da edifici o altre strutture, è molto più contenuta. Perciò la potenza massima di trasmissione del segnale viene impostata entro limiti molto più bassi. E' quella che in termini tecnici viene chiamata 'potenza di configurazione' e che, in ambito urbano, è in generale fissata su valori inferiori ai 20 W. Va considerato poi che la potenza che arriva all'antenna è ulteriormente ridotta a circa un terzo della potenza di configurazione per le perdite che si verificano negli apparati che permettono di accoppiare alla medesima antenna più trasmettitori, e nei cavi di collegamento. Esiste, d'altra parte, anche un meccanismo di riduzione 'dinamica' della potenza di trasmissione. Si tratta di una funzionalità presente sia nelle stazioni radio base che nei singoli telefonini e che consente di monitorare continuamente, conversazione per conversazione, il livello e, in base alle misure, di regolare con continuità, istante per istante, la potenza dei trasmettitori al livello minimo necessario per mantenere un'adeguata qualità di connessione. Il controllo dinamico può ridurre la potenza erogata dal trasmettitore della stazione radio base e dal cellulare fino ad un millesimo della potenza di configurazione impostata a livello di progetto. Pertanto, nella ragionevole ipotesi di una distribuzione uniforme dell'utenza nell'area di copertura della cella, la potenza media erogata dalle stazioni radio base verso gli utenti durante le conversazioni è consistentemente inferiore alla potenza di configurazione e pari a circa il 25%.

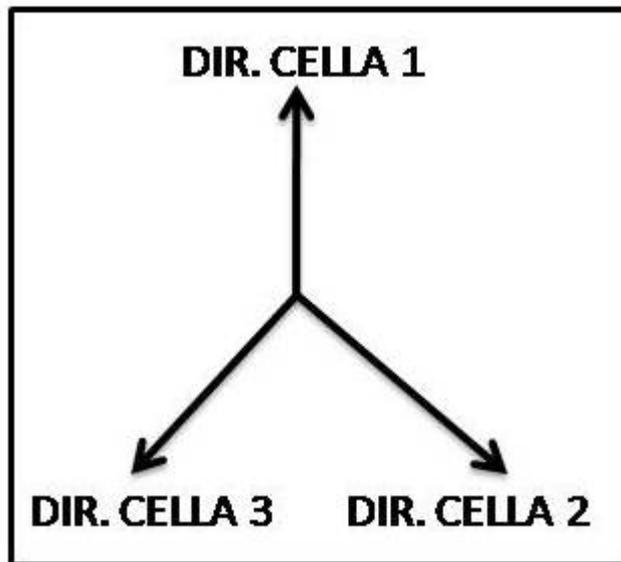
ANALISI DELLE STAZIONI RADIO BASE PRESENTI SUL TERRITORIO

Il primo obiettivo è stato quello di verificare la presenza delle stazioni radio base su tutto il territorio comunale, facendo riferimento ai dati forniti dall'ufficio tecnico comunale e dall'Arpa, per ottenere le caratteristiche tecniche principali necessarie allo svolgimento dell'attività. Dopo aver proceduto a georeferenziare le SRB, è stata

associata ad ognuna di esse la direzione di massimo irradiazione di ogni singola cella componente l'antenna. Le direzioni delle celle sono indicate rispetto al nord geografico. In tabella sono riportate tutte le antenne presenti sul territorio divise tra i vari gestori di telefonia mobile e con le principali caratteristiche:

GESTORE	UBICAZIONE	POSIZIONE		DIREZIONE MAX. IRRADIAMENTO CELLE
		LATITUDINE	LONGITUDINE	
WIND	Fondo Quarti	40° 14' 22"	18° 06' 26"	10° - 160° - 260°
WIND	Corso Porta Luce, 113	40° 10' 18"	18° 10' 08"	50° - 160° - 280°
WIND	XX Settembre, 63	40,17889	18,16778	20° - 150° - 270°
H3G	Rieti, 2	40° 10' 46"	18° 10' 55"	75° - 200° - 290°
H3G	Galateo, 8	40° 10' 16"	18° 09' 32"	70° - 150° - 340°
H3G	Lillo, 76	40° 10' 32"	18° 10' 21"	60° - 220° - 320°
VODAFONE	C. Mauro, 8	40° 10' 16"	18° 09' 34"	00° - 120° - 240°
VODAFONE	Enna, 2	40° 10' 51"	18° 11' 08"	60° - 220° - 320°
VODAFONE	IV Novembre,34	40° 10' 43"	18° 09' 58"	20° - 170° - 270°
VODAFONE	Pascoli, 7	40° 10' 29"	18° 10' 10"	30° - 150° - 260°
VODAFONE	Loc. Angeli	40° 09' 32"	18° 11' 26"	40° - 150° - 250°
TIM	Soletto, 326	40° 10' 47"	05° 43' 55"	80° - 220° - 290°
TIM	Gallipoli, 192	40° 10' 11"	05° 42' 25"	40° - 110° - 280°
TIM	Loc. San Vito	40° 09' 41"	05° 43' 11"	125° - 215° - 330°
TIM	Giusti	40° 10' 25"	05° 43' 17"	70° - 170° - 300°
TIM	S.S. 101 svincolo Copertino	40,23875	18,11217	20° - 220°

Successivamente le antenne sono state riportate su mappa georeferenziata. Il simbolo adottato per indicarle è il seguente:



In questo modo è possibile stabilire i punti in cui due SRB poste vicine intersecano la propria direzione di massimo irraggiamento di una determinata cella e successivamente calcolare il valore di campo elettromagnetico in questi punti, i quali potrebbero risultare critici. Oltre a questi dati sono state riportate le seguenti caratteristiche tecniche delle stazioni radio base:

- Centro elettrico dal suolo: rappresenta l'altezza, rispetto al suolo, del centro geometrico dell'antenna
- N° canali e potenza massima per canale: sono i dati che caratterizzano la potenza globale installata sull'antenna
- Max guadagno: è il guadagno espresso in decibel rispetto all'antenna isotropa, nella direzione di puntamento dell'antenna
- Tilt: è l'inclinazione (espressa in gradi) della direzione di massimo guadagno dell'antenna rispetto all'orizzonte. Esso può essere "meccanico", se ottenuto inclinando fisicamente l'antenna sul proprio sostegno, o "elettrico", se ottenuto modificando elettronicamente le caratteristiche proprie dell'antenna, che rimane "meccanicamente" nella stessa inclinazione.

In figura è riportato un'immagine del catasto delle antenne sviluppato, i vari colori indicano i diversi gestori ed ogni direzione di massimo irraggiamento è indicata per ogni singola SRB con un tratto di linea pari (in scala) a 100 metri:



Una volta georeferenziate le SRB, orientate le singole celle che le compongono, si è passati alla misurazione dinamica del campo elettromagnetico esistente sul territorio comunale.

MISURAZIONE DINAMICA DEL CAMPO ELETTROMAGNETICO

Per misurazione dinamica di campo elettromagnetico si intende un metodo innovativo di misura del campo elettromagnetico complessivo presente su un determinato territorio, che consente la misura effettiva ed in tempo reale del campo elettromagnetico associato ad una posizione geograficamente identificata (GPS). Questo tipo di misurazione consente inoltre di individuare preliminarmente i punti critici nei quali è poi necessario effettuare una misura di tipo statico come previsto dalla norma CEI 211-7. La misura di tipo statico deve essere effettuata come previsto dalla norma CEI 211-7 mediando le acquisizioni in un intervallo di tempo pari a 6 minuti.

Gli strumenti che sono stati utilizzati per effettuare questo tipo di misura sono:

- Sensore di campo elettrico EP-330 con range di frequenza da 30 Hz a 3 GHz
- Ripetitore ottico
- Fibra ottica per il collegamento con pc
- Notebook con software necessario all'acquisizione dei dati
- Antenna GPS TRIMBLE
- Supporto in legno

Tutta la strumentazione è stata installata sul tetto di un'automobile come è visibile in foto:



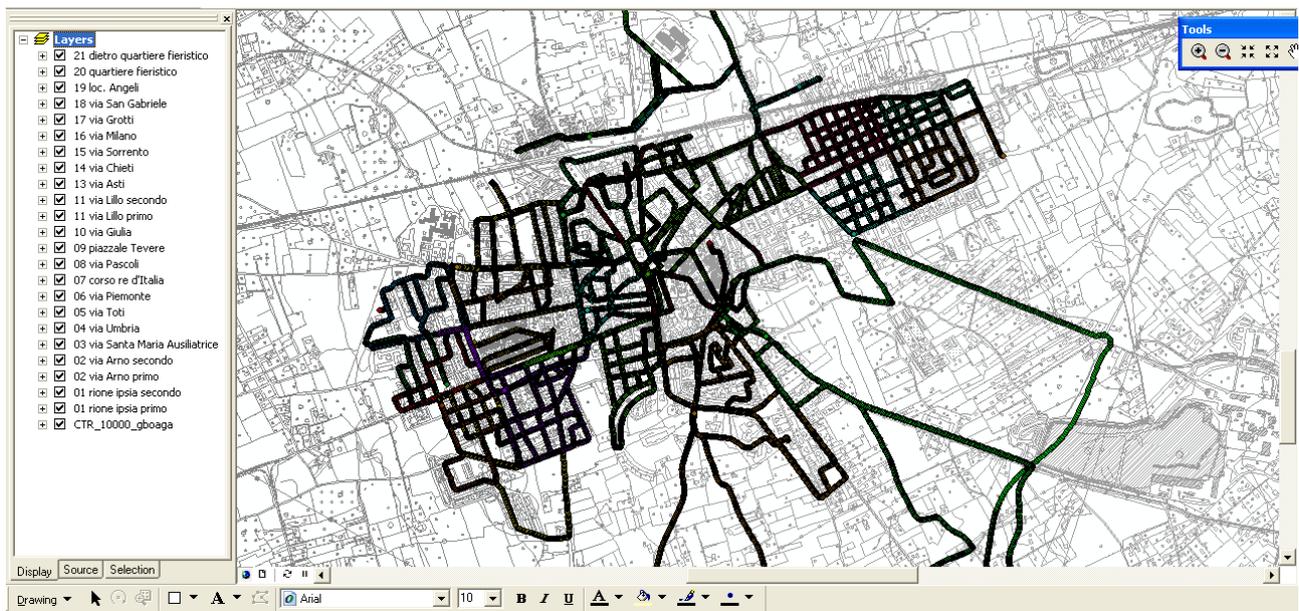
È possibile notare che il sensore di campo elettrico è installato ad una altezza dal suolo pari a 1,60 metri, ed è stato installato ad una estremità del supporto in legno in modo da evitare interferenze. Nell'altro estremo è stato installato il ricevitore GPS. Sia il sensore di campo elettrico che il dispositivo GPS sono stati collegati ad un pc. Il sensore con l'utilizzo di un ripetitore ottico dedicato, che permette di ottenere un collegamento in fibra ottica ed una gestione dei dati acquisiti dal sensore direttamente da pc. L'antenna GPS è stata collegata al pc attraverso una connessione bluetooth. I due dispositivi sono gestiti dal software Terrasync, il quale permette di ottenere una georeferenziazione dei dati acquisiti dal sensore di campo elettrico. In particolare ad ogni dato ricevuto dal sensore di campo elettrico con cadenza di un secondo, è associato un riferimento temporale e spaziale proveniente dall'antenna GPS. Il sistema è stato testato eseguendo una serie di misure lungo uno stesso percorso in modo da osservare se nei valori misurati si verifica una certa ripetitività.

Grazie a questa configurazione strumentale è stato possibile eseguire una analisi dettagliata del campo elettromagnetico presente lungo tutto il percorso analizzato. Inizialmente è stato diviso il territorio comunale, in piccole zone in modo da poter analizzarle singolarmente e nello stesso intervallo di tempo della giornata, per avere una analisi omogenea del territorio. Inoltre sono stati individuati i siti in cui vi è la presenza di scuole, ospedali, luoghi pubblici, con una maggiore affluenza di gente quindi luoghi sensibili, in modo da effettuare un'analisi più accurata soprattutto dove la distanza dalle stazioni radio base è limitata. Le misure sono state effettuate in orari di punta del traffico di telefonia mobile e cioè dalle 11:00 alle 13:00, ogni giorno nel periodo che va da ottobre a dicembre 2008, in presenza di clima asciutto e in assenza di precipitazioni. Da questa prima analisi effettuata in modalità dinamica non risultano superati i limiti imposti dalle normative sull'esposizione umana a campi elettromagnetici, pari a 6 V/m per il campo elettrico nel caso dei luoghi accessibili dalla popolazione.

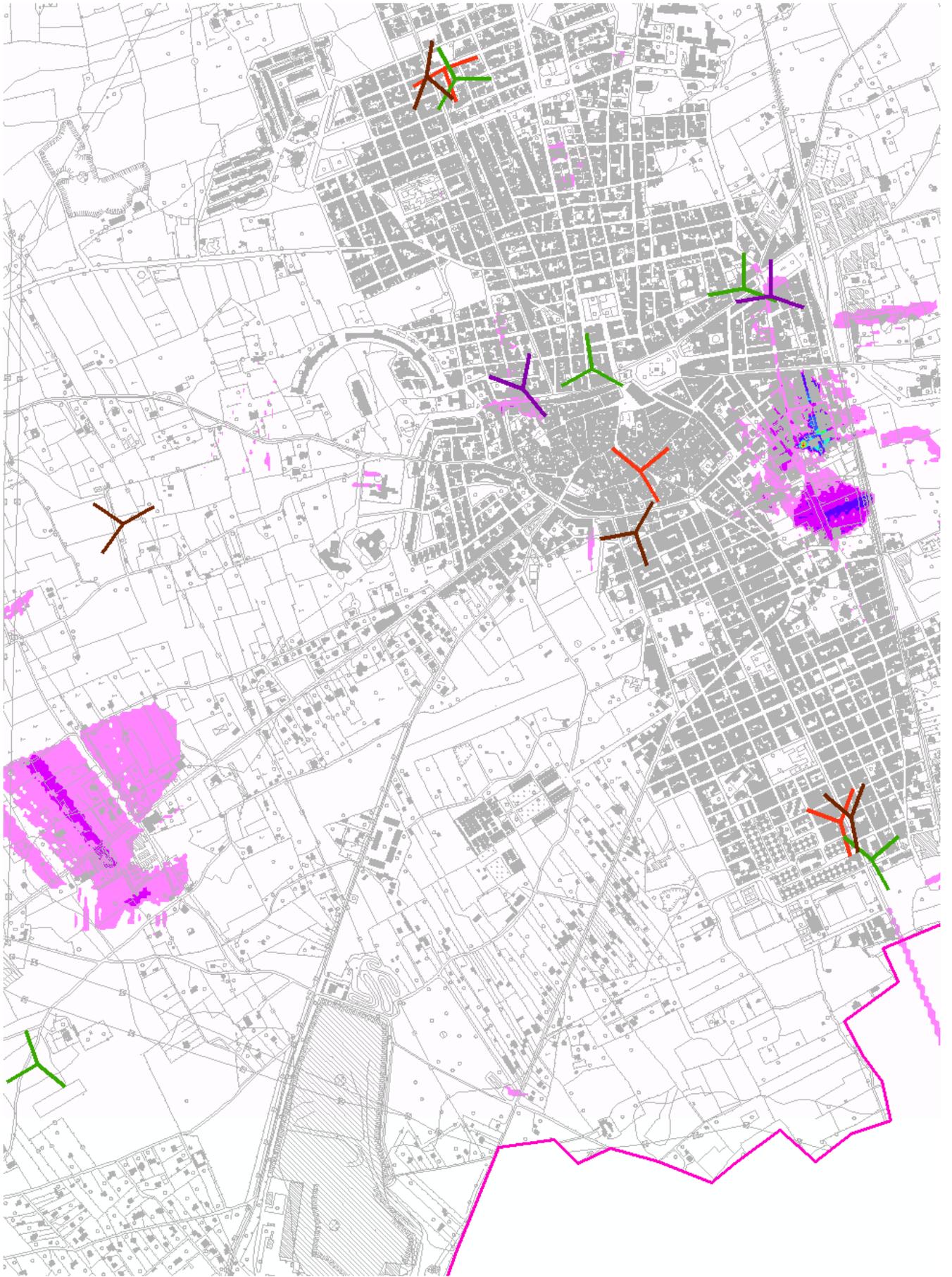
ELABORAZIONE DEI DATI ACQUISITI IN MODALITA' DINAMICA

Una volta acquisiti tutti i dati dalla campagna di misura dinamica, il passo successivo è consistito nell'elaborazione dei dati, con la conversione dei file generati dal software Terrasync in un formato adatto da poter essere importato in un software GIS. La seconda fase è consistita nella pulizia dei dati, poiché il sensore di campo elettrico dopo l'accensione subisce una fase di calibrazione, molte volte i primi valori acquisiti non sono attendibili ed inoltre ad inizio e fine stringa sono presenti dei simboli di separazione che ai fini dell'elaborazione devono essere eliminati. L'ultima fase è consistita nella conversione dei dati in formato stringa in dati in formato numerico (double), operazione necessaria per l'elaborazione numerica dei dati. Tutte queste operazioni sono state effettuate sui file convertiti dal formato ssf generati da Terrasync in shape file, ed importati come layer in ARCMAP.

Ad esempio, in figura è possibile osservare in nero tutti i punti in cui sono state effettuate le misure sul territorio del comune di Galatina, mentre nel riquadro a sinistra sono indicati i layers che corrispondono ai percorsi giornalieri. Analoghe mappe sono state create per le frazioni di Noha e Collemeto.



Ogni layer ha una tabella attributi contenente i valori di campo elettrico associati a data, ora e coordinate GPS. Successivamente è stata effettuata un'interpolazione dei dati in modo da ottenere un andamento in continuo del campo elettromagnetico su tutto il territorio con sfumature di colori differenti in base alla quantità di campo elettromagnetico presente nei vari punti sul territorio comunale. La maggior parte del territorio è soggetta ad un campo elettrico inferiore a 0,5 V/m, mentre nei siti prossimi ad alcune delle stazioni SRB il campo non è mai superiore a 1,2 V/m, valori questi di molto inferiori a quelli di attenzione.



MISURAZIONE STATICA DEL CAMPO ELETTROMAGNETICO

Le misure statiche di campo elettromagnetico sono state effettuate secondo le tecniche indicate nella normativa CEI 211-7. In particolare la misura di tipo statico deve essere effettuata mediando le acquisizioni in un intervallo di tempo pari a 6 minuti. Lo strumento utilizzato per questo tipo di misurazione è composto da un palmare modello PMM 8053b al quale è stata collegata una sonda modello PMM EP-300 che è in grado di rilevare campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 100 KHz – 3 GHz. Oltre al valore del campo, è stata rilevata la posizione GPS del punto di misura. I criteri con cui sono stati scelti i punti per l'effettuazione delle misure statiche sono i seguenti:

- Siti prossimi alle stazioni radio base in direzione di massimo puntamento delle singole celle;
- Eventuali siti il cui valore di campo misurato in modo dinamico risultava superiore alla media delle misure su tutto il territorio;
- Siti sensibili prossimi alle stazioni radio base.

Le misure inoltre sono state effettuate, ove possibile, ad altezze prossime a quelle delle stazioni radio base (lastrico solare) per ovviare al cosiddetto "effetto ombrello" del campo emesso dalle stazioni radio base.

I risultati ottenuti dalle misure statiche di campo elettromagnetico, dimostrano che i valori di campo elettrico sono inferiori al valore massimo stabilito dalle normative vigenti.

DOCUMENTAZIONE DEL PIANO DI LOCALIZZAZIONE SRB

Il piano di localizzazione delle stazioni radio base (SRB) è composto dalla seguente documentazione:

- **Regolamento comunale per l'installazione e la modifica degli impianti di telefonia mobile.**

- **Tavole**

Tavola 1. Mappa impianti SRB esistenti.

Tavola 2. Dati tecnici stazioni radio base.

Tavola 3. Mappa con livelli di fondo del campo elettromagnetico misurato in continuo.

Tavola 4. Misure puntuali del campo elettromagnetico.

Tavola 5. Mappa siti sensibili e di massima salvaguardia sui quali è vietata l'installazione.

Tavola 6. Mappa immobili comunali per installazione/delocalizzazione SRB.

- **Allegati**

Allegato 1. Istanza di autorizzazione per i gestori di impianti con potenza superiore a 20 watt;

Allegato 2. Istanza di autorizzazione per i gestori di impianti con potenza inferiore o uguale a 20 watt;

Allegato 3. Istanza di autorizzazione per opere civili, scavi e occupazione di suolo pubblico in aree urbane;

Allegato 4. Istanza di autorizzazione per opere civili, scavi e occupazione di suolo pubblico in aree extraurbane.

Il Regolamento Comunale contiene:

1. Ambito di applicazione e finalità
2. Programma di sviluppo delle reti
3. Autorizzazioni ed iter istruttorio
4. Redazione definitiva del piano ed approvazione del Consiglio comunale
5. Messa in esercizio dell'impianto
6. Modifiche, disattivazioni e manutenzioni
7. Localizzazione degli impianti
8. Obiettivi di qualità
9. Misure di cautela sanitaria
10. Risanamenti
11. Catasto degli impianti
12. Vigilanza e controllo
13. Rilocalizzazione degli impianti
14. Sanzioni
15. Mappatura interattiva
16. Pubblicazione delle informazioni sull'inquinamento elettromagnetico
17. Disposizioni finali

Il Regolamento Comunale contiene in particolare, l'iter autorizzativo e la tempistica necessaria per l'approvazione del Piano di Localizzazione e per l'aggiornamento annuale; l'iter autorizzativo per l'installazione e la modifica di stazioni radio base secondo quanto è riportato dalla normativa nazionale e regionale vigente. Inoltre il Regolamento fa riferimento alle tavole allegate nel Piano di Installazione per la localizzazione dei siti di proprietà comunale sui quali è possibile realizzare impianti SRB e dei siti sui quali è vietata l'installazione dei suddetti impianti.

La tavola 1 è composta da 4 mappe contenenti gli impianti SRB esistenti. Ogni SRB è indicata con un simbolo che rappresenta le direzioni di massimo irraggiamento del campo elettromagnetico, inoltre i diversi colori distinguono i vari gestori di telefonia mobile. Il nome di ogni stazione radio base fa riferimento alla tavola 02 nella quale vengono indicati per ogni antenna, l'ubicazione, la posizione GPS ed i dati tecnici.

La tavola 3 è composta da 2 mappe nelle quali è riportato l'andamento del campo elettromagnetico misurato in modo dinamico, sovrapposto alla mappa delle stazioni radio base, in modo da valutare la distribuzione del campo rispetto alla posizione delle SRB. Ogni mappa è corredata da legenda che associa a diversi range di campo

elettromagnetico colori differenti, in modo da dare una visione chiarificatrice della mappa.

La tavola 4 riporta le misure puntuali del campo elettromagnetico, in particolare una tabella contenente per ogni punto di misura, la descrizione, le coordinate GPS, il tipo di permanenza, la data della misura, l'ora della misura ed il valore di campo elettrico. In fine viene riportato un riferimento alle normative utilizzate per effettuare le misure, i dati tecnici dello strumento di misura, il metodo di misurazione e le considerazioni finali.

La tavola 5 è composta da 10 mappe nelle quali vengono indicati i siti sensibili (in rosso) e le zone di massima salvaguardia (in verde). In queste aree è vietata l'installazione di SRB.

La tavola 6 è composta da 4 mappe che riportano i siti comunali per l'installazione e/o la delocalizzazione degli impianti SRB.