

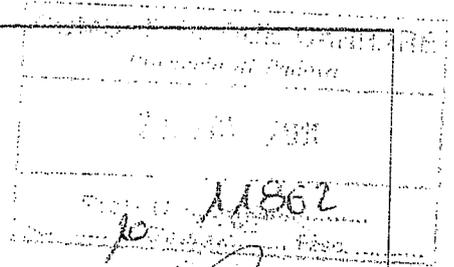
RT\_027\_11\_P

# POLAB

ALLEGATO D ALLA DELIBERA  
DI C.C. N. 16/2011  
Relazione Tecnica

RT\_027\_11\_P

Piano territoriale  
per l'installazione di Stazioni Radio Base  
per la telefonia mobile  
nel Comune di Due Carrare

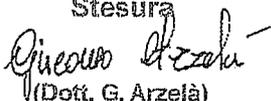
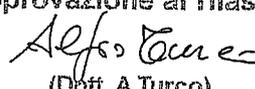


**CLIENTE:** Comune di Due Carrare

**COMMESSA:** CO\_005\_11\_P del 07/10/2011

**NORME DI RIFERIMENTO:** Non Applicabile

E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta di POLAB.S.r.l.  
Tutte le pagine del presente documento sono volutamente lasciate in bianco sul retro.

<b>Stesura</b>  28/10/2011	<b>Stesura</b>  (Dott. G. Arzelà)	<b>Verifica</b>  (Dott. M. Citti)	<b>Approvazione al rilascio</b>  (Dott. A. Turco)
----------------------------------	--	--	--

## Indice delle figure

Fig. 1 Impianti TELECOM-TIM on air.....	17
Fig. 2 Impianti TELECOM-TIM on air - Dettaglio.....	18
Fig. 3 Impianti VODAFONE on air.....	20
Fig. 4 Impianti VODAFONE on air - Dettaglio.....	21
Fig. 5 Impianti VODAFONE on air - Dettaglio.....	22
Fig. 6 Impianti VODAFONE on air - Dettaglio.....	23
Fig. 7 Impianti WIND on air.....	25
Fig. 8 Impianti WIND on air - Dettaglio.....	26
Fig. 9 Impianti H3G on air.....	28
Fig. 10 Impianti H3G on air - Dettaglio.....	29
Fig. 11 Ipotesi di Localizzazione – Comune di Due Carrare.....	31
Fig. 12 Dettaglio ipotesi di Localizzazione – Comune di Due Carrare.....	32
Fig. 13 Dettaglio ipotesi di Localizzazione – Comune di Due Carrare.....	33
Fig. 14 Dettaglio ipotesi di Localizzazione – Comune di Due Carrare.....	34
Fig. 15 Piano di rete – gestore TELECOM-TIM.....	36
Fig. 16 Dettaglio piano di rete – gestore TELECOM-TIM.....	37
Fig. 17 Dettaglio piano di rete – gestore TELECOM-TIM.....	38
Fig. 18 Dettaglio piano di rete – gestore TELECOM-TIM.....	39
Fig. 19 Piano di rete – gestore VODAFONE.....	41
Fig. 20 Piano di rete – gestore WIND.....	43
Fig. 21 Dettaglio piano di rete – gestore WIND.....	44
Fig. 22 Piano di rete – gestore H3G.....	46
Fig. 23 Dettaglio piano di rete – gestore H3G.....	47
Fig. 24 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro– 0°/Nord.....	49
Fig. 25 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro – vista dall'alto.....	50
Fig. 26 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro – vista laterale.....	50
Fig. 27 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro– 0°/Nord.....	51
Fig. 28 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro – vista dall'alto.....	51
Fig. 29 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro – vista laterale.....	52
Fig. 30 Impatto elettromagnetico – zona Cimitero Via Olivato – 0°/Nord.....	53
Fig. 31 Impatto elettromagnetico – zona Cimitero Via Olivato – vista dall'alto.....	54
Fig. 32 Impatto elettromagnetico – zona Cimitero Via Olivato – vista laterale.....	54
Fig. 33 Impatto elettromagnetico – zona Cornegliana– 0°/Nord.....	55
Fig. 34 Impatto elettromagnetico – zona Cornegliana – vista dall'alto.....	56
Fig. 35 Impatto elettromagnetico – zona Cornegliana – vista laterale.....	56
Fig. 36 Impatto elettromagnetico – zona Mezzavia– 0°/Nord.....	57
Fig. 37 Impatto elettromagnetico – zona Mezzavia – vista dall'alto.....	58
Fig. 38 Impatto elettromagnetico – zona Mezzavia – vista laterale.....	58
Fig. 39 Impatto elettromagnetico – zona Terradura Ipotesi 1– 0°/Nord.....	59
Fig. 40 Impatto elettromagnetico – zona Terradura Ipotesi 1 – vista dall'alto.....	60
Fig. 41 Impatto elettromagnetico – zona Terradura Ipotesi 1 – vista laterale.....	60
Fig. 42 Impatto elettromagnetico – zona Terradura Ipotesi 2– 0°/Nord.....	61
Fig. 43 Impatto elettromagnetico – zona Terradura Ipotesi 2 – vista dall'alto.....	62
Fig. 44 Impatto elettromagnetico – zona Terradura Ipotesi 2 – vista laterale.....	62

## Indice delle tabelle

Tabella 1 Siti installati del gestore TELECOM – TIM.....	16
Tabella 2 Siti installati del gestore VODAFONE.....	19
Tabella 3 Siti installati del gestore WIND.....	24
Tabella 4 Siti installati del gestore H3G.....	27
Tabella 5 Siti ipotizzati per lo sviluppo dei piani di rete.....	30
Tabella 6 Richieste del gestore TELECOM-TIM.....	35
Tabella 7 Ipotesi di localizzazione per il gestore TELECOM-TIM.....	35
Tabella 8 Ipotesi di delocalizzazione per il gestore VODAFONE.....	40
Tabella 9 Richieste del gestore WIND.....	42



## 1 GENERALITÀ

### 1.1 Dati del cliente

Cliente: *Comune di Due Carrare*  
Indirizzo: *Via Roma, 74*  
*35020 Due Carrare (PD)*

### 1.2 Identificazione area di indagine

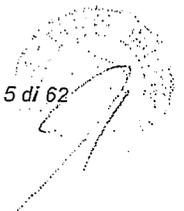
Territorio Comunale di Due Carrare

## 2 SCOPO

Scopo del presente documento è quello di fornire al Comune un progetto di localizzazione per l'installazione di nuove Stazioni Radio Base (SRB), privilegiando i siti di proprietà Comunale, a completamento dei piani di copertura del territorio richiesti dai gestori di telefonia, in particolare per quanto riguarda la tecnologia UMTS.

Le richieste dei gestori, integrate con i dati tecnici delle SRB esistenti, vengono qui analizzate singolarmente e nell'insieme, con l'obiettivo specifico di garantire le coperture dei servizi ed al contempo assicurare le condizioni di massima cautela per le esposizioni della popolazione ai campi elettromagnetici, in applicazione del principio di minimizzazione.

A tal fine, qualora ritenute utili, vengono analizzate anche ipotesi alternative di localizzazione degli impianti, al fine di proporre una soluzione finale che tenda a minimizzare l'impatto ambientale, pur mantenendo il rispetto delle esigenze di copertura.



### 3.1.2 Direttive e Linee guida

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  
ISPESL-ISS

congiunto "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".

### 3.1.3 Normative tecniche

CEI 211-6 prima edizione,  
Gennaio 2001

«Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz-10 kHz, con riferimento all'esposizione umana»

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»

dBi

Guadagno di una antenna espresso in scala logaritmica rispetto al radiatore isotropico ideale.

$\text{dB}\mu\text{V/m}$

decibel riferito ad un microvolt per metro (Campo elettrico).

$\text{dBmV/m}$	Campo elettrico in $\text{mV/m}$	
0	1	
1	1.12	
2	1.26	
3	1.41	
6	2.00	
10	3.16	
20	10	
30	31.6	
40	100	
50	316	
60	1000	( 0.001 V/m )
80	10000	( 0.01 V/m )
100	100000	( 0.1 V/m )
120	1000000	( 1 V/m )

$\text{dBm}$

decibel riferito ad un milliWatt ( Potenza ).

$\text{dBm}$	Potenza in $\text{mW}$	
0	1	
1	1.26	
2	1.58	
3	2.00	
6	3.98	
10	10	
20	100	
30	1000	( 1 W )
40	10000	( 10 W )
50	100000	( 100 W )
60	1000000	( 1 kW )

#### 4.1.2 Tabella riassuntiva

##### Limiti di legge:

- o 6 V/m valore di attenzione ed obiettivo di qualità per i campi RF. ( permanenza superiore a 4 ore )
- o 20 V/m per i valori massimi dei campi a radiofrequenza.

#### 4.2 Descrizione degli strumenti Software utilizzati per le elaborazioni

Le analisi e le simulazioni sono state effettuate utilizzando il seguente software:

- NFA

**NFA** di Aldena telecomunicazioni, nelle due versioni 2K (bi-dimensionale) e 3D (tri-dimensionale), è un software che permette di calcolare e valutare l'impatto elettromagnetico ambientale causato dai campi elettromagnetici generati da sorgenti trasmettenti: gli algoritmi di calcolo su cui si basa sono quelli del "campo lontano in spazio libero", secondo il modello di propagazione TEM.

L'affidabilità dei risultati previsionali che si possono ottenere lo indica come uno dei software maggiormente utilizzati dagli esperti nel settore dello studio dei campi elettromagnetici.

#### 4.3.2 Formulazione del piano territoriale

Alla luce delle informazioni acquisite, e tenuto conto delle esigenze espresse dagli enti gestori per il periodo 2011/2012, per la realizzazione di un piano di localizzazione nel territorio del Comune di Due Carrare, risulta utile considerare quanto riassunto nei seguenti punti:

1. Le reti GSM e DCS1800 per le tre società fruitrici di queste tecnologie (TIM, VODAFONE e WIND), come si evince dalle richieste depositate presso gli uffici del Comune, necessitano di piccole implementazioni finalizzate essenzialmente al completamento della rete ed alla copertura di aree di estensione inferiore rispetto a quelle già coperte dai servizi;
2. Le reti per impianti UMTS si sviluppano secondo metodologie diverse, a seconda delle esigenze della società e del numero e caratteristiche degli impianti (anche se di tecnologie differenti) già presenti sul territorio;
3. La rete UMTS necessita, a parità di territorio da coprire, di un numero decisamente superiore di impianti rispetto a quelli dei sistemi GSM/DCS1800.
4. Gli impianti con tecnologia UMTS se da un canto hanno livelli di emissione inferiori rispetto ai sistemi precedenti, e quindi minori aree di copertura, dall'altro, avendo potenze emesse più basse, hanno impatti elettromagnetici sul territorio limitati, per cui si prestano per essere progettati come *cositing*, come siti cioè idonei ad ospitare contemporaneamente più di un gestore sulla stessa struttura.

#### 4.3.3 Obiettivo di minimizzazione

Fermo restando il fatto che per i progetti di tutti i siti analizzati vengono rispettati i requisiti di legge, criterio fondamentale per la formulazione di una analisi complessiva è la considerazione del principio che ci impone di minimizzare le esposizioni, siano esse dovute alle stazioni radio base o ai terminali mobili (vedere capitolo successivo).

Il criterio di minimizzazione sta alla base delle azioni richieste dalla Amministrazione Comunale nella formulazione di un futuro piano territoriale di localizzazione.

Il procedimento pratico adottato passa per la valutazione sia dei requisiti, siano essi tecnici che territoriali e sociali, che dei parametri tecnici degli impianti, e successivamente per l'analisi dei livelli di campo previsionali.

Solo al fine di opportunità rappresentativa, nei grafici risultanti vengono riportate, oltre alle zone di spazio nelle quali si raggiungono i limiti di legge, anche le zone interessate dai livelli di campo inferiori a 6 V/m. Tali livelli di campo non corrispondono a limiti di legge, ma hanno lo scopo di fungere da parametri di riferimento al fine di poter tracciare come e quanto nel progetto si è ottemperato al criterio di minimizzazione.

È da tenere presente, infine, che i valori previsionali di cui sopra sono ottenuti considerando un approccio estremamente peggiorativo, e risultante da simulazioni con gli impianti in funzionamento estremo e tipicamente non reale (per eccesso). Rispetto ai valori previsionali il livello di campo effettivamente presente nei luoghi accessibili presi in considerazione è inferiore, e questo avviene con probabilità molto elevata, con fattori di riduzione che generalmente variano da  $\frac{1}{2}$  ad  $\frac{1}{10}$ . Ciò è dovuto sia alle tecnologie utilizzate, che presentano un livello di emissione dipendente dal traffico telefonico, e che prevedono la riduzione delle emissioni in funzione della vicinanza dei terminali, sia al numero e tipologia di accessi contemporanei, ed infine, anche alle attenuazioni dovute agli edifici stessi. Inoltre nelle simulazioni vengono considerate le reti delle tecnologie GSM/DCS ed UMTS contemporaneamente attive ed a regime.

## 5 ATTIVITÀ SVOLTE

### 5.1 Generalità

Le attività di analisi, indagine e pianificazione sono state svolte utilizzando la documentazione cartografica fornita dal *Comune di Due Carrare* ed i piani di sviluppo degli *Enti Gestori*.

A partire dagli elenchi delle stazioni radio base e dei sistemi radianti è stata creata la *base dati* utilizzata nei calcoli di impatto elettromagnetico, nella quale, oltre che l'ubicazione geografica, sono contenute le caratteristiche radio elettriche dei singoli impianti (modello di antenna utilizzato, potenza al connettore, azimuth, downtilt, altezza del centro elettrico).

In tale *base dati* sono stati inseriti tutti i siti *on-air* oltre ai siti individuati, fra quelli di proprietà pubblica, ritenuti idonei ad accogliere impianti per lo sviluppo della rete e/o delocalizzazioni di impianti già esistenti.

Le simulazioni di impatto elettromagnetico effettuate corrispondono, quindi, ad una configurazione delle reti che tiene conto degli sviluppi previsti dal piano.

Per quanto riguarda i dati cartografici, questi sono stati forniti dagli uffici comunali.

### 5.2 PIANIFICAZIONE

#### 5.2.1 Indirizzi

La pianificazione di rete si è basata sui dati forniti al Comune dagli enti gestori riguardo ai parametri caratteristici dei siti già in fase di progettazione, mentre per quanto riguarda le aree di ricerca senza progetto, sono stati presi come riferimento dati tipici e generali di impianto.

I risultati ottenuti sono stati integrati considerando le richieste di sviluppo della rete presentate dai gestori e le localizzazioni delle aree di proprietà pubblica predisposte per lo sviluppo delle reti.

Tenendo in considerazione anche tutte le ipotesi di localizzazione alternative alle richieste di localizzazione, viene stabilita una struttura di rete sulla quale vengono effettuati i calcoli previsionali per la valutazione dell'impatto elettromagnetico.

Nei seguenti paragrafi vengono espone in forma tabellare e grafica, i siti di proprietà pubblica individuati per i piani di sviluppo e, gestore per gestore, le configurazioni di rete con le valutazioni preliminari di impatto elettromagnetico

5 ATTIVITÀ SVOLTE

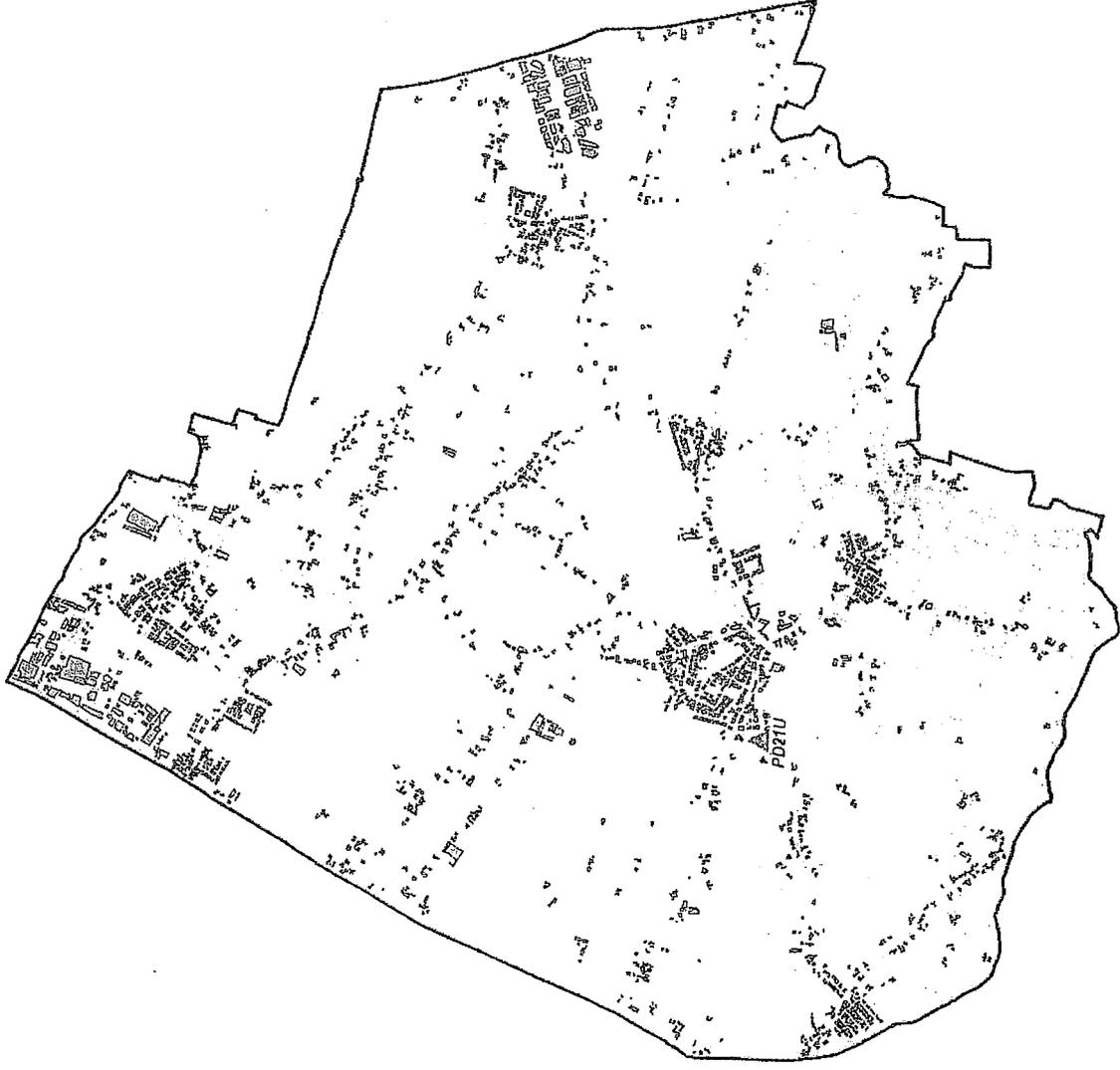
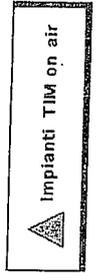


Fig. 1 Impianti TELECOM-TIM on air

POLAB S.R.L

Handwritten signature or mark

## 5.2.4 Gestore VODAFONE

N.	Codice Impianto	Nome Sito	Indirizzo	Tecnologia
1	PD-2530A	DUE CARRARE	VIA PIEMONTE, 10	GSM – DCS – UMTS
2	PD2817-B	MEZZAVIA	VIA MEZZAVIA C/O CIMITERO	GSM – UMTS
3	PD-3234A	CARRARA SAN GIORGIO	VIA CHIODARE 46/A C/O C.LE TELECOM	UMTS

Tabella 2 Siti installati del gestore VODAFONE

5 ATTIVITÀ SVOLTE

Impianti VODAFONE on air



Fig. 4 Impianti VODAFONE on air - Dettaglio

POLAB S.R.L

S ATTIVITÀ SVOLTE



Fig. 6 Impianti VODAFONE on air - Dettaglio

POLAB S.R.L.

5 ATTIVITÀ SVOLTE

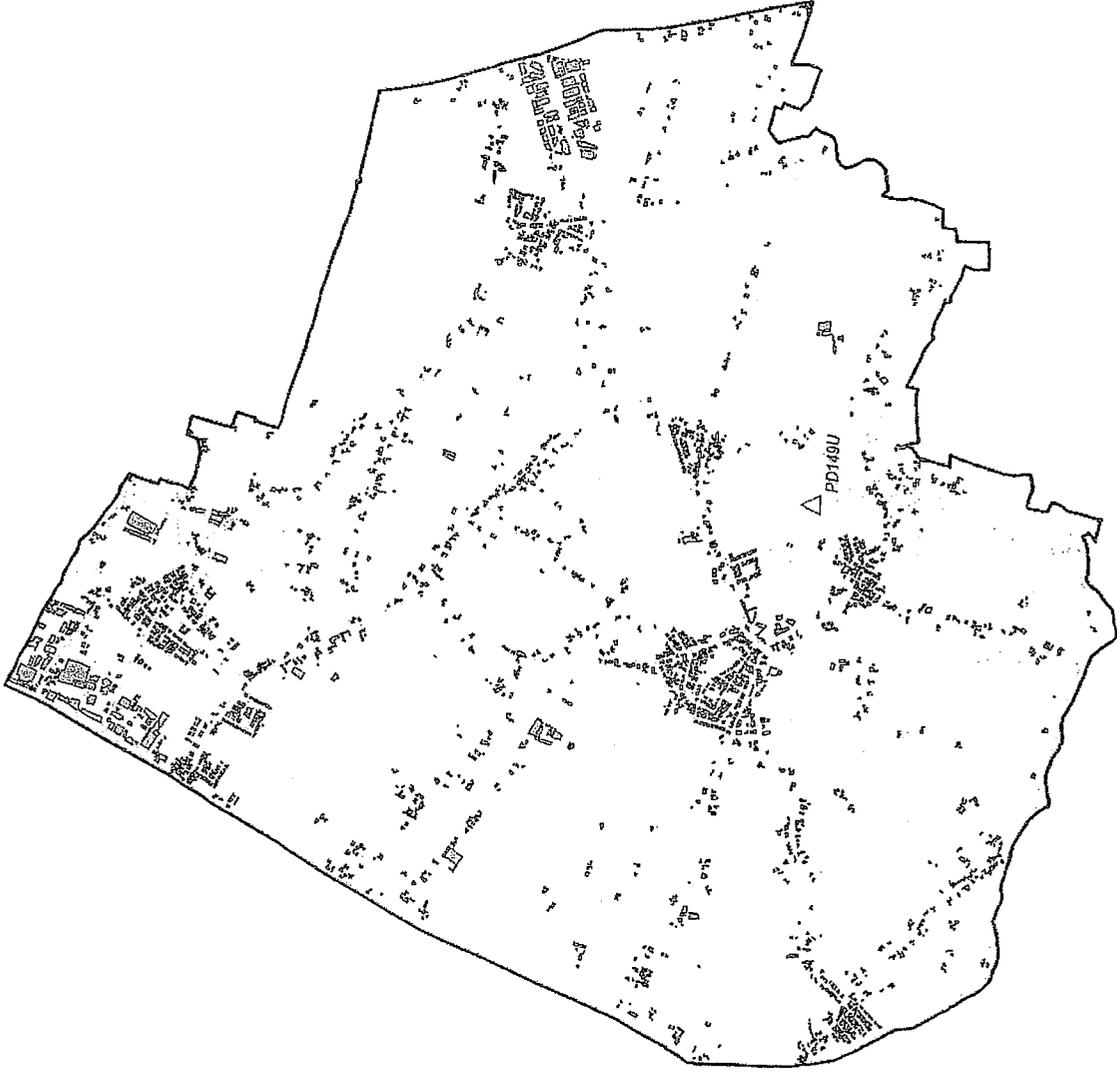


Fig. 7 Impianti WIND on air

POLAB S.R.L

5.2.6 Gestore H3G

<b>N.</b>	<b>Codice Impianto</b>	<b>Nome Sito</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Tecnologia</b>
1	PD3768C	ELISA	VIA P. LEVI	UMTS

*Tabella 4 Siti installati del gestore H3G*

5 ATTIVITÀ SVOLTE

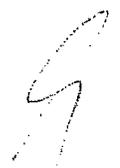

 Impianti H3G on air

A PD3768C



Fig. 10 Impianti H3G on air - Dettaglio

POLAB S.R.L



5 ATTIVITÀ SVOLTE



ipotesi Localizzazione

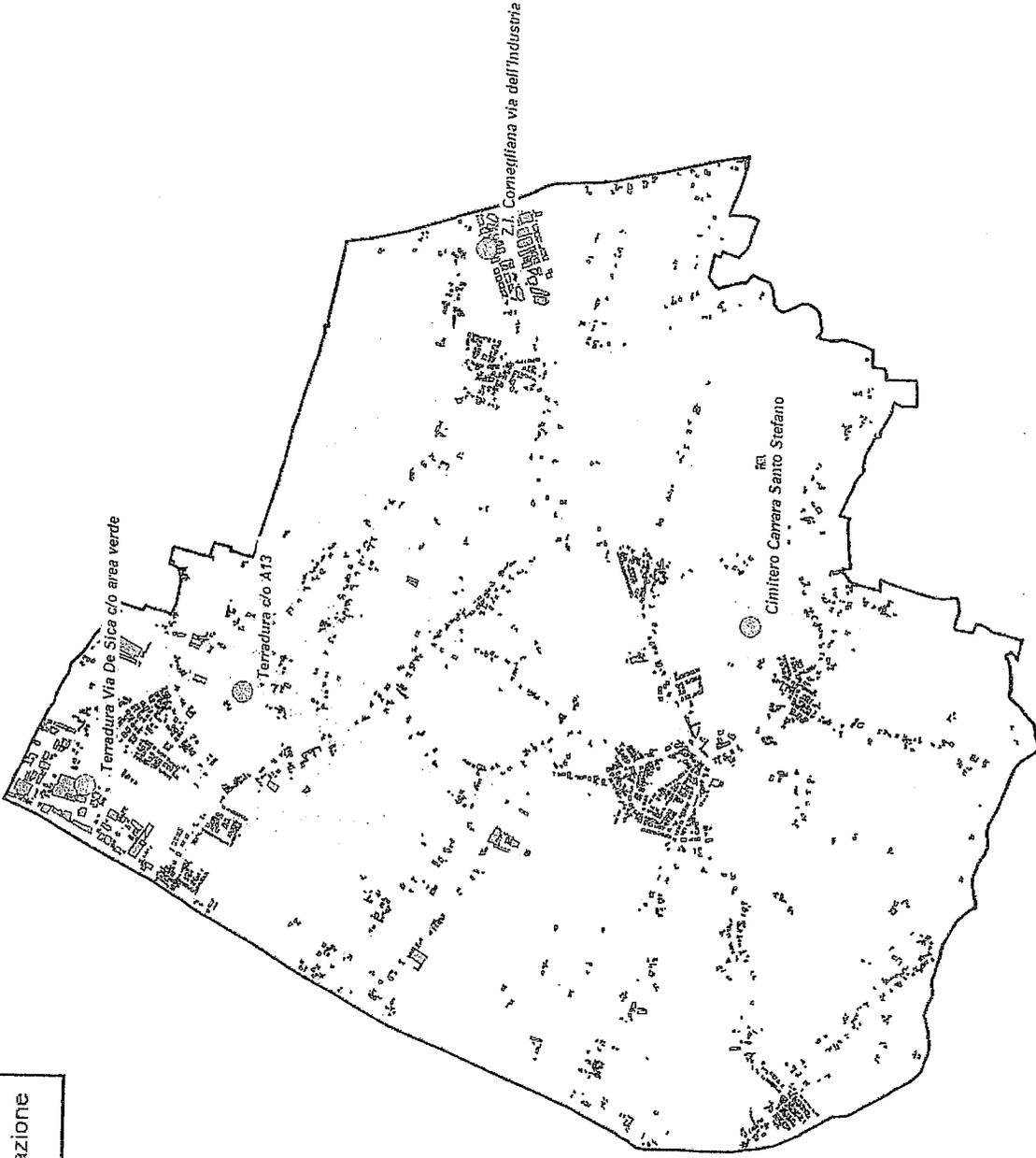


Fig. 11 Ipotesi di Localizzazione – Comune di Due Carrare

POLAB S.R.L

5 ATTIVITÀ SVOLTE



Ipotesi Localizzazione



Fig. 13 Dettaglio ipotesi di Localizzazione - Comune di Due Carrare

POLAB S.R.L

### 5.2.8 Piano di sviluppo della rete per il gestore TELECOM-TIM

Il gestore TELECOM-TIM, per lo sviluppo della propria rete, ha individuato tre candidati puntuali.

N°	Codice Gestore	Denominazione Gestore	Descrizione
1	new1	DUE CARRARE SUD	Candidato puntuale
2	new2	DUE CARRARE V. INDUSTRIA	Candidato puntuale
3	new3	MEZZAVIA	Candidato puntuale

Tabella 6 Richieste del gestore TELECOM-TIM

Di seguito vengono indicate le ipotesi per lo sviluppo della rete del gestore.

N°	Codice Gestore	Ipotesi Localizzazione	Tecnologia	Note
1	new1	Cimitero Carrara Santo Stefano	GSM – DCS – UMTS	In cositing con Wind on air
2	new2	Z.I. Cornegliana via dell'Industria	GSM – UMTS	In cositing con Vodafone on air
3	new3	Terradura c/o A13	GSM – UMTS	Nuova localizzazione

Tabella 7 Ipotesi di localizzazione per il gestore TELECOM-TIM



5 ATTIVITÀ SVOLTE



	On Air
	Ipotesi Localizzazione
	Candidato Gestore

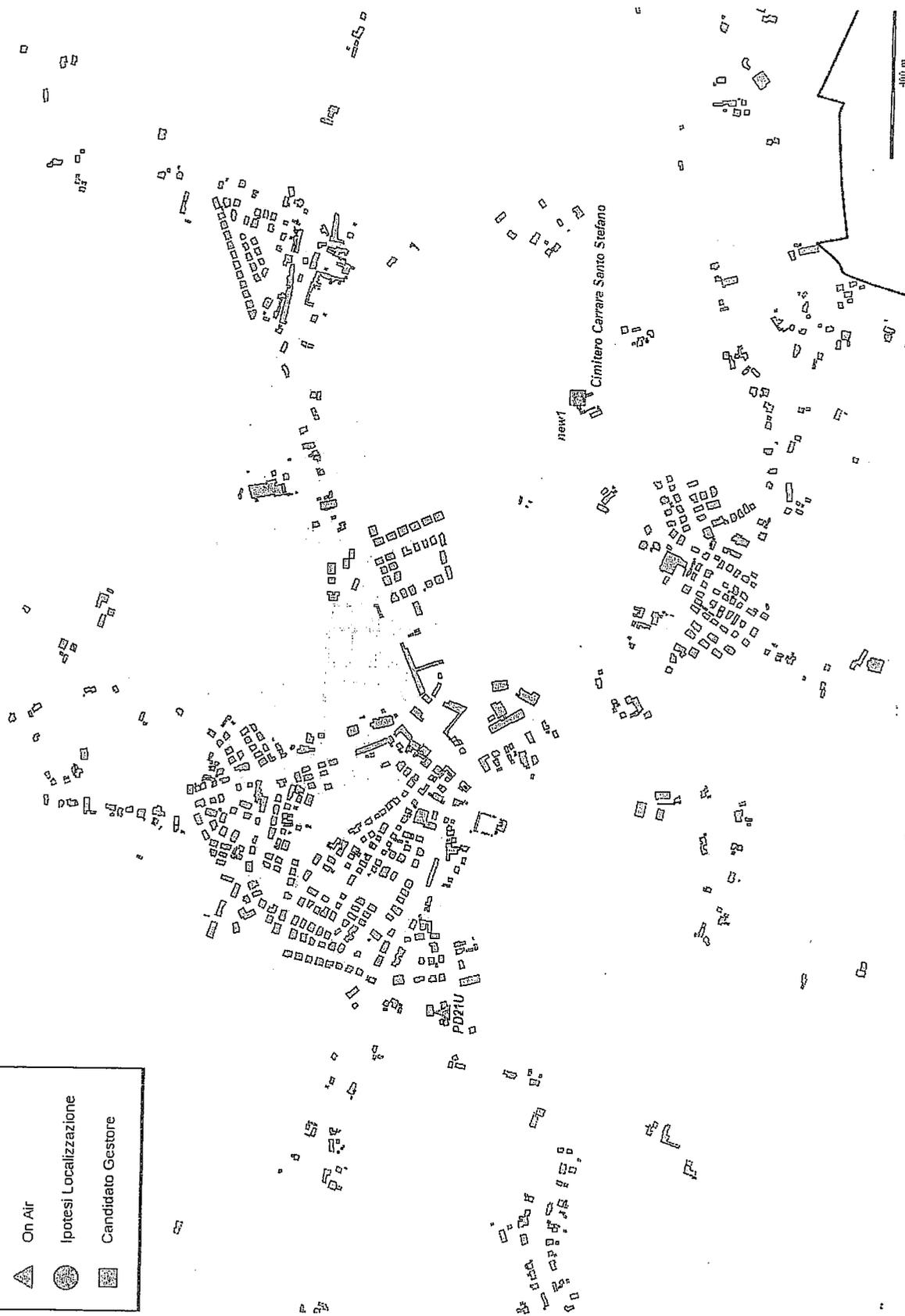


Fig. 16 Dettaglio piano di rete - gestore TELECOM-TIM

POLAB S.R.L

9

5 ATTIVITÀ SVOLTE



Fig. 18 Dettaglio piano di rete - gestore TELECOM-TIM

POLAB S.R.L.

5 ATTIVITÀ SVOLTE



	On Air
	Ipotesi Delocalizzazione

Fig. 19 Piano di rete - gestore VODAFONE

POLAB S.R.L.

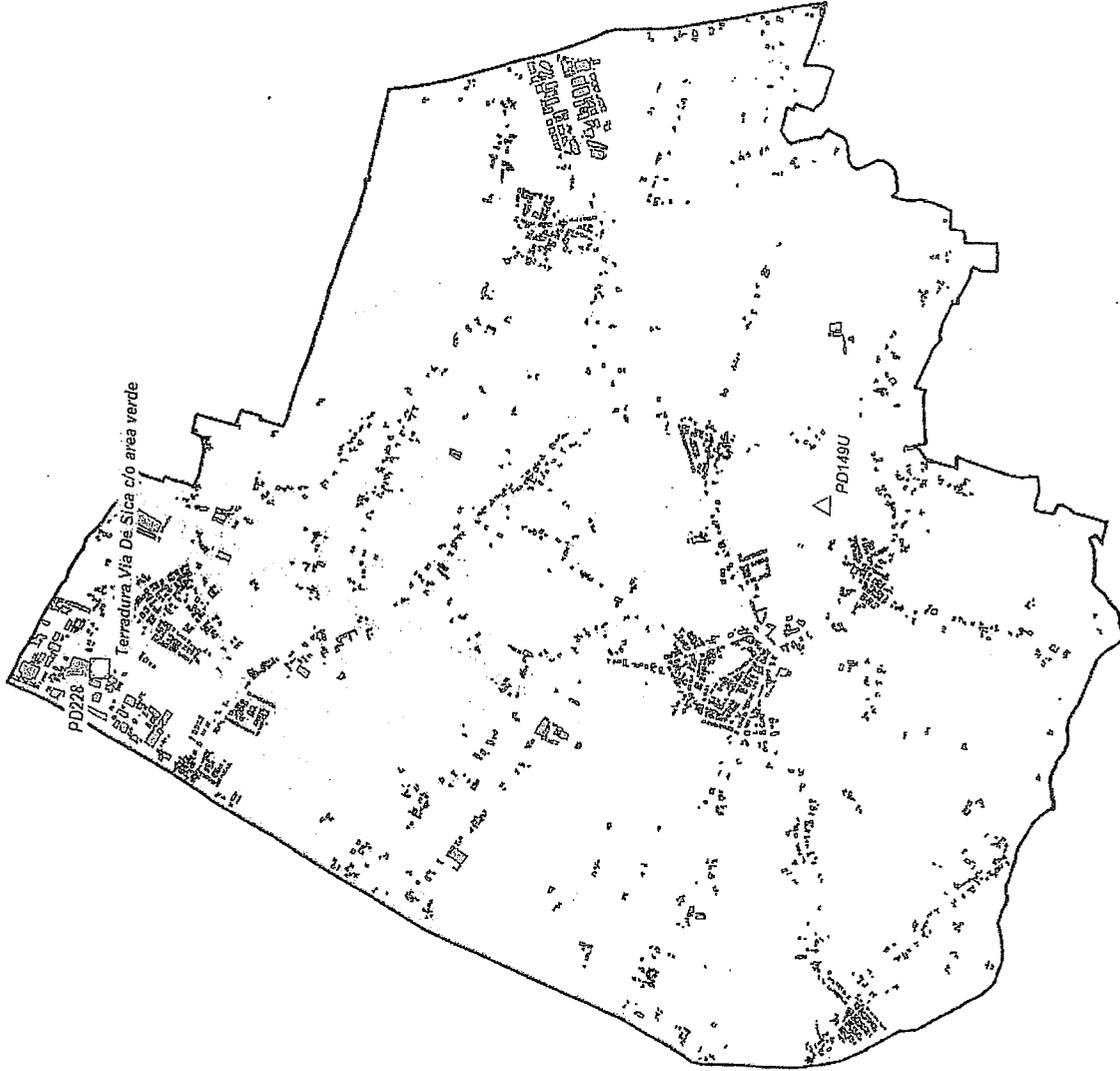
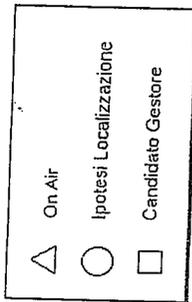


Fig. 20 Piano di rete — gestore WIND

POLAB S.R.L



*g*

### 5.2.11 Piano di sviluppo della rete per il gestore H3G

Il gestore H3G, per lo sviluppo della propria rete, ha individuato un'area di ricerca:

N°	Codice Gestore	Denominazione Gestore	Descrizione
1	3-4525	TERRADURA	Area di Ricerca

Tabella 11 Richieste del gestore H3G

Di seguito vengono indicate le ipotesi per lo sviluppo della rete del gestore.

N°	Codice Gestore	Ipotesi Localizzazione	Tecnologia	Note
1	3-4525	Terradura Via De Sica c/o area verde	UMTS	In cositing con richiesta WIND

Tabella 12 Ipotesi di localizzazione per il gestore H3G

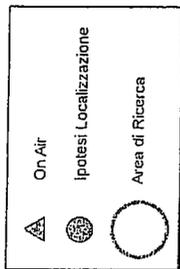


Fig. 23 Dettaglio piano di rete - gestore H3G

5.3.3 Due Carrare Centro

n°	Nome Zona	Nome Impianto	Tecnologia	Stato
1	Due Carrare Centro	TELECOM – TIM PD21U CARRARA SAN GIORGIO	GSM – DCS – UMTS	Attivo
		VODAFONE PD-3234A CARRARA SAN GIORGIO	UMTS	Attivo
		H3G PD3768C ELISA	UMTS	Attivo

Tabella 14 Impianti considerati nella zona Due Carrare Centro

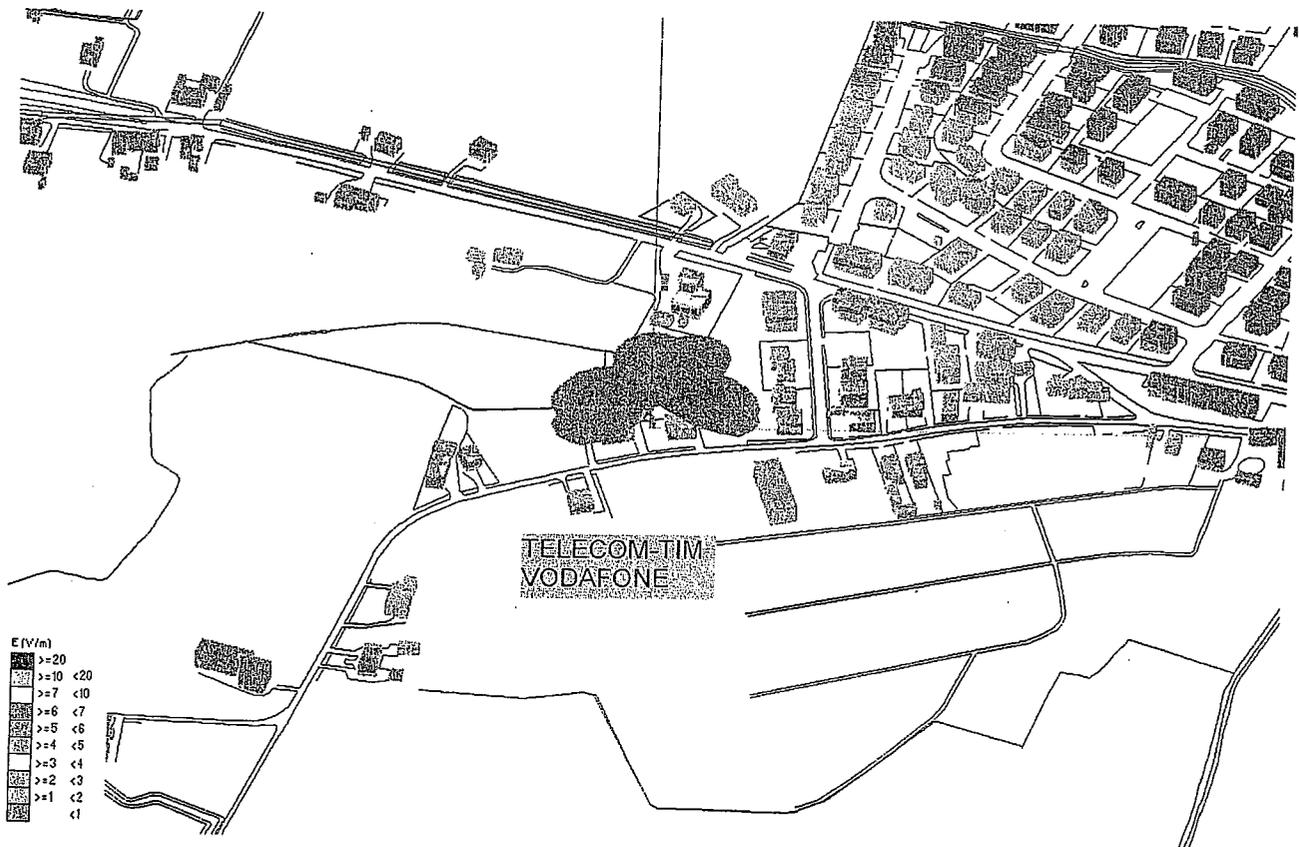


Fig. 24 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro– 0°/Nord

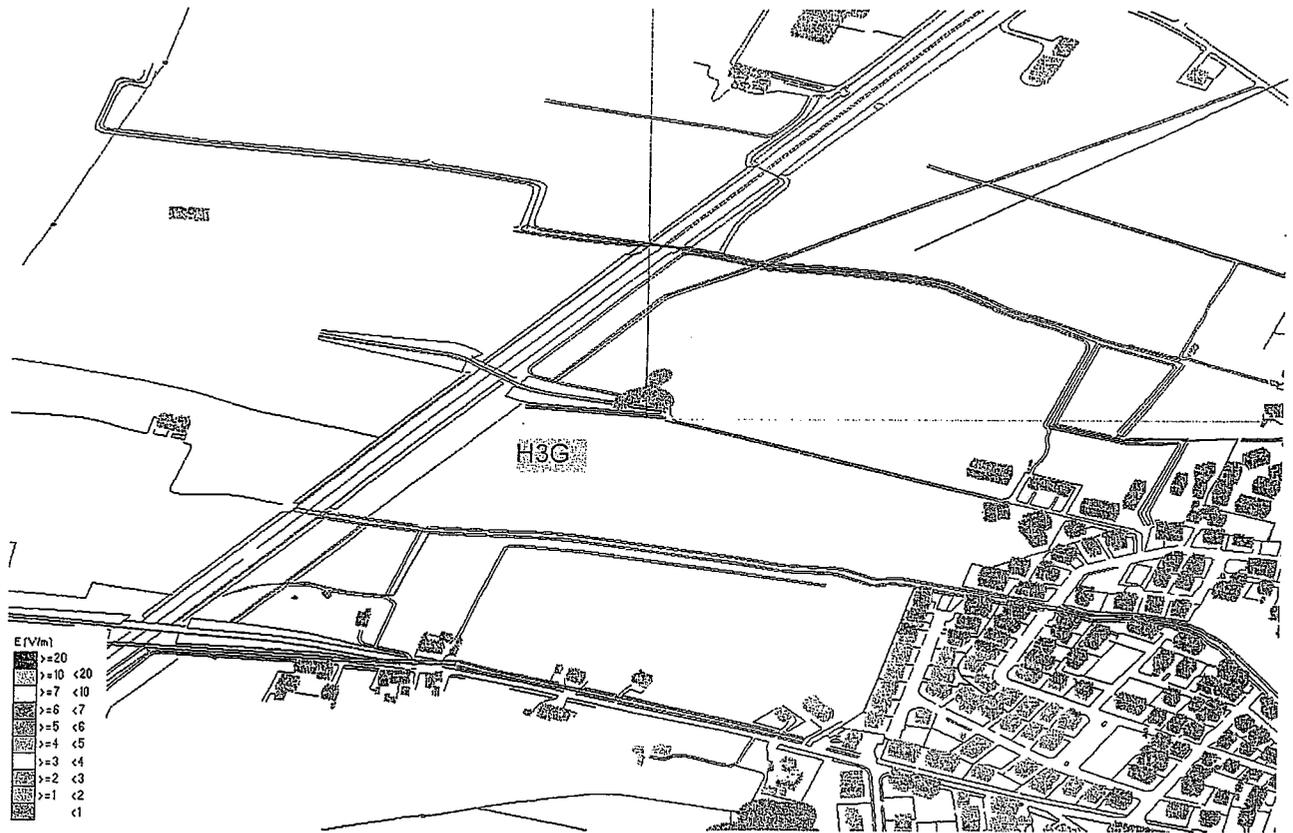


Fig. 27 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro– 0°/Nord

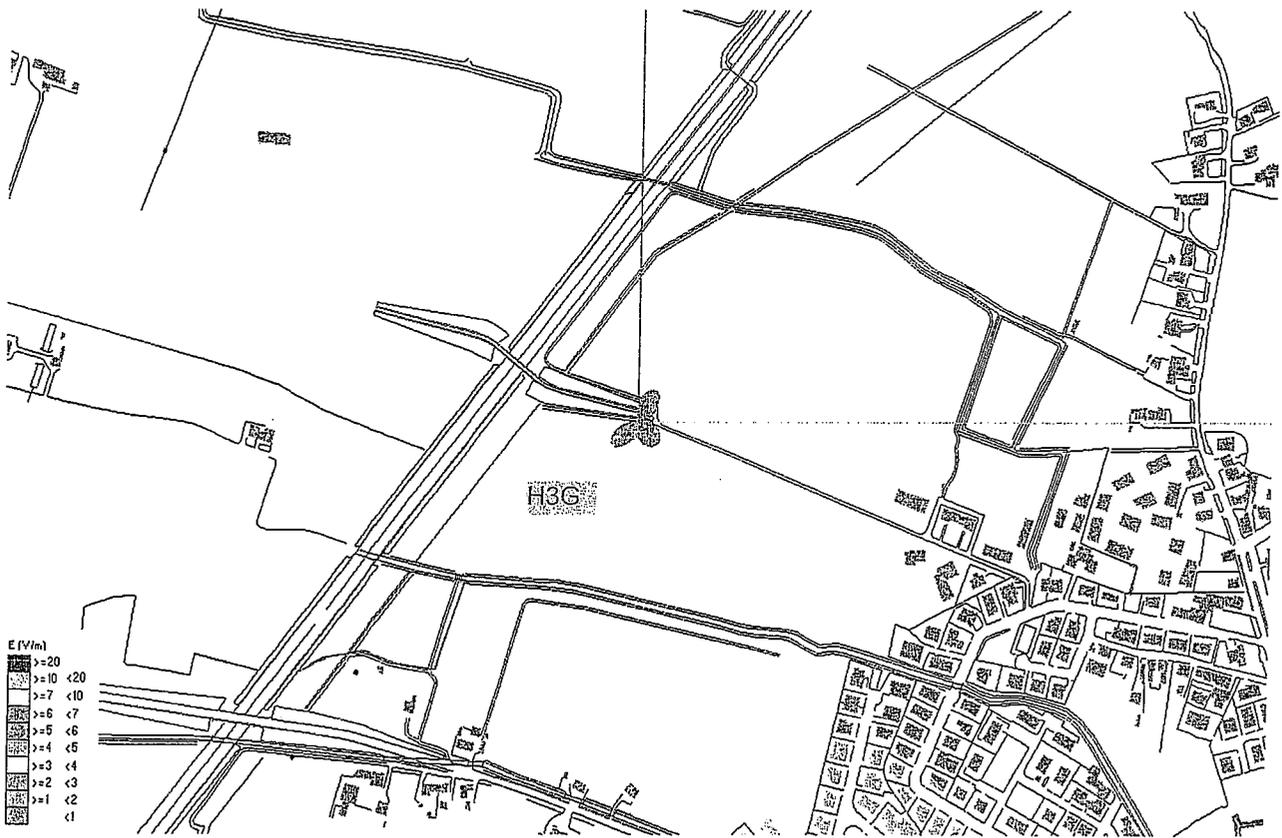


Fig. 28 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro – vista dall'alto

5.3.4 Cimitero Via Olivato

n°	Nome Zona	Nome Impianto	Tecnologia	Stato
2	Cimitero Via Olivato	WIND PD149U DUE CARRARE	GSM – DCS – UMTS	Attivo
		TELECOM – TIM Cimitero Carrara Santo Stefano	GSM – DCS – UMTS	Piano di sviluppo

Tabella 15 Impianti considerati nella zona Cimitero Via Olivato

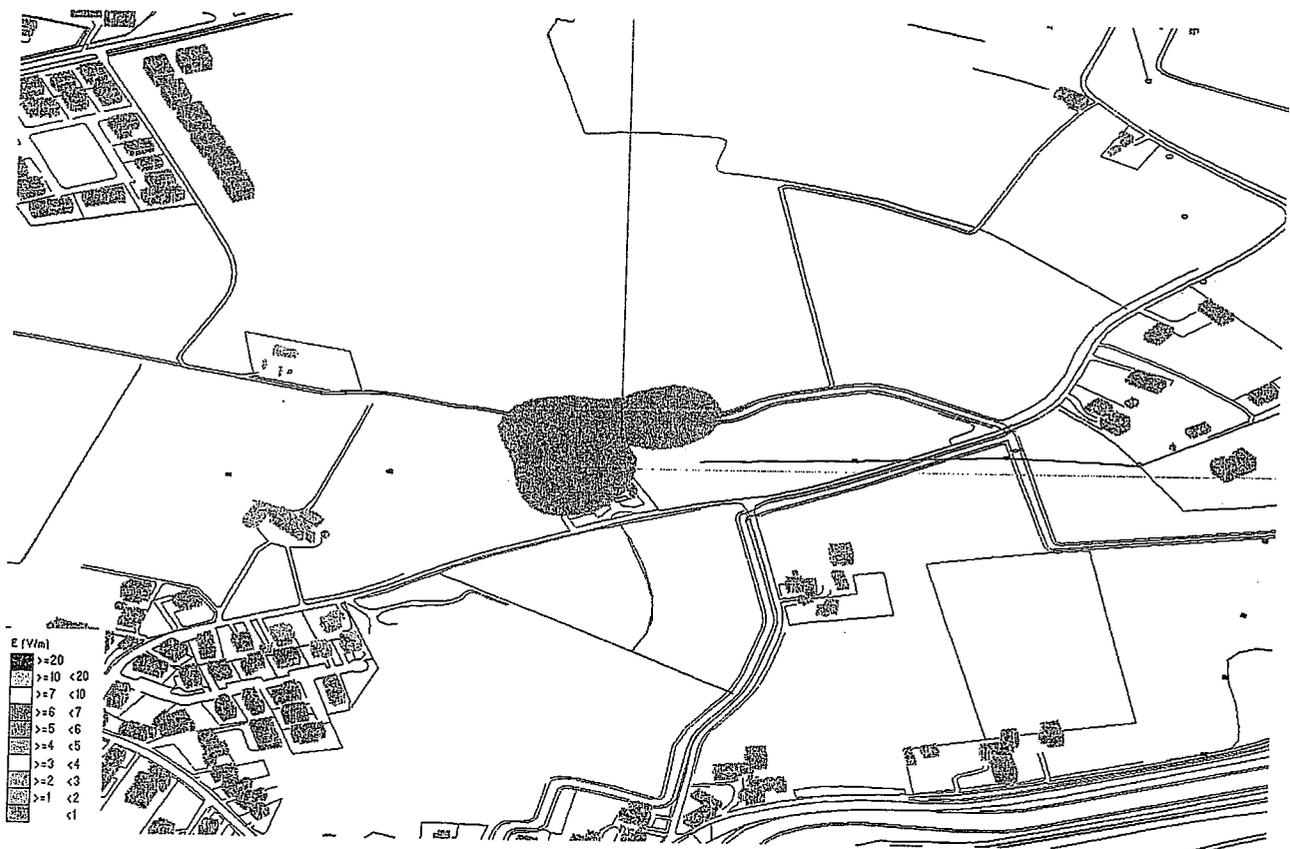


Fig. 30 Impatto elettromagnetico – zona Cimitero Via Olivato – 0°/Nord



5.3.5 Cornegliana

n°	Nome Zona	Nome Impianto	Tecnologia	Stato
3	Cornegliana	VODAFONE PD-2530A DUE CARRARE	GSM – DCS – UMTS	Attivo
		TELECOM – TIM Z.I. Cornegliana via dell'Industria	GSM – UMTS	Piano di sviluppo

Tabella 16 Impianti considerati nella zona Cornegliana

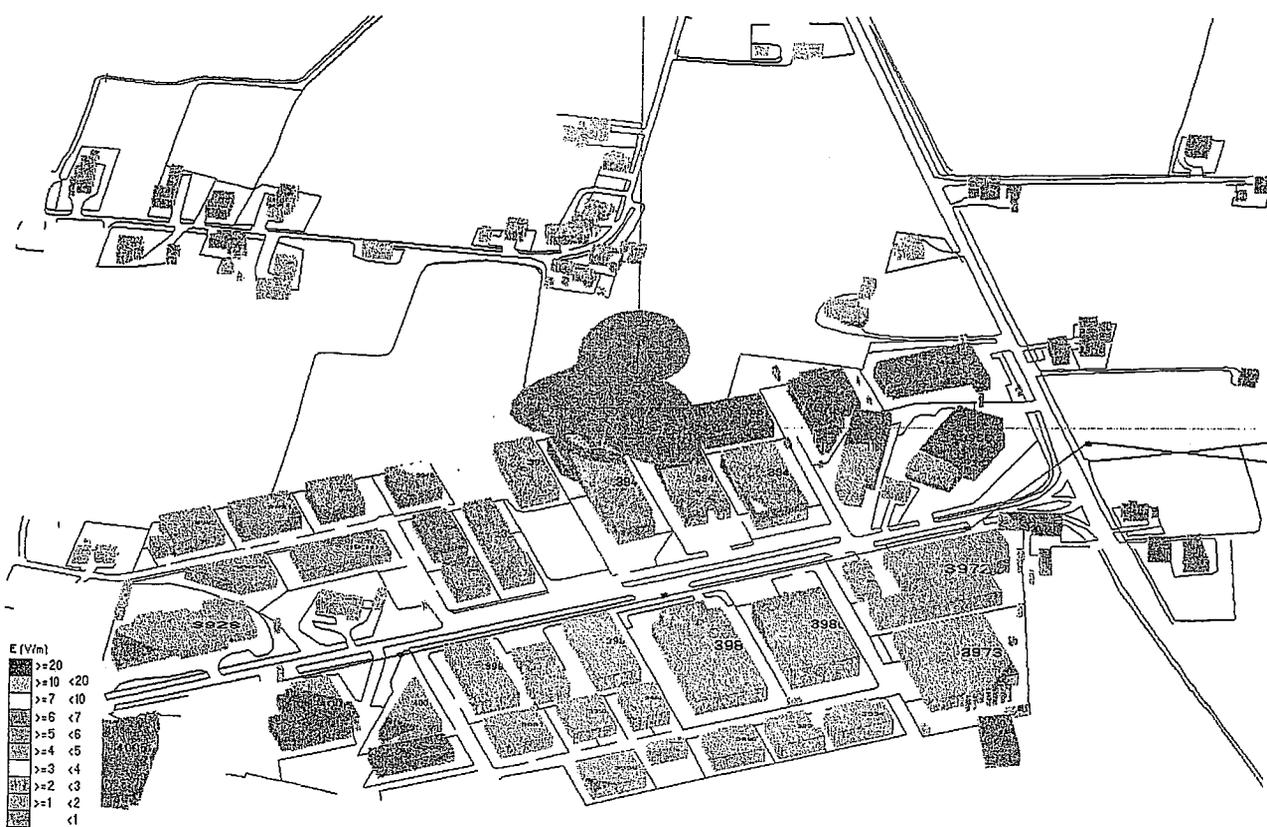


Fig. 33 Impatto elettromagnetico – zona Cornegliana– 0°/Nord

5.3.6 Mezzavia

n°	Nome Zona	Nome Impianto	Tecnologia	Stato
4	Mezzavia	WIND Terradura Via De Sica c/o area verde	GSM – DCS – UMTS	Piano di sviluppo
		H3G Terradura Via De Sica c/o area verde	UMTS	Piano di sviluppo

Tabella 17 Impianti considerati nella zona Mezzavia

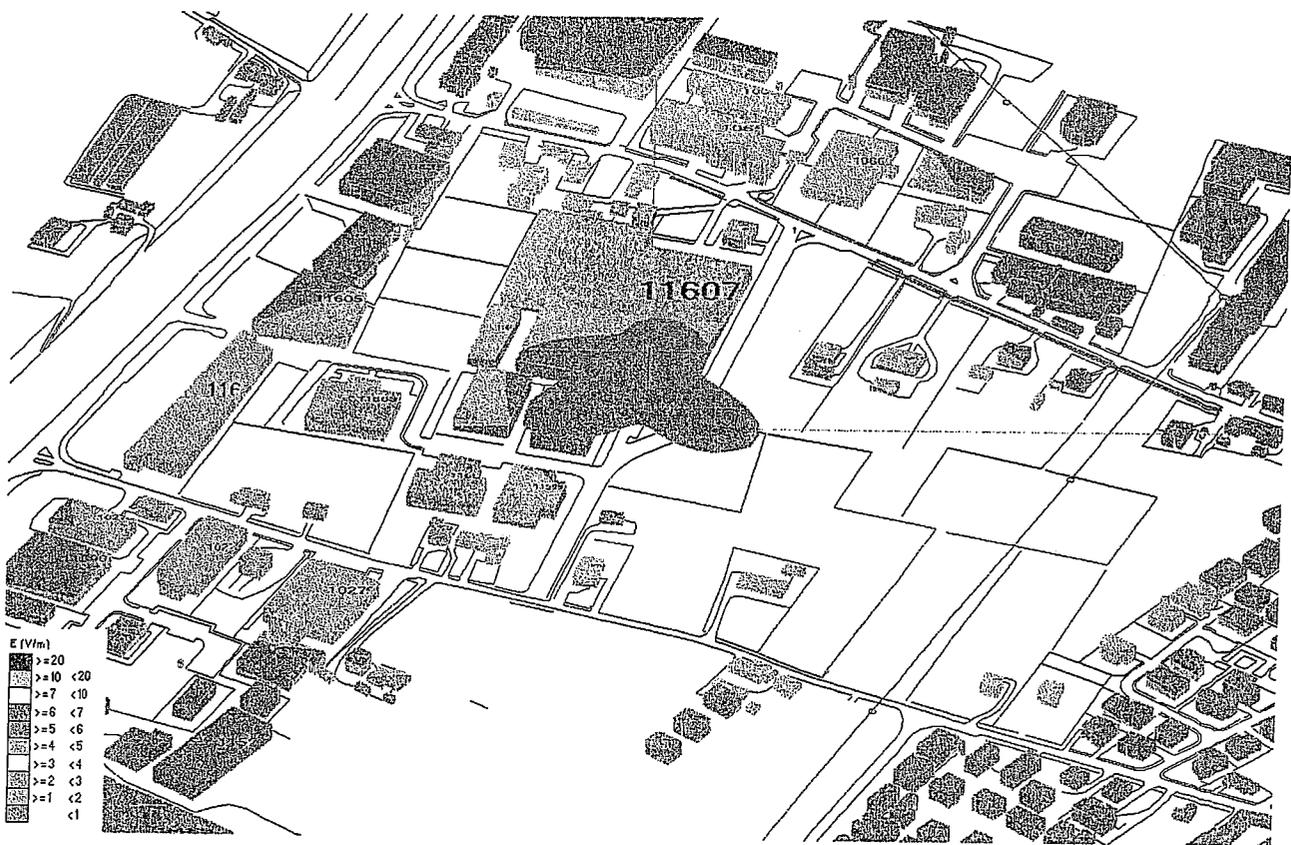


Fig. 36 Impatto elettromagnetico – zona Mezzavia– 0°/Nord

5.3.7 Terradura Ipotesi 1

n°	Nome Zona	Nome Impianto	Tecnologia	Stato
5a	Terradura Ipotesi 1	VODAFONE PD2817-B MEZZAVIA	GSM – UMTS	Attivo
		TELECOM – TIM Terradura c/o A13	GSM – UMTS	Piano di sviluppo

Tabella 18 Impianti considerati nella zona Terradura Ipotesi 1

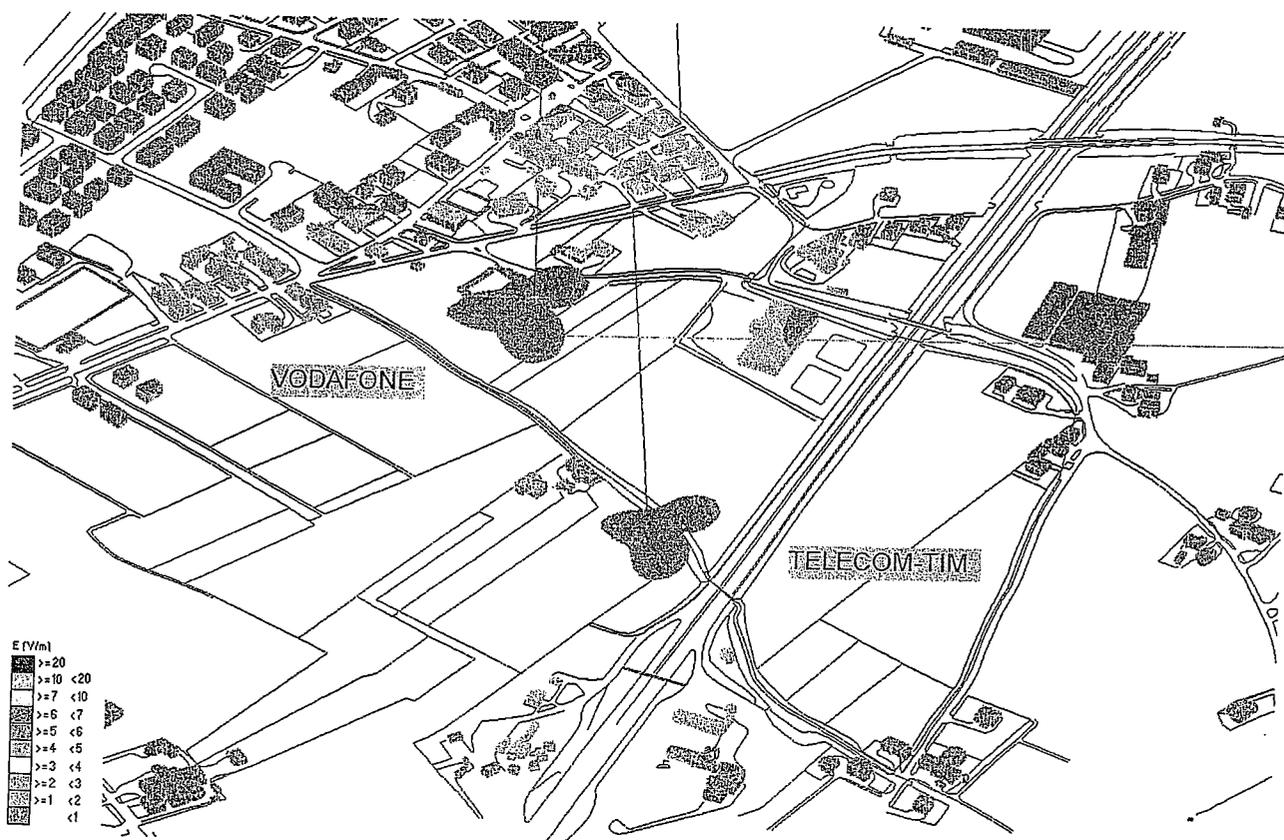


Fig. 39 Impatto elettromagnetico – zona Terradura Ipotesi 1– 0°/Nord

5.3.8 Terradura Ipotesi 2

n°	Nome Zona	Nome Impianto	Tecnologia	Stato
5b	Terradura Ipotesi 2	VODAFONE Terradura c/o A13	GSM – UMTS	Ipotesi delocalizzazione
		TELECOM – TIM Terradura c/o A13	GSM – UMTS	Piano di sviluppo

Tabella 19 Impianti considerati nella zona Terradura Ipotesi 2

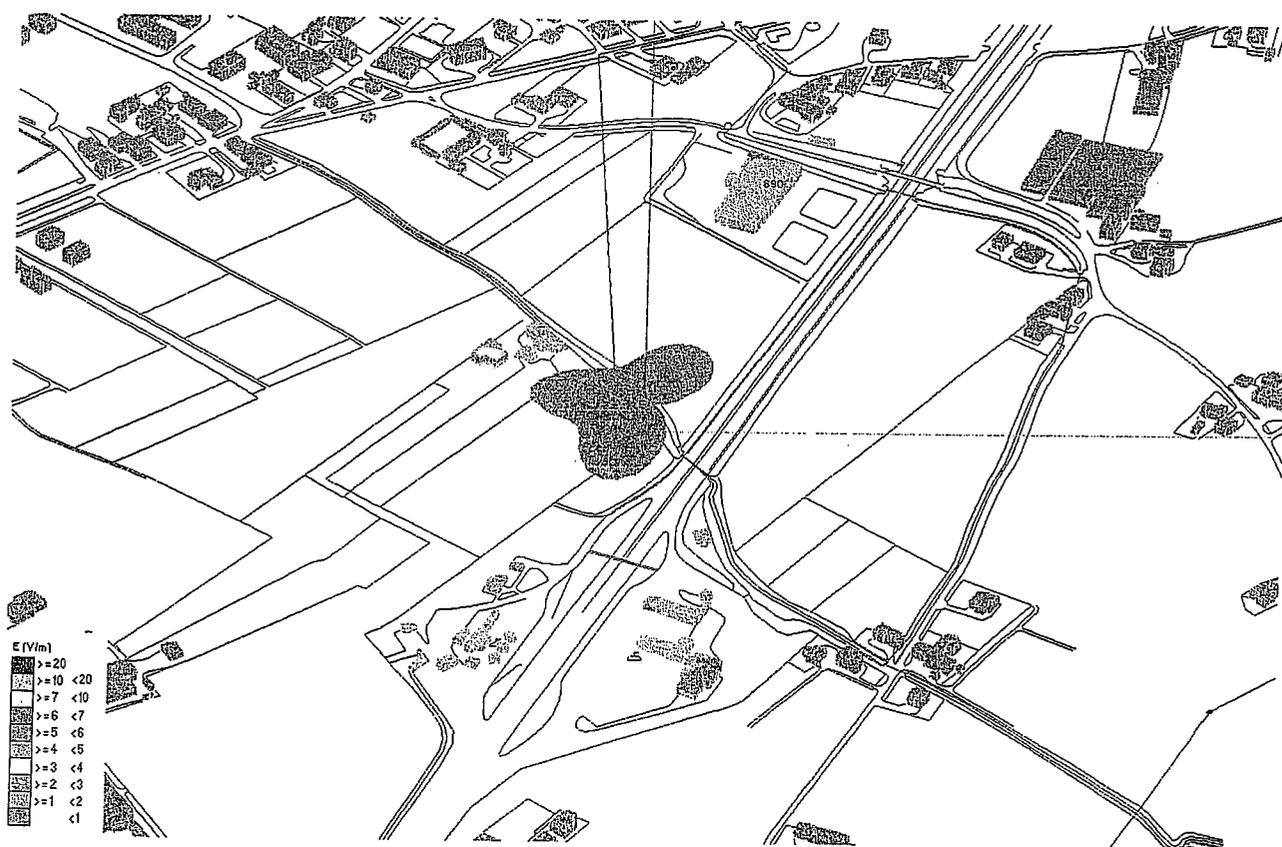
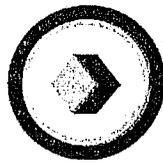


Fig. 42 Impatto elettromagnetico – zona Terradura Ipotesi 2– 0°/Nord



# POLAB

ALLEGATO 2) ALLA DELIBERA DI CC N. 1

Del 16/2/2012

Relazione Tecnica

RT\_004\_12\_P

Analisi impatto elettromagnetico  
nel Comune di Due Carrare



COMUNE DI DUE CARRARE  
Provincia di Padova

- 7 FEB. 2012

Prot. N. 1210  
Cat. 6 Class. .... Fasc. ....

CLIENTE:

Comune di Due Carrare

COMMESSA:

CO\_004\_12\_P del 01/02/2012

NORME DI RIFERIMENTO:

Non Applicabile

E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta di POLAB.S.r.l.  
Tutte le pagine del presente documento sono volutamente lasciate in bianco sul retro.

Stesura	Stesura	Verifica	Approvazione al rilascio
02/02/2012	 (Dott. G. Arzelà)	 (Dott. M. Citti)	 (Dott. A. Turco)

POLAB S.R.L.

Via S. Antonio, 15 - 35035 S. Veneranda (PD) - Tel. 0429/640005 - Numero REA: PD 02520450105 - C.A.B. 02520450105  
www.polab.it - info@polab.it



## Indice delle figure

Fig. 1 Impianti TELECOM-TIM on air.....	10
Fig. 2 Impianti VODAFONE on air.....	12
Fig. 3 Impianti WIND on air.....	14
Fig. 4 Impianti H3G on air.....	16
Fig. 5 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro– 0°/Nord.....	18
Fig. 6 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro – vista dall'alto.....	19
Fig. 7 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro – vista laterale.....	19
Fig. 8 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro– 0°/Nord.....	20
Fig. 9 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro – vista dall'alto.....	20
Fig. 10 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro – vista laterale.....	21
Fig. 11 Impatto elettromagnetico – zona Cimitero Via Olivato – 0°/Nord.....	22
Fig. 12 Impatto elettromagnetico – zona Cimitero Via Olivato – vista dall'alto.....	23
Fig. 13 Impatto elettromagnetico – zona Cimitero Via Olivato – vista laterale.....	23
Fig. 14 Impatto elettromagnetico – zona Cornegliana– 0°/Nord.....	24
Fig. 15 Impatto elettromagnetico – zona Cornegliana – vista dall'alto.....	25
Fig. 16 Impatto elettromagnetico – zona Cornegliana – vista laterale.....	25
Fig. 17 Impatto elettromagnetico – zona Terradura – 0°/Nord.....	26
Fig. 18 Impatto elettromagnetico – zona Terradura – vista dall'alto.....	27
Fig. 19 Impatto elettromagnetico – zona Terradura – vista laterale.....	27

## Indice delle tabelle

Tabella 1 Siti installati del gestore TELECOM – TIM.....	9
Tabella 2 Siti installati del gestore VODAFONE.....	11
Tabella 3 Siti installati del gestore WIND.....	13
Tabella 4 Siti installati del gestore H3G.....	15
Tabella 5 Zone di valutazione dell'impatto elettromagnetico.....	17
Tabella 6 Impianti considerati nella zona Due Carrare Centro.....	18
Tabella 7 Impianti considerati nella zona Cimitero Via Olivato.....	22
Tabella 8 Impianti considerati nella zona Cornegliana.....	24
Tabella 9 Impianti considerati nella zona Terradura.....	26

### 3.1.2 Direttive e Linee guida

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 ISPESL-ISS	congiunto "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".

### 3.1.3 Normative tecniche

CEI 211-6 prima edizione, Gennaio 2001	«Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz-10 kHz, con riferimento all'esposizione umana»
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» + <b>Appendice G:</b> «Valutazione dei software di calcolo previsionale dei livelli di campo elettromagnetico» + <b>Appendice H:</b> «Metodologie di misura per segnali UMTS»

## 3.2 Definizioni

### 3.2.1 Sigle ed acronimi

GBX	Coordinata X latitudine sistema Gauss-Boaga ( m )
GBY	Coordinata Y longitudine sistema Gauss-Boaga ( m )
SRB	Stazione Radio Base
MOB	Terminale mobile
EMC	Compatibilità Elettromagnetica (Electromagnetic Compatibility)
EMI	Interferenza Elettromagnetica (Electromagnetic Interference)
E	Campo elettrico
H (B)	Campo magnetico
DVB-H	Digital Video Broadcasting - Handheld

### 3.2.2 Altre definizioni

<i>Cositing</i>	Installazione di SRB di più gestori su di uno stesso sito
<i>Gestore</i>	Gestore di telefonia mobile (GSM-DCS-UMTS)
<i>On-air</i>	Si riferisce alla rete attualmente in funzione
<i>In iter</i>	Si riferisce alla rete in via di realizzazione o di progetto

## 4 CARATTERISTICHE GENERALI

### 4.1 Considerazioni sui livelli di campo elettromagnetico per l'esposizione umana.

Lo stato Italiano stabilisce, tramite leggi e decreti ministeriali, i livelli di campo alle varie frequenze in riferimento all'esposizione umana ed alla tutela della salute dei lavoratori e di tutta la popolazione. Il riferimento principale viene fatto alla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 ed ai suoi decreti attuativi che sono, per quanto riguarda i campi elettromagnetici a radiofrequenza il D.P.C.M 8 luglio 2003 (G.U. N° 199 del 28 Agosto 2003), e per i livelli di campo magnetico a frequenza di rete il D.P.C.M 8 luglio 2003 (G.U. N° 200 del 28 Agosto 2003).

#### 4.1.1 D.P.C.M 8 luglio 2003 (G.U. N° 199 del 28 Agosto 2003)

Il decreto fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati nella banda di frequenze compresa fra 100 kHz e 300 GHz.

I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità del decreto non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali oppure per esposizioni a scopo diagnostico o terapeutico.

Per una esposizione di tempo non prolungata (inferiore a quattro ore) si considerano i seguenti limiti:

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

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

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

Ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi elettromagnetici, i valori dei campi, calcolati o misurati all'aperto nelle aree intensamente frequentate, non devono superare gli obiettivi di qualità che corrispondono ai valori di attenzione sopra esposti.

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

Per i metodi di misura si fa riferimento alla norma CEI 211-7, considerando che i valori devono essere mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti.

### 5.1.1 Reti On-Air

Le tabelle seguenti indicano la localizzazione, il nome e le tecnologie utilizzate degli impianti che risultano installati all'interno del territorio del Comune di Due Carrare.

### 5.1.2 Gestore TELECOM – TIM

N.	Codice Impianto	Nome Sito	Indirizzo	Tecnologia
1	PD21U	CARRARA SAN GIORGIO	VIA CHIODARE	GSM – DCS – UMTS

Tabella 1 Siti installati del gestore TELECOM – TIM

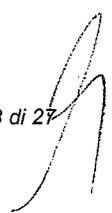
## 5.1.3 Gestore VODAFONE

N.	Codice Impianto	Nome Sito	Indirizzo	Tecnologia
1	PD-2530A	DUE CARRARE	VIA PIEMONTE, 10	GSM – DCS – UMTS
2	PD2817-B	MEZZAVIA	VIA MEZZAVIA C/O CIMITERO	GSM – UMTS
3	PD-3234A	CARRARA SAN GIORGIO	VIA CHIODARE 46/A C/O C.LE TELECOM	UMTS

Tabella 2 Siti installati del gestore VODAFONE

## 5.1.4 Gestore WIND

N.	Codice Impianto	Nome Sito	Indirizzo	Tecnologia
1	PD149U	DUE CARRARE	VIA OLIVATO C/O CIMITERO	GSM – DCS – UMTS

*Tabella 3 Siti installati del gestore WIND*

## 5.1.5 Gestore H3G

N.	Codice Impianto	Nome Sito	Indirizzo	Tecnologia
1	PD3768C	ELISA	VIA P. LEVI	UMTS

Tabella 4 Siti installati del gestore H3G



## 5.2 IMPATTO ELETTROMAGNETICO

### 5.2.1 Generalità

Di seguito viene analizzato il progetto di rete complessivo, in termini di impatto elettromagnetico, sull'intero territorio e causato da tutti gli impianti esistenti ed attivi.

I progetti presi in esame per le implementazioni sono indicativi e simulano condizioni di peggior installazione in termini di direzioni di puntamento, altezze degli impianti ed inclinazioni (downtilt elettrico o meccanico).

Nelle tabelle seguenti il territorio viene suddiviso per zone, all'interno delle quali vengono indicati gli impianti che danno contributo significativo alla determinazione dei valori di campo elettromagnetico: le simulazioni sono state comunque effettuate con tutti gli impianti di telefonia mobile, presenti sul territorio comunale, contemporaneamente attivati.

### 5.2.2 Zone Valutate

La valutazione dell'impatto elettromagnetico è stata effettuata suddividendo il territorio in 4 aree.

n°	Nome Zona	Nome Impianto	Tecnologia	Stato
1	Due Carrare Centro	TELECOM – TIM PD21U CARRARA SAN GIORGIO	GSM – DCS – UMTS	Attivo
		VODAFONE PD-3234A CARRARA SAN GIORGIO	UMTS	Attivo
		H3G PD3768C ELISA	UMTS	Attivo
2	Cimitero Via Olivato	WIND PD149U DUE CARRARE	GSM – DCS – UMTS	Attivo
3	Cornegliana	VODAFONE PD-2530A DUE CARRARE	GSM – DCS – UMTS	Attivo
4	Terradura	VODAFONE PD2817-B MEZZAVIA	GSM – UMTS	Attivo

Tabella 5 Zone di valutazione dell'impatto elettromagnetico



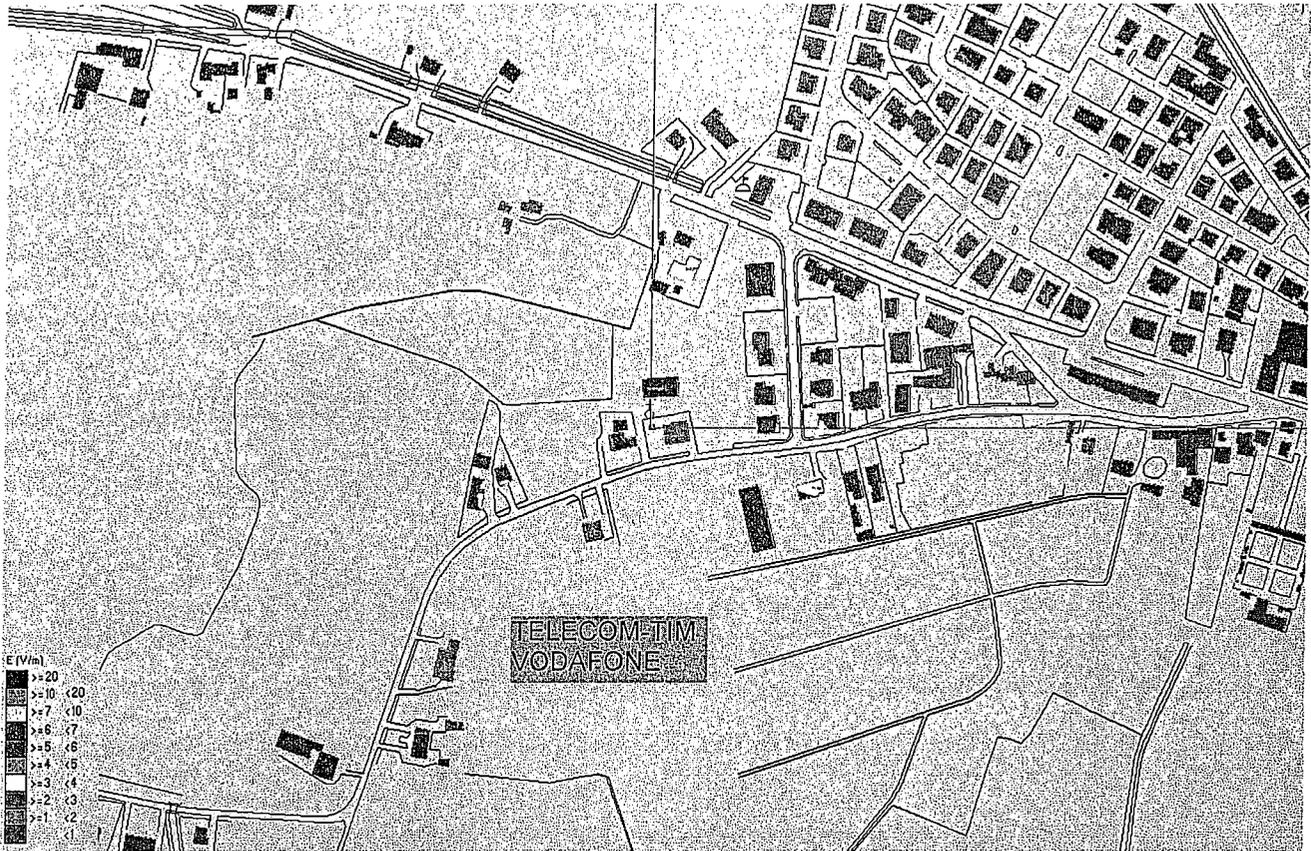


Fig. 6 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro – vista dall'alto

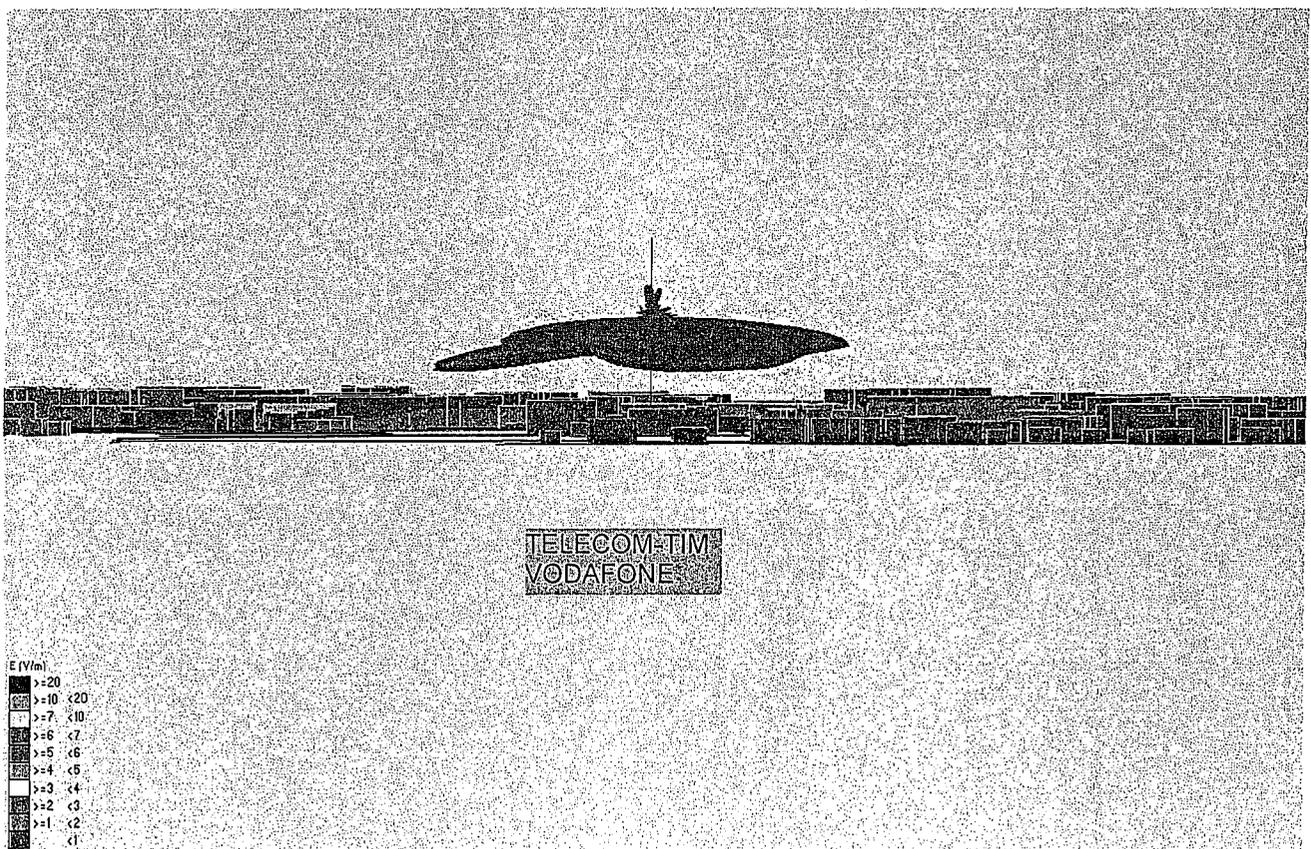
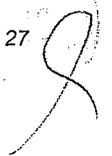


Fig. 7 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro – vista laterale



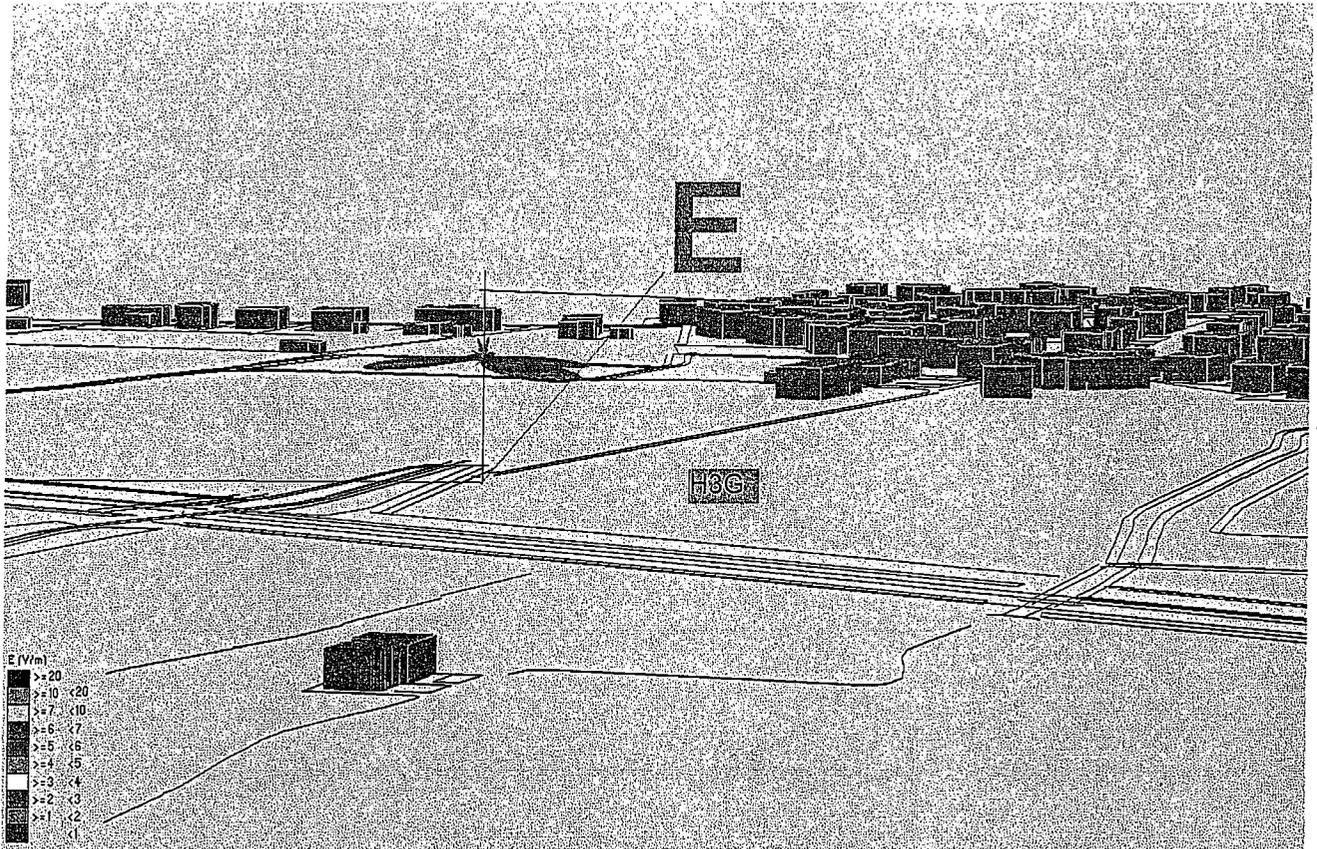


Fig. 10 Impatto elettromagnetico – zona Due Carrare Centro – vista laterale

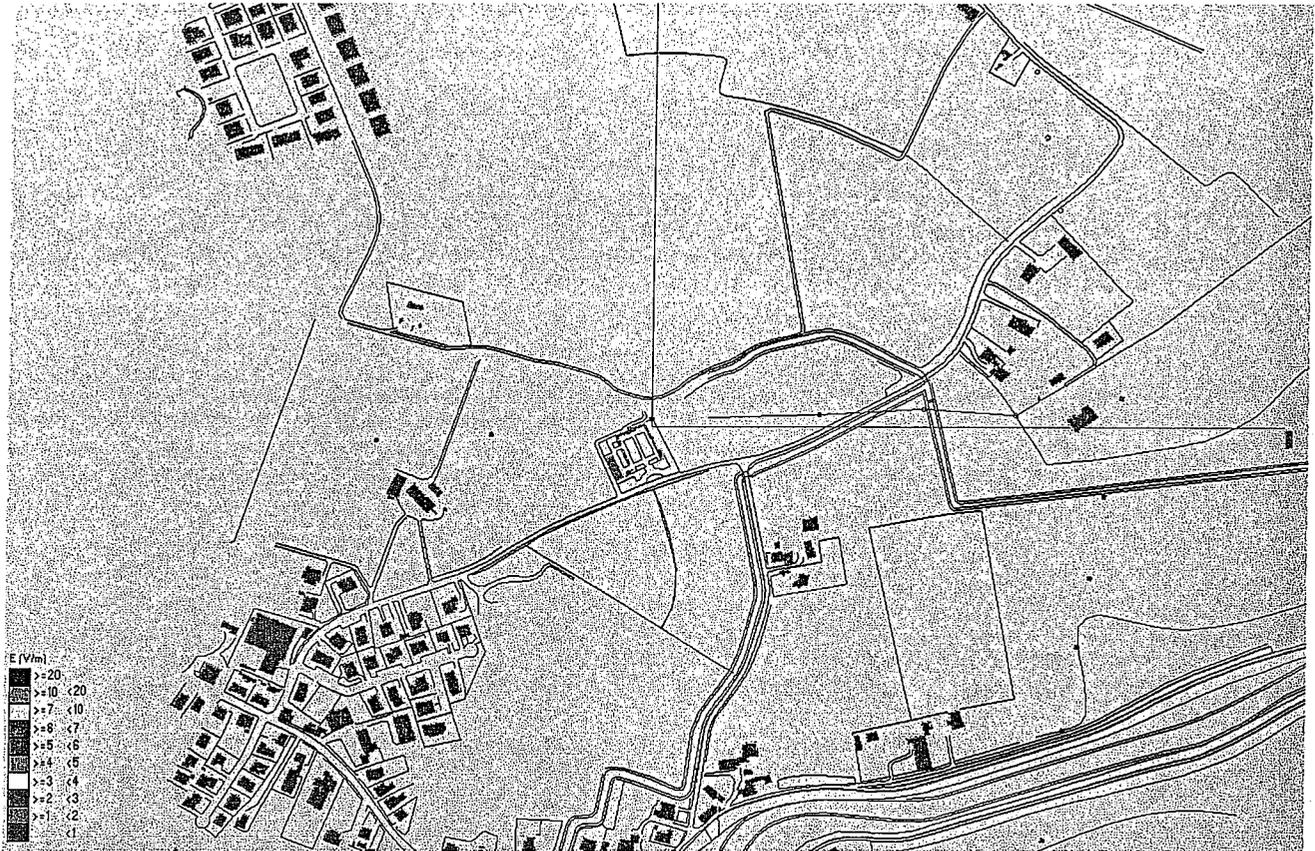


Fig. 12 Impatto elettromagnetico – zona Cimitero Via Olivato – vista dall'alto

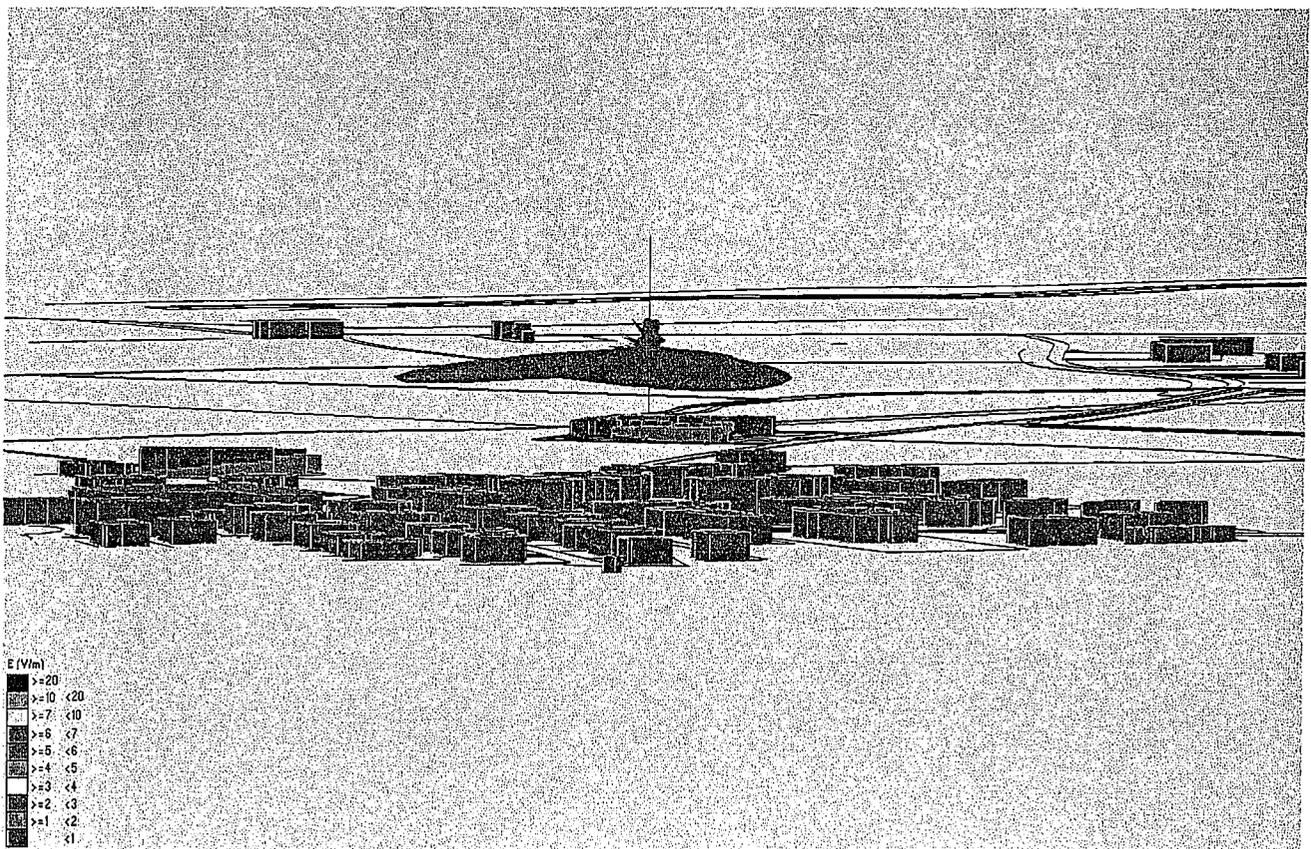


Fig. 13 Impatto elettromagnetico – zona Cimitero Via Olivato – vista laterale



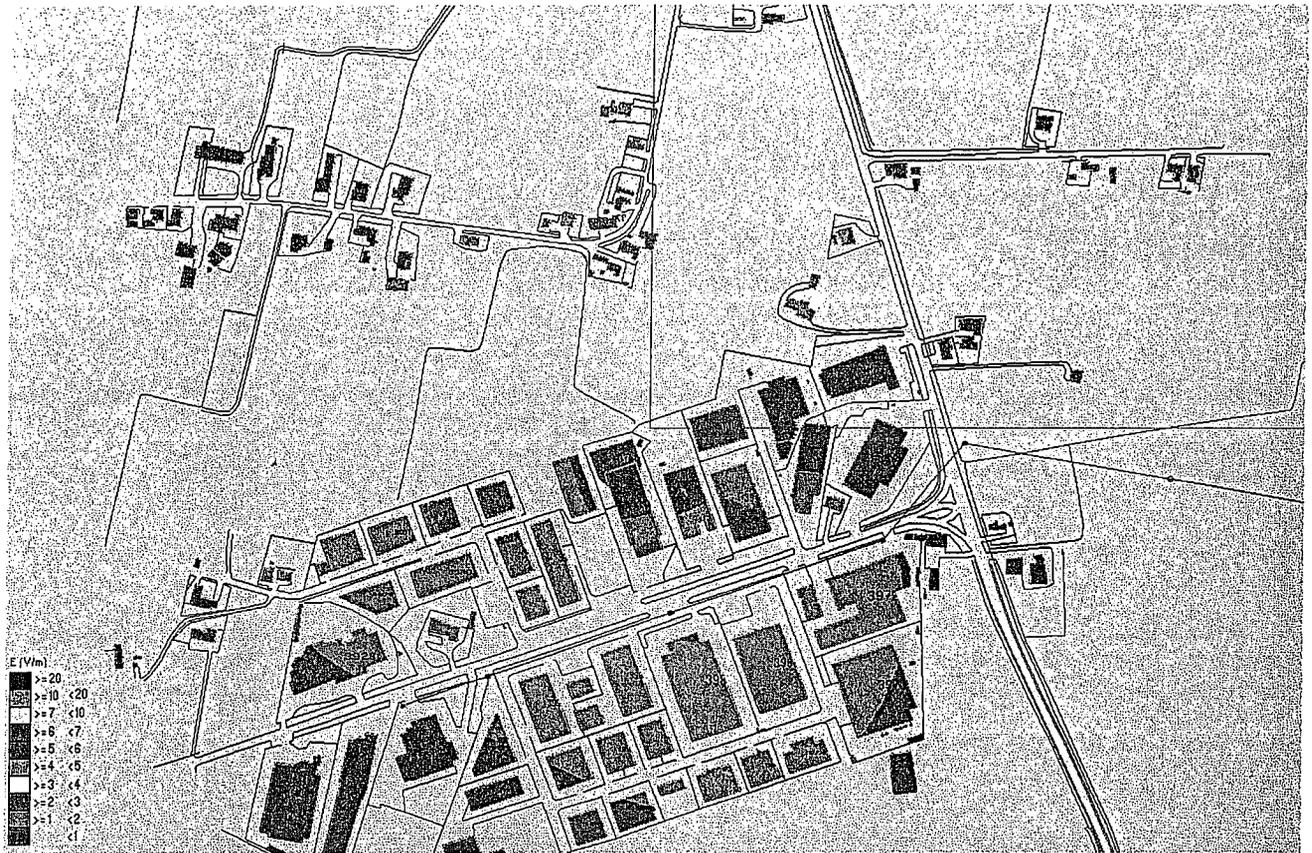


Fig. 15 Impatto elettromagnetico – zona Cornegliana – vista dall'alto

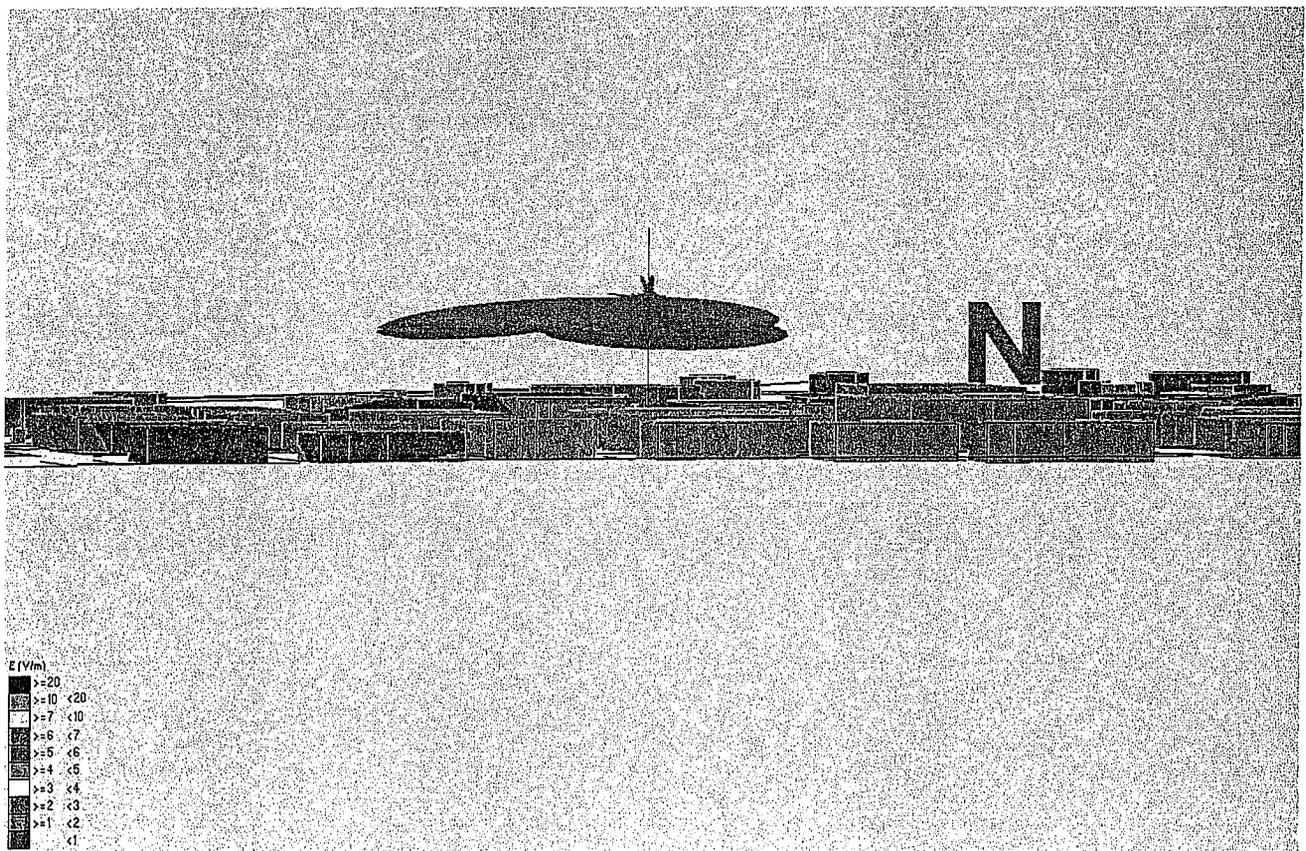


Fig. 16 Impatto elettromagnetico – zona Cornegliana – vista laterale



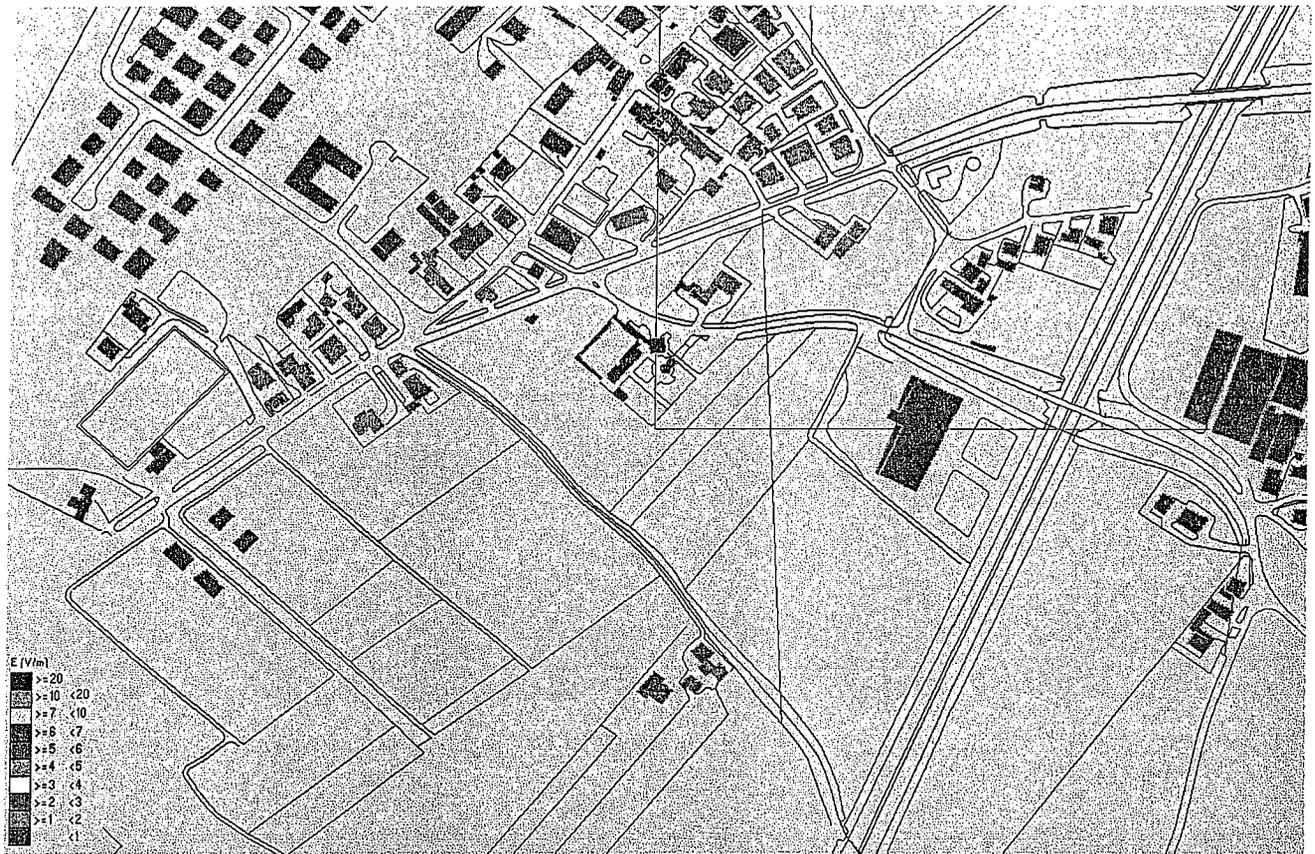


Fig. 18 Impatto elettromagnetico – zona Terradura – vista dall'alto

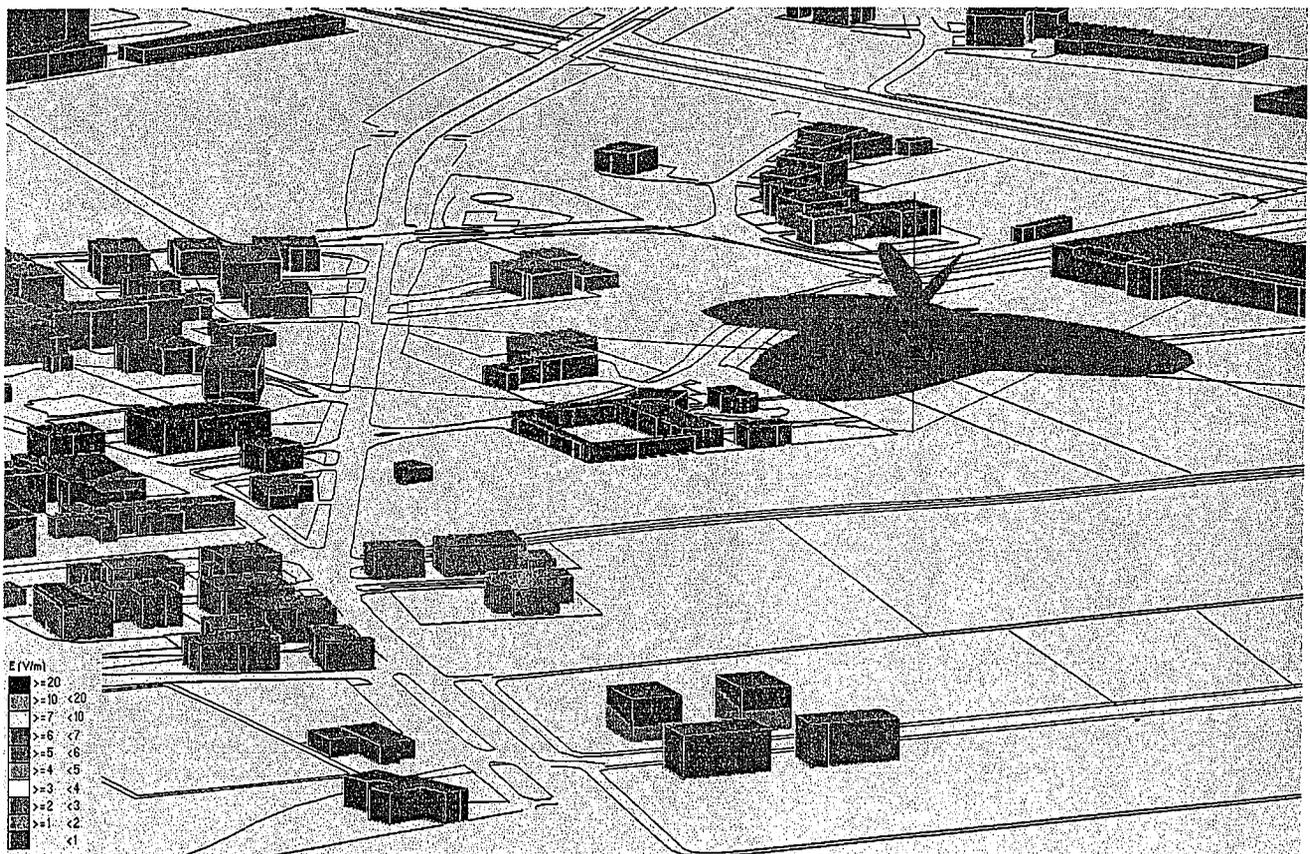


Fig. 19 Impatto elettromagnetico – zona Terradura – vista laterale



# mobile

ALLEGATO 3) ALVA  
DELIBERA DI CC.  
n. 1 del 16/2/2012

Prot. 1210  
Del 7/2/2012

ORIGINALE DEPOSITATO C/O UFFICIO SEGRETERIA

## enda

TIM Onair

VODAFONE Onair

WIND Onair

H3G Onair

Direzione puntamento SRB Onair