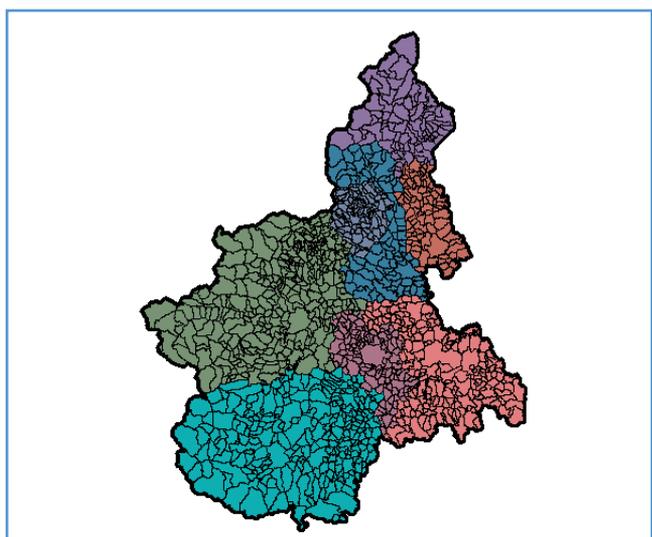


03

INDICATORI AMBIENTALI
A LIVELLO PROVINCIALE



3. Indicatori ambientali a livello provinciale

Si riporta nel seguito una descrizione più dettagliata degli indicatori su scala provinciale. In particolare vengono riportati:

- la densità e la potenza degli impianti di telecomunicazione;
- la distribuzione degli impianti di telecomunicazione sul territorio;
- la distribuzione dei livelli di campo elettromagnetico a radiofrequenza misurati sia in prossimità degli impianti sia nel monitoraggio in continuo eseguito con centraline.

3.1 Provincia di Alessandria

3.1.1 Densità per impianti per telecomunicazioni

Nella figura 41 è riportata la densità degli impianti di telecomunicazioni presenti nella provincia negli anni.

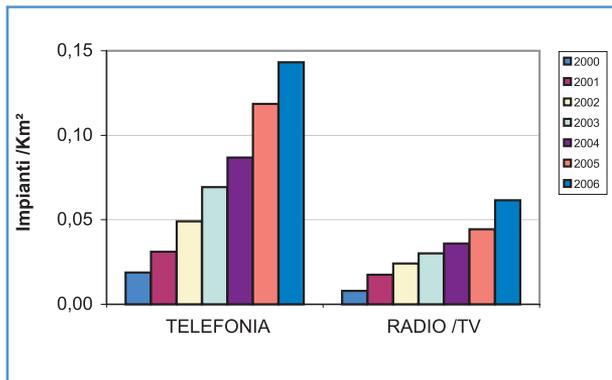


Fig. 41 Densità degli impianti di telecomunicazioni.

È evidente un progressivo aumento di questo indicatore, sia per le stazioni radio base sia per gli impianti radiotelevisivi, aumento legato alla maggiore diffusione della telefonia mobile e alla maggiore completezza del catasto degli impianti radiotelevisivi.

3.1.2 Potenza complessiva degli impianti per telecomunicazioni

Nella figura 42 è riportata la potenza complessiva degli impianti di telecomunicazioni presenti sul territorio provinciale negli anni. L'aumento dell'indicatore è costante negli anni e rispecchia il progressivo sviluppo della rete di telefonia e la progressiva regolarizzazione degli impianti radiotelevisivi con loro conseguente acquisizione nel catasto Arpa Piemonte.

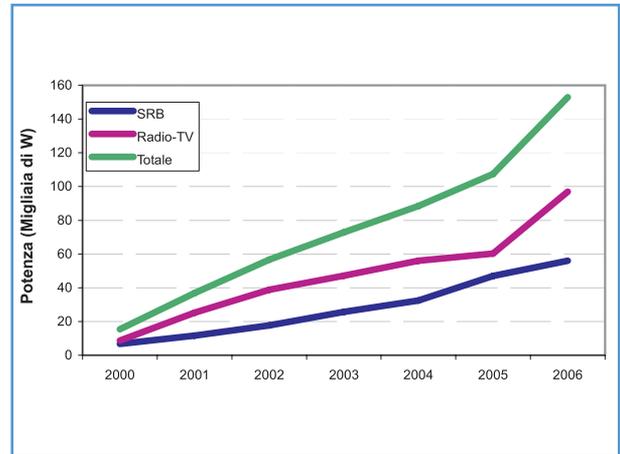


Fig. 42 Potenza complessiva degli impianti di telecomunicazioni.

3.1.3 Distribuzione degli impianti dei siti monitorati e livelli di campo misurati

Nella figura 43 è riportata la distribuzione degli impianti sia di telefonia sia radiotelevisivi nella provincia e i livelli di campo misurati sul territorio nel 2006. Le stazioni radio base sono distribuite in modo capillare su tutta la provincia, con una maggiore concentrazione in corrispondenza del capoluogo, dove il numero di utenti è maggiore. Gli impianti radiotelevisivi sono maggiormente concentrati in corrispondenza delle aree collinari. I livelli di campo superiori sono stati misurati in corrispondenza degli impianti e in particolare in prossimità degli impianti radiotelevisivi.

Nelle figure 44 sono riportate le distribuzioni dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti per telecomunicazione (a) e nell'ambito della rete di monitoraggio con centraline (b).

In prossimità degli impianti, non è mai stato riscontrato superamento del limite di esposizione di 20V/m, anche se in un caso (corrispondente al 5% delle misure) si è misurato un livello di campo superiore a 20V/m, in un'area non accessibile alla popolazione. Nel 10% delle misure si registra superamento del valore di attenzione di 6 V/m, dove applicabile, a fronte di un totale del 30% di valori misurati superiori a 6 V/m. Livelli più rappresentativi dell'esposizione media sul territorio sono quelli misurati nel monitoraggio con centraline. In questo caso nell'81% delle misure si sono ottenuti valori di campo trascurabili (inferiori a 0,5 V/m) e in nessun caso si è registrato superamento dei livelli limite di campo fissati dalla normativa vigente.

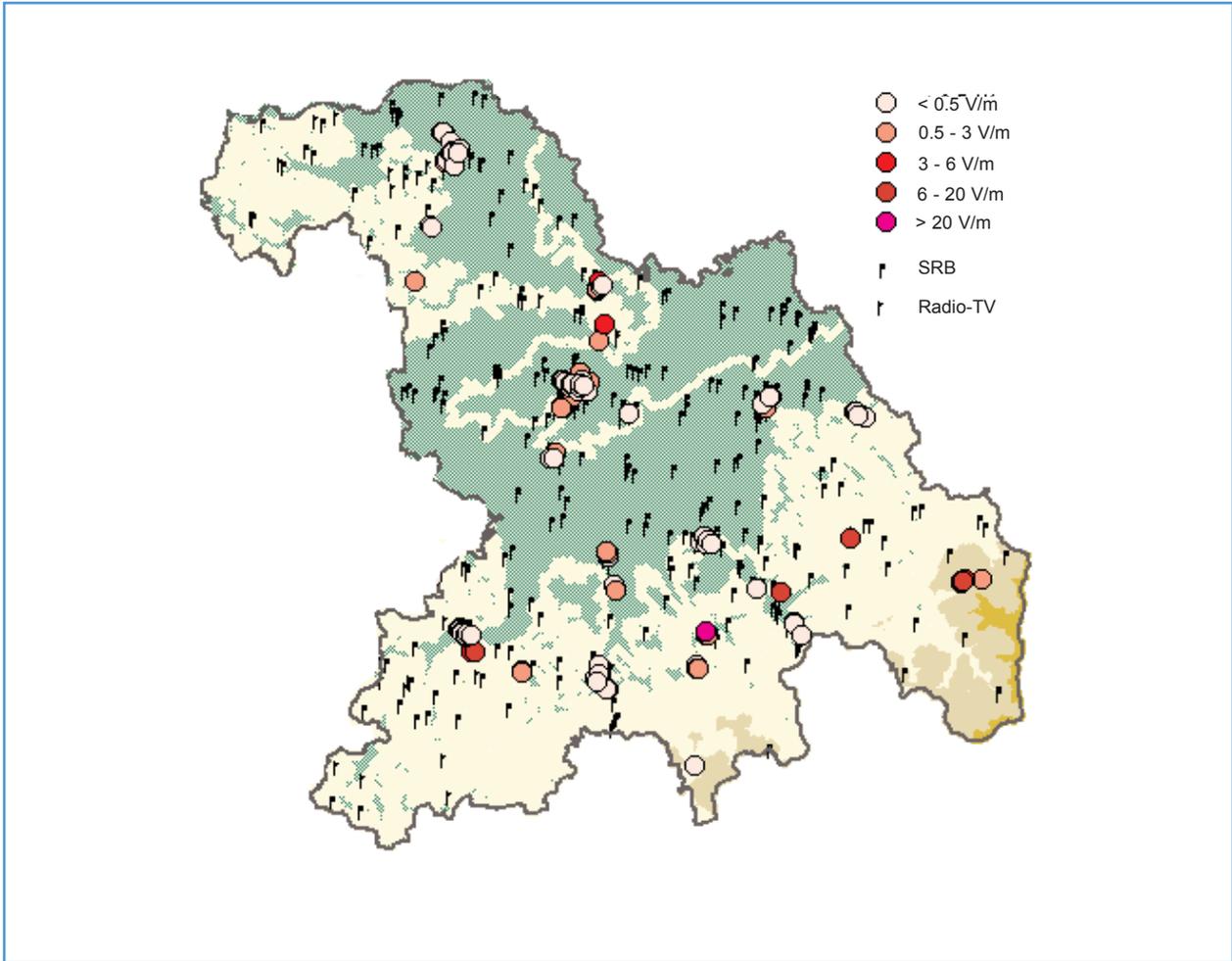


Fig. 43 Distribuzione degli impianti di telecomunicazione e valori di campo nei siti monitorati.

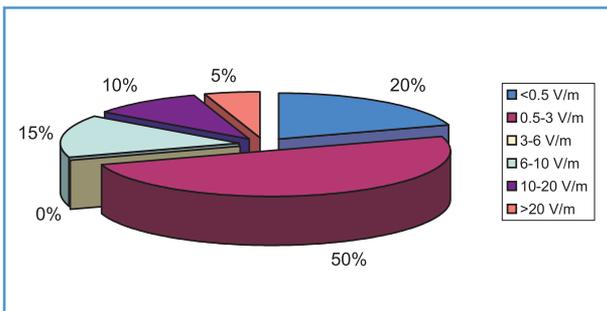


Fig. 44-a Distribuzione dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti.

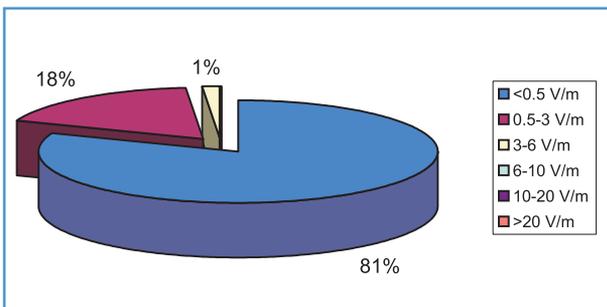


Fig. 44-b Distribuzione dei livelli di campo misurati nell'ambito della rete di monitoraggio con centraline.

3.2 Provincia di Asti

3.2.1 Densità di impianti per telecomunicazioni

Nella figura 45 è riportata la densità degli impianti per telecomunicazione presenti nella provincia negli anni. È evidente un progressivo aumento di questo indicatore, sia per le stazioni radio base sia per gli impianti radiotelevisivi, aumento legato

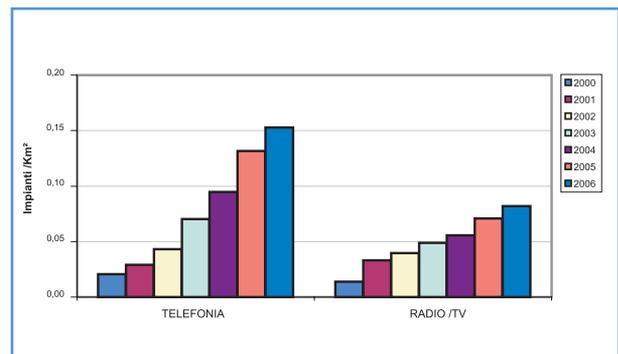


Fig. 45 Densità degli impianti per telecomunicazione.

alla maggiore diffusione della telefonia mobile e alla maggiore completezza del catasto degli impianti radiotelevisivi.

3.2.2 Potenza complessiva degli impianti per telecomunicazioni

Nella figura 46 è riportata la potenza complessiva degli impianti di telecomunicazioni presenti sul territorio provinciale negli anni. Si nota un notevole

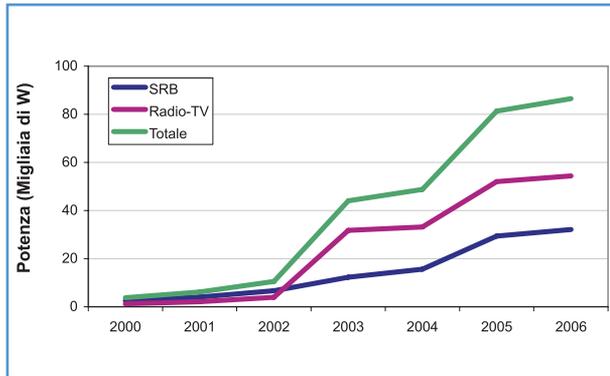


Fig. 46 Potenza complessiva degli impianti di telecomunicazioni.

aumento nell'anno 2005, dovuto all'entrata in vigore della L.R. n. 19/2004 e alla conseguente regolamentazione di molti impianti soprattutto radiotelevisivi.

3.2.3 Distribuzione degli impianti, dei siti monitorati e livelli di campo misurati

Nella figura 47 è riportata la distribuzione degli impianti sia di telefonia sia radiotelevisivi nella provincia e i livelli di campo misurati sul territorio nel 2006. Le stazioni radio base sono distribuite in modo capillare su tutta la provincia con una maggiore concentrazione in corrispondenza del capoluogo, dove il numero di utenti è maggiore. Gli impianti radiotelevisivi sono maggiormente concentrati in corrispondenza delle aree collinari.

Non essendo in numero significativo le misure effettuate in prossimità degli impianti, nella figura 48 vengono riportate nello stesso grafico le distribuzioni dei livelli di campo misurati sia in prossimità degli impianti sia nell'ambito della rete di monitoraggio in continuo.

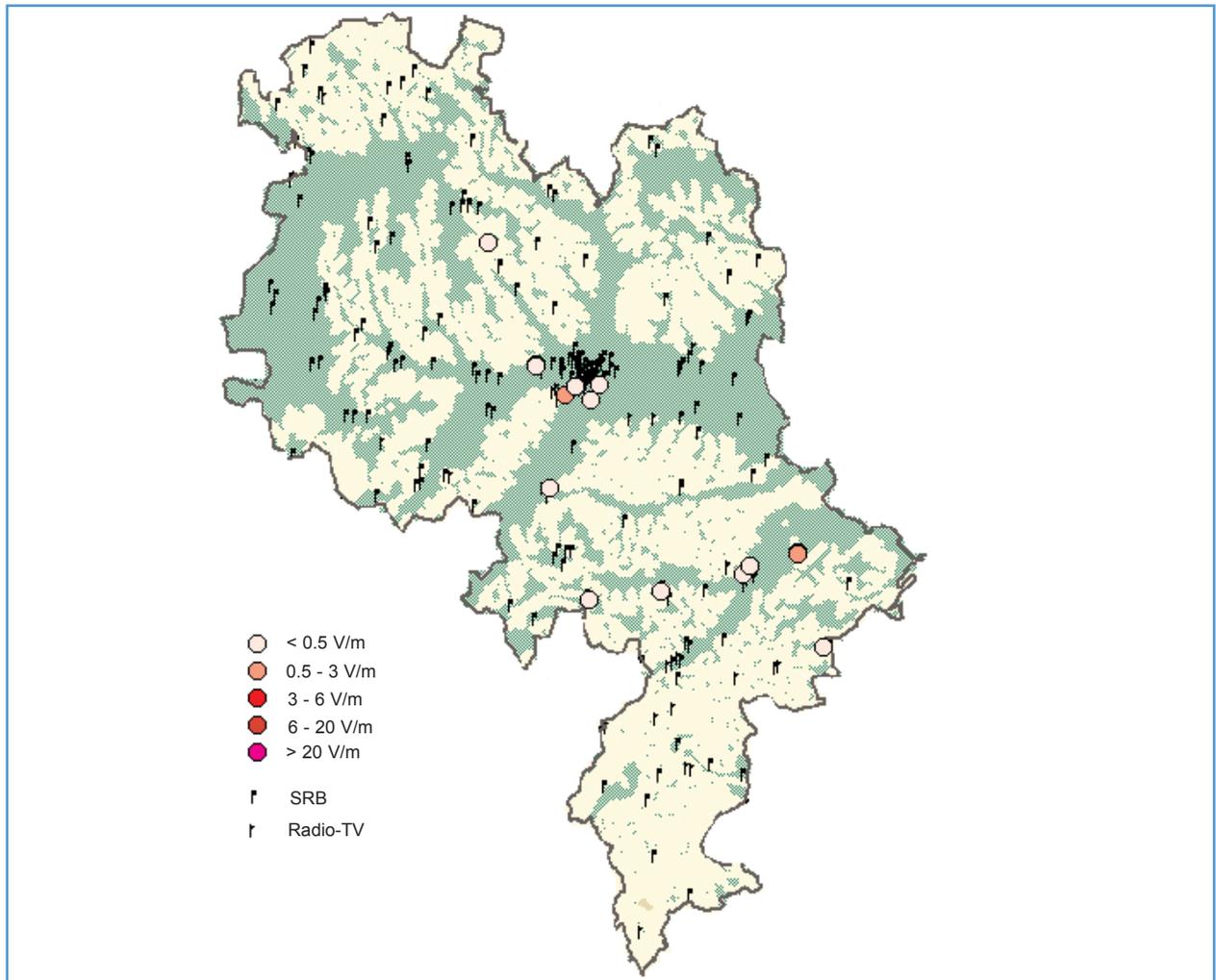


Fig. 47 Distribuzione degli impianti di telecomunicazione e siti monitorati.

Nell'87% delle misure si sono registrati livelli di campo trascurabili, e nel restante 13% dei casi i livelli misurati sono ampiamente inferiori ai livelli limite di campo fissati dalla normativa vigente.

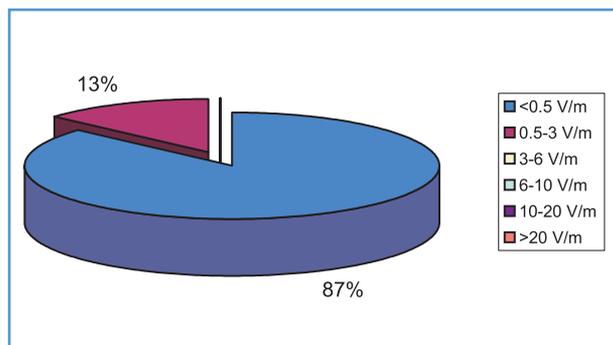


Fig. 48 Distribuzioni dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti e nell'ambito della rete di monitoraggio in continuo.

3.3 Provincia di Biella

3.3.1 Densità di impianti per telecomunicazioni

Nella figura 49 è riportata la densità degli impianti di telecomunicazioni presenti nella provincia negli anni. È evidente un progressivo aumento di questo indicatore, sia per le stazioni radio base sia per gli impianti radiotelevisivi, aumento legato alla maggiore diffusione della telefonia mobile e alla maggiore completezza del catasto degli impianti radiotelevisivi.

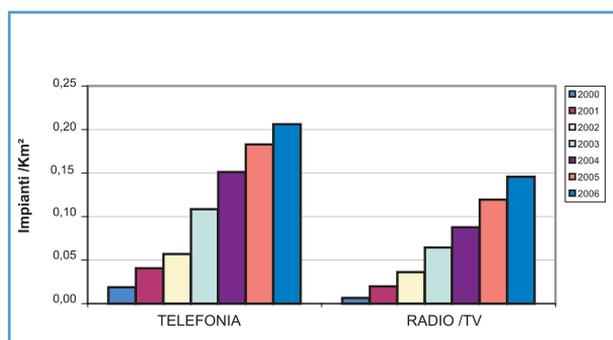


Fig. 49 Densità degli impianti per telecomunicazione.

3.3.2 Potenza complessiva degli impianti di telecomunicazioni

Nella figura 50 è riportata la potenza complessiva degli impianti di telecomunicazioni presenti sul territorio provinciale negli anni. Si nota un costante aumento dell'indicatore negli anni, aumento che rispecchia il progressivo sviluppo della rete di telefonia e la progressiva regolarizzazione degli

impianti radiotelevisivi con loro conseguente acquisizione nel catasto Arpa Piemonte.

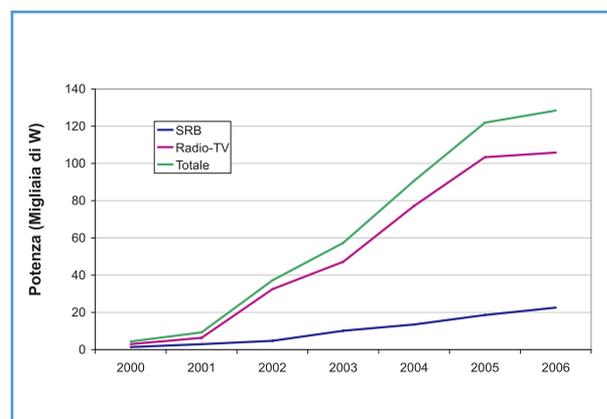


Fig. 50 Potenza complessiva degli impianti di telecomunicazioni.

3.3.3 Distribuzione degli impianti, dei siti monitorati e livelli di campo misurati

Nella figura 51 è riportata la distribuzione degli impianti sia di telefonia sia radiotelevisivi nella provincia e i livelli di campo misurati sul territorio nel 2006. Le stazioni radio base sono distribuite in modo capillare su tutta la provincia con una maggiore concentrazione in corrispondenza del capoluogo, dove il numero di utenti è maggiore. La concentrazione delle stazioni è minore nelle aree montane essendo minore il numero di utenti. Gli impianti radiotelevisivi sono maggiormente concentrati in corrispondenza delle aree collinari. I livelli di campo superiori sono stati misurati in corrispondenza degli impianti e in particolare in prossimità degli impianti radiotelevisivi.

Nelle figure 52 sono riportate le distribuzioni dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti (a) e nell'ambito della rete di monitoraggio in continuo (b).

In prossimità degli impianti, non è mai stato riscontrato superamento del limite di esposizione di 20 V/m. Nel 22% delle misure si ha superamento del valore di attenzione di 6 V/m, dove applicabile, a fronte di un totale del 55% di valori misurati superiori a 6 V/m. Livelli più rappresentativi dell'esposizione media sono quelli misurati nel monitoraggio con centraline. In questo caso nel 90% delle misure si sono ottenuti valori di campo trascurabili (inferiori a 0,5 V/m) e in nessun caso si è registrato il superamento dei livelli limite di campo fissati dalla normativa vigente.

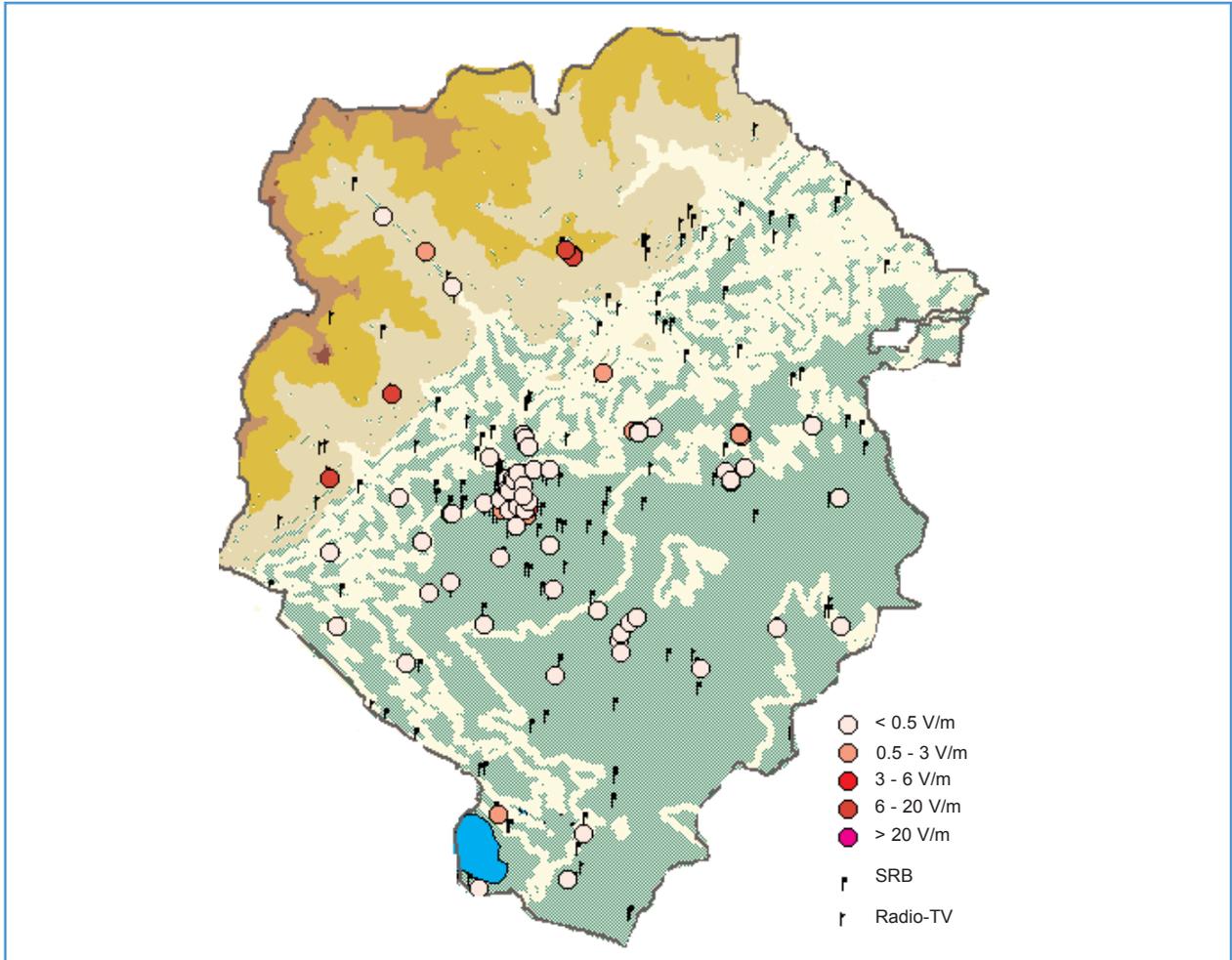


Fig. 51 Distribuzione degli impianti di telecomunicazioni e siti monitorati.

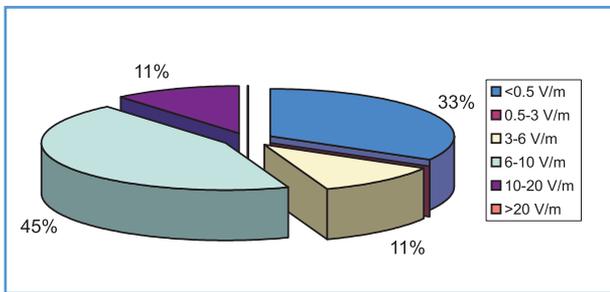


Fig. 52-a Distribuzione dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti.

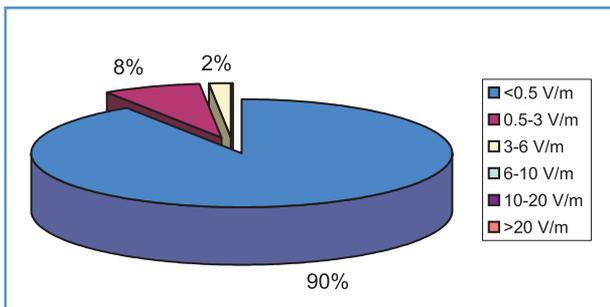


Fig. 52-b Distribuzione dei livelli di campo misurati nell'ambito della rete di monitoraggio in continuo.

3.4 Provincia di Cuneo

3.4.1 Densità di impianti per telecomunicazioni

Nella figura 53 è riportata la densità degli impianti per telecomunicazione presenti nella provincia negli anni. È evidente un progressivo aumento di questo indicatore, sia per le stazioni radio base sia per gli impianti radiotelevisivi, aumento legato alla maggiore diffusione della telefonia mobile e alla

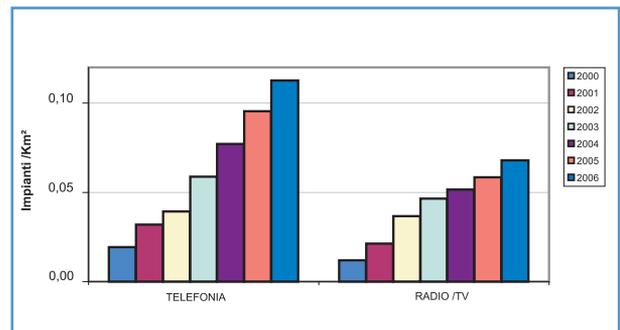


Fig. 53 Densità degli impianti per telecomunicazione.

maggiore completezza del catasto degli impianti radiotelevisivi.

3.4.2 Potenza complessiva degli impianti per telecomunicazioni

Nella figura 54 è riportata la potenza complessiva degli impianti di telecomunicazioni presenti sul territorio provinciale negli anni. Si nota un costante aumento dell'indicatore negli anni, aumento legato al progressivo sviluppo della rete di telefonia e alla progressiva regolarizzazione degli impianti radiotelevisivi con loro conseguente acquisizione nel catasto Arpa Piemonte.

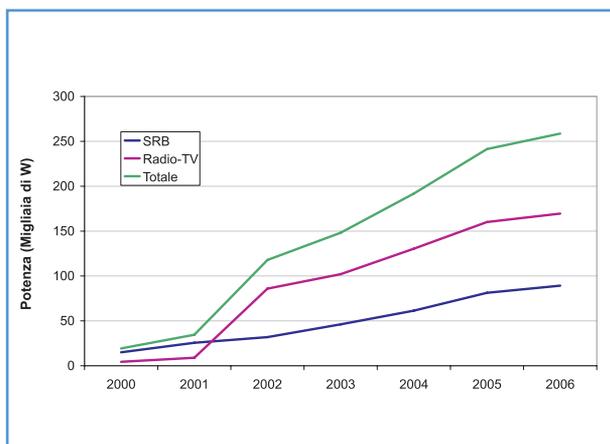


Fig. 54 Potenza complessiva degli impianti di telecomunicazioni.

3.4.3 Distribuzione degli impianti, dei siti monitorati e livelli di campo misurati

Nella figura 55 è riportata la distribuzione degli impianti sia di telefonia sia radiotelevisivi nella provincia e i livelli di campo misurati nel 2006. Le stazioni radio base sono distribuite in modo capillare su tutta la provincia con una maggiore concentrazione in corrispondenza del capoluogo, dove il numero di utenti è maggiore. Nelle aree montane, la concentrazione è minore, essendo minore il numero di utenti. Gli impianti radiotelevisivi sono maggiormente concentrati in corrispondenza delle aree collinari. I livelli di campo superiori sono stati misurati in corrispondenza degli impianti e in particolare in prossimità degli impianti radiotelevisivi.

Nelle figure 56 sono riportate le distribuzioni dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti (a) e nell'ambito della rete di monitoraggio con centraline (b).

In prossimità degli impianti non è mai stato riscontrato superamento del limite di esposizione di 20 V/m. Nel 19% delle misure si è rilevato il superamento del valore di attenzione di 6 V/m, dove applicabile, a fronte di un totale del 42% di valori misurati superiori a 6 V/m. Livelli più rappresentativi dell'esposizione media della popolazione sono

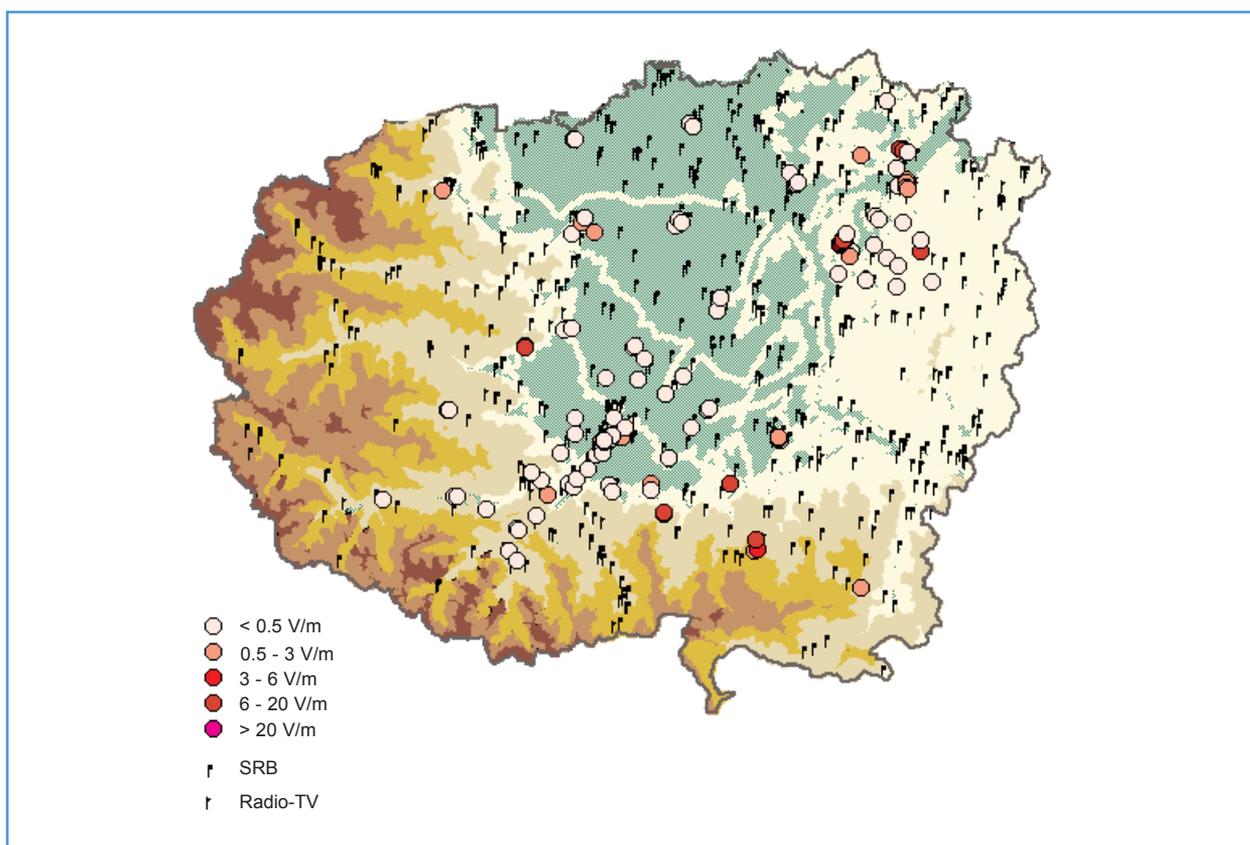


Fig. 55 Distribuzione degli impianti di telecomunicazione e siti monitorati.

quelli misurati nel monitoraggio con centraline. In questo caso nel 90% delle misure si sono ottenuti valori di campo trascurabili (inferiori a 0,5 V/m) e in nessun caso si sono registrati livelli di campo superiori ai limiti di legge.

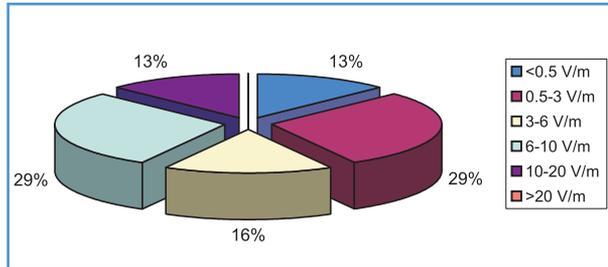


Fig. 56-a Distribuzione dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti.

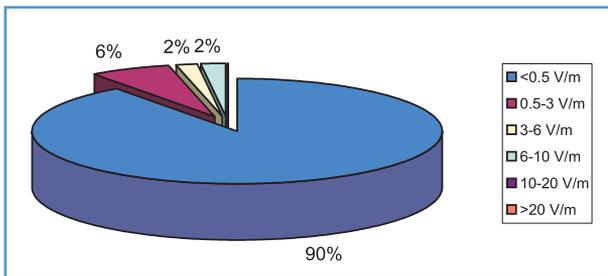


Fig. 56-b Distribuzione dei livelli di campo misurati nel monitoraggio in continuo capillare sul territorio.

3.5 Provincia di Novara

3.5.1 Densità di impianti per telecomunicazioni

Nella figura 57 è riportata la densità degli impianti per telecomunicazione presenti nella provincia negli anni.

È evidente un progressivo aumento di questo indicatore, sia per le stazioni radio base sia per gli impianti radiotelevisivi, aumento legato alla mag-

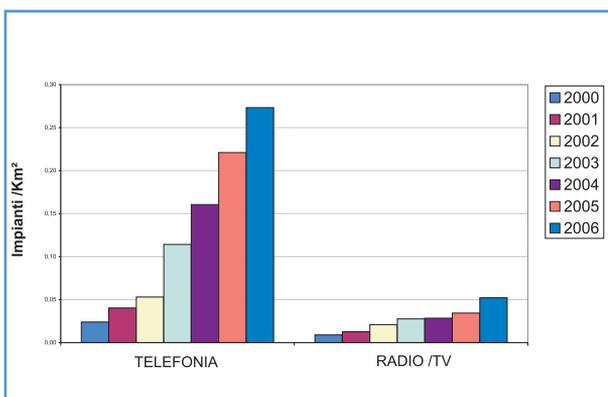


Fig. 57 Densità degli impianti per telecomunicazioni.

giore diffusione della telefonia mobile e alla maggiore completezza del catasto degli impianti radio-televisivi.

3.5.2 Potenza complessiva degli impianti per telecomunicazioni

Nella figura 58 è riportata la potenza complessiva degli impianti di telecomunicazioni presenti sul territorio provinciale negli anni. L'indicatore aumenta negli anni, l'aumento rispecchia il progressivo sviluppo della rete di telefonia e la progressiva regolarizzazione degli impianti radiotelevisivi con loro conseguente acquisizione nel catasto Arpa Piemonte.

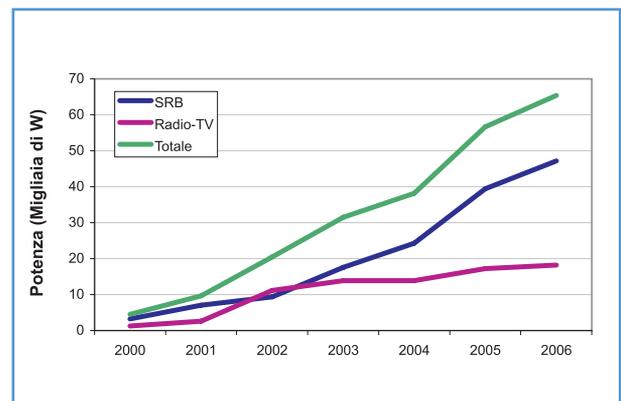


Fig. 58 Potenza complessiva degli impianti per telecomunicazioni.

3.5.3 Distribuzione degli impianti, dei siti monitorati e livelli di campo misurati

Nella figura 59 è riportata la distribuzione degli impianti sia di telefonia sia radiotelevisivi nella provincia e i livelli di campo misurati sul territorio nel 2006. Le stazioni radio base sono distribuite in modo capillare su tutta la provincia con una maggiore concentrazione in corrispondenza del capoluogo, dove il numero di utenti è maggiore. Gli impianti radiotelevisivi sono maggiormente concentrati in corrispondenza delle aree collinari. Rispetto ad altre province, caratterizzate da un territorio in cui sono presenti più aree collinare e montane, il numero di impianti radiotelevisivi è decisamente minore.

Non essendo in numero significativo le misure effettuate in prossimità degli impianti, nella figura 60 vengono riportate nello stesso grafico le distribuzioni dei livelli di campo misurati sia in prossimità degli impianti sia nell'ambito della rete di monitoraggio con centraline. Nell'88% delle misure si sono registrati livelli di campo trascurabili e nel restante 12% dei casi i livelli misurati sono risultati ampiamente inferiori ai livelli limite di campo fissati dalla normativa vigente.

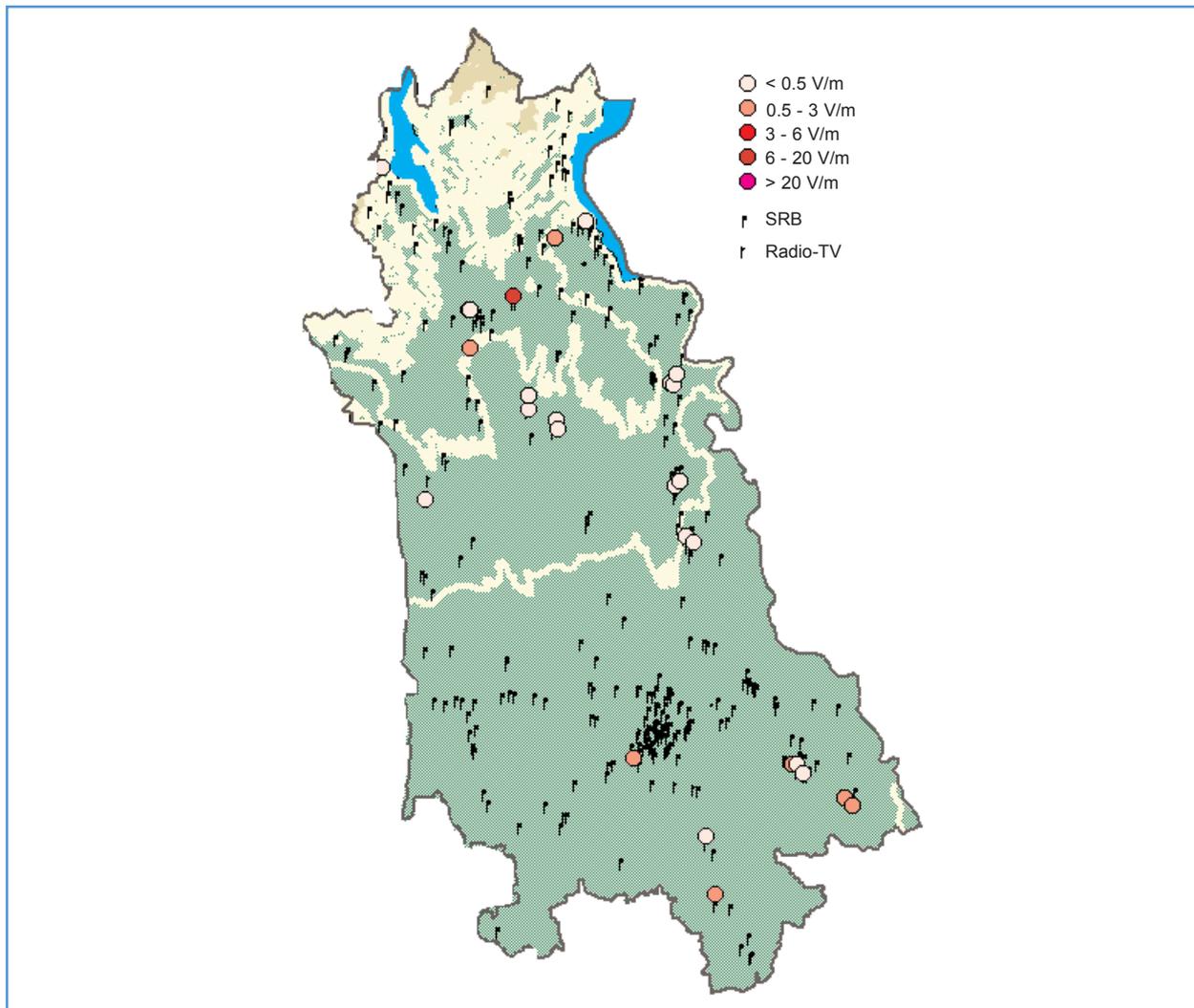


Fig. 59 Distribuzione degli impianti di telecomunicazioni e siti monitorati.

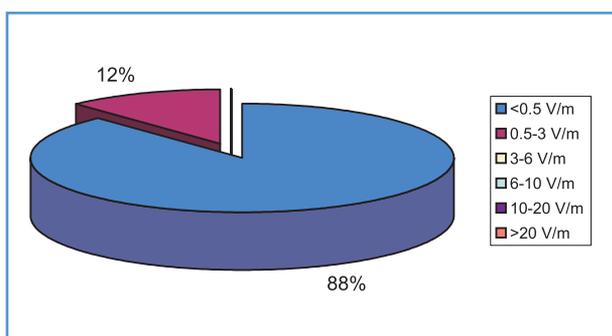


Fig. 60 Distribuzioni dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti e nel monitoraggio in continuo capillare sul territorio.

3.6 Provincia di Torino

3.6.1 Densità di impianti per telecomunicazioni

Nella figura 61 è riportata la densità degli impianti per telecomunicazione presenti nella provincia negli anni. È evidente un progressivo aumento di questo indicatore, sia per le stazioni radio base

sia per gli impianti radiotelevisivi, aumento legato alla maggiore diffusione della telefonia mobile e alla maggiore completezza del catasto degli impianti radiotelevisivi.

Rispetto alle altre province la densità di impianti è generalmente maggiore. Nella provincia di Torino

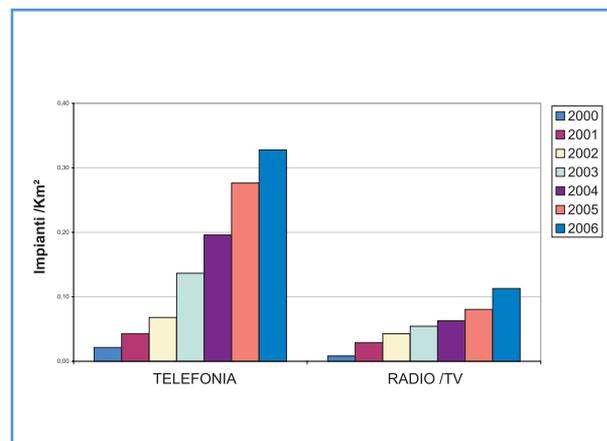


Fig. 61 Densità degli impianti per telecomunicazioni.

sono infatti concentrate quasi la metà delle stazioni radio base presenti in tutta la regione e circa un terzo delle antenne radiotelevisive. Circa un quinto dei trasmettitori radiotelevisivi presenti nella provincia sono concentrati al Colle della Maddalena, sito che, a causa della presenza di numerosi impianti radiotelevisivi e dall'elevata potenza complessiva, è responsabile di un forte impatto ambientale.

3.6.2 Potenza complessiva degli impianti per telecomunicazioni

Nella figura 62 è riportata la potenza complessiva degli impianti per telecomunicazione presenti sul territorio provinciale negli anni. L'aumento dell'indicatore è costante negli anni e rispecchia il progressivo sviluppo della rete di telefonia e la progressiva regolarizzazione degli impianti radiotelevisivi con

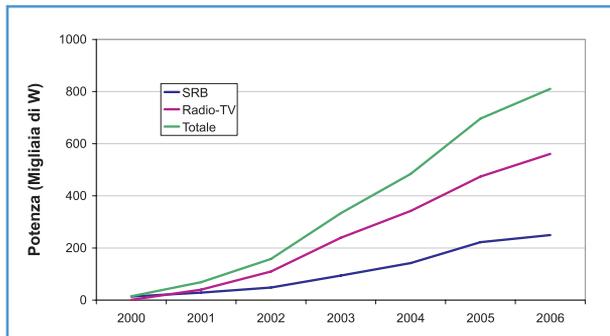


Fig. 62 Potenza complessiva degli impianti per telecomunicazioni.

loro conseguente acquisizione nel catasto Arpa Piemonte.

La potenza complessiva di emissione, sia per le stazioni radio base sia per le antenne radiotelevisive, se confrontata con quella presente nelle altre province, è notevolmente maggiore. La potenza complessiva delle stazioni radio base presenti nella provincia di Torino è circa la metà di quella delle stazioni radio base presenti nell'intera regione.

Discorso analogo per la potenza delle antenne radiotelevisive. Circa la metà della potenza delle antenne radiotelevisive presenti nella provincia è poi dovuta alle antenne radiotelevisive presenti al Colle della Maddalena.

3.6.3 Distribuzione degli impianti e siti monitorati e livelli di campo misurati

Nella figura 63 è riportata la distribuzione degli impianti sia di telefonia sia radiotelevisivi nella provincia e i livelli di campo misurati nel 2006. Le stazioni radio base sono distribuite in modo capillare su tutta la provincia con una maggiore concentrazione in corrispondenza del capoluogo, dove il numero di utenti è maggiore. Gli impianti radiotelevisivi sono maggiormente concentrati in corrispondenza delle aree collinari. I livelli di campo superiori sono stati misurati in corrispondenza degli impianti e in particolare in prossimità degli impianti radiotelevisivi.

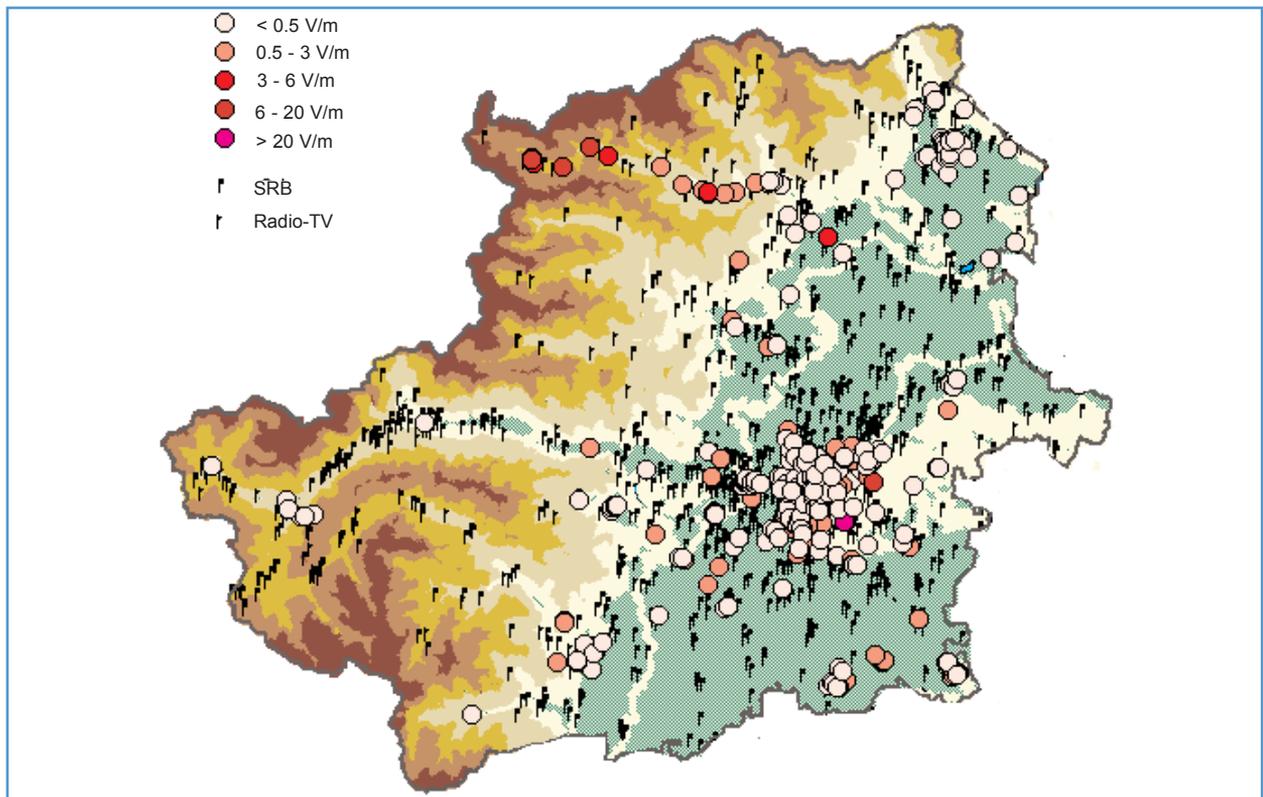


Fig. 63 Distribuzione degli impianti di telecomunicazioni e siti monitorati.

Nelle figure 64 sono riportate le distribuzioni dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti, di telefonia (a) e radiotelevisivi (b) e nell'ambito della rete di monitoraggio con centraline (c).

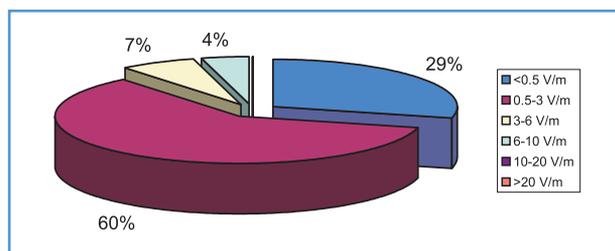


Fig. 64-a Distribuzione dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti di telefonia.

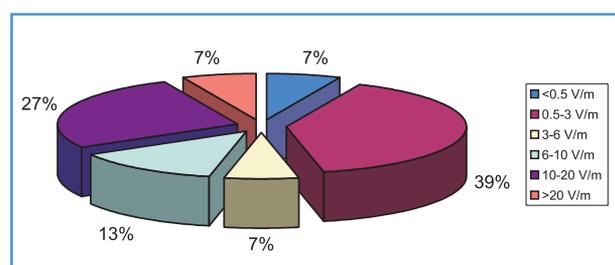


Fig. 64-b Distribuzione dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti radiotelevisivi.

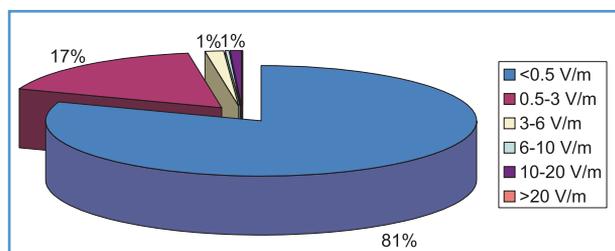


Fig. 64-c Distribuzione dei livelli di campo misurati nel monitoraggio in continuo capillare sul territorio.

I livelli di campo rilevati in prossimità delle stazioni radio base sono minori rispetto a quelli rilevati in prossimità dei trasmettitori radio-TV, essendo le potenze utilizzate inferiori. In prossimità delle stazioni radio base non si sono riscontrati superamenti dei livelli limite fissati dalla normativa vigente.

Valori più alti sono stati rilevati in prossimità dei siti radiotelevisivi: nel 33% delle misure si ha un superamento del valore di attenzione di 6 V/m, dove applicabile, a fronte di un totale del 47% di valori misurati superiori a 6 V/m. Nel 7% dei casi viene inoltre superato il limite di esposizione di 20 V/m. La maggior parte dei superamenti è stata registrata in corrispondenza del Colle della Maddalena.

Per quanto riguarda i livelli di campo misurati nell'ambito della rete di monitoraggio, i livelli misurati nell'81% dei casi sono trascurabili (inferiori a 0,5 V/m) e solo nello 0,7% dei casi si ha il superamento del valore di attenzione. Il limite di esposizione non viene mai superato.

3.6.4 Città di Torino

Densità di impianti per telecomunicazione

Nella figura 65 è riportata la densità degli impianti per telecomunicazione presenti in Torino. Confrontando la densità delle stazioni radio base presenti in Torino (5,8 impianti/km²) con quella degli impianti presenti nella provincia di Torino (0,328 impianti/km²), si nota che la prima è nettamente superiore alla seconda, in quanto nella città di Torino sono concentrati circa un terzo degli impianti per telefonia mobile presenti nella provincia.

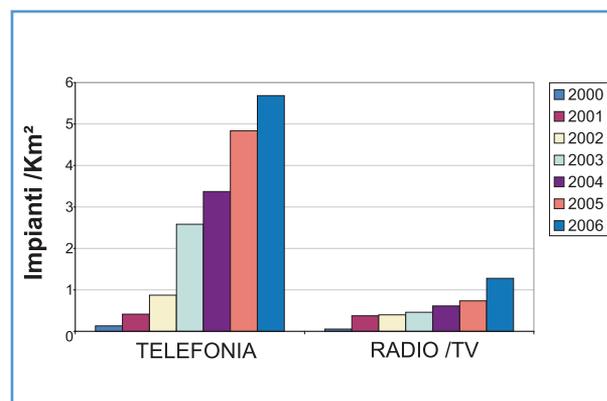


Fig. 65 Densità degli impianti per telecomunicazione.

Potenza complessiva degli impianti per telecomunicazione

Nella figura 66 è riportata la potenza complessiva degli impianti per telecomunicazione presenti in Torino. L'aumento dell'indicatore è costante negli anni e rispecchia il progressivo sviluppo della rete di telefonia e la progressiva regolarizzazione degli impianti radiotelevisivi con loro conseguente acquisizione nel catasto Arpa. Confrontando la potenza degli impianti per telefonia mobile presenti in Torino (77kW), con quella degli impianti presenti nella pro-

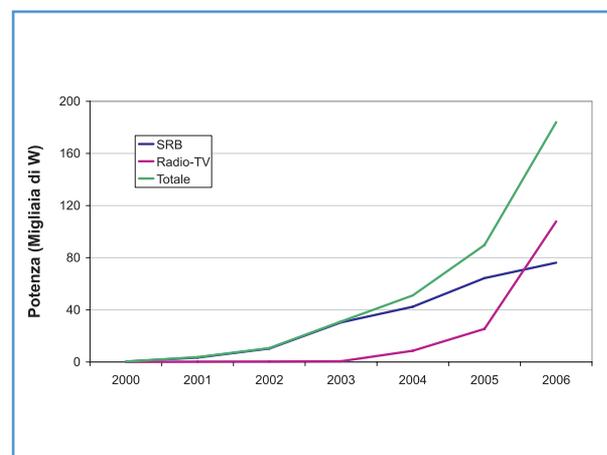


Fig. 66 Potenza complessiva degli impianti di telecomunicazioni.

vincia di Torino (249 kW), si nota che la prima costituisce il 30% della seconda e evidenzia il notevole sviluppo della rete di telefonia nella città. Nonostante l'elevato numero di stazioni radio base presenti nella città, l'impatto ambientale non è significativo, non essendo elevate le potenze di emissione, come si evince dai livelli di campo misurati nel monitoraggio, riportati nel paragrafo successivo.

Distribuzione degli impianti, dei siti monitorati e livelli di campo misurati

Nella figura 67 è riportata la distribuzione degli impianti sia per telefonia mobile sia di quelli radio-televisivi nella città di Torino e cintura e i livelli di campo misurati nel corso del 2006. Le stazioni radio base per telefonia mobile sono distribuite uniformemente su tutta la città, con una concentrazione molto elevata rispetto al resto della regione.

Nelle figure 68 sono riportate le distribuzioni dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti (a), e nel monitoraggio in continuo capillare sul territorio (b).

In prossimità degli impianti, non è mai stato riscontrato superamento del limite di esposizione di 20 V/m. Nel 2% delle misure si ha superamento del valore di attenzione di 6 V/m, dove applicabile, a

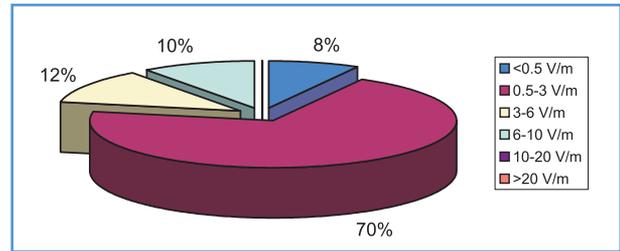


Fig. 68-a Distribuzioni dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti.

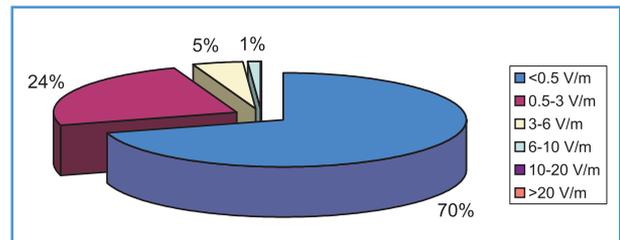


Fig. 68-b Distribuzioni dei livelli di campo misurati nel monitoraggio in continuo capillare sul territorio.

fronte di un totale del 10% di valori misurati superiori a 6 V/m. Livelli più rappresentativi dell'esposizione media della popolazione sono quelli misurati nel monitoraggio con centraline. In questo caso, nel 70% delle misure si sono ottenuti valori di campo trascurabili (inferiori a 0,5 V/m) e in nessun caso si sono registrati superamenti del limite fissato dalla vigente normativa.

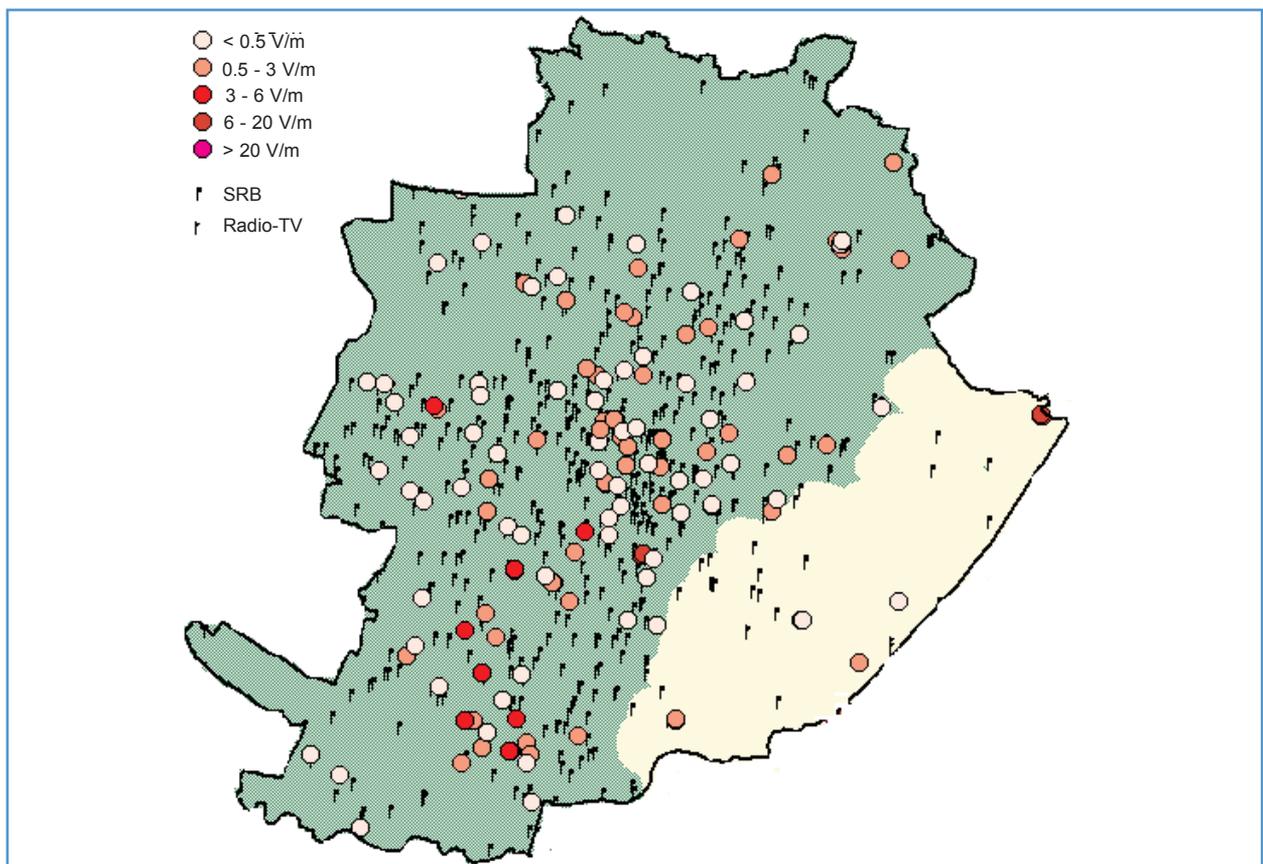


Fig. 67 Distribuzione degli impianti di telecomunicazione e siti monitorati

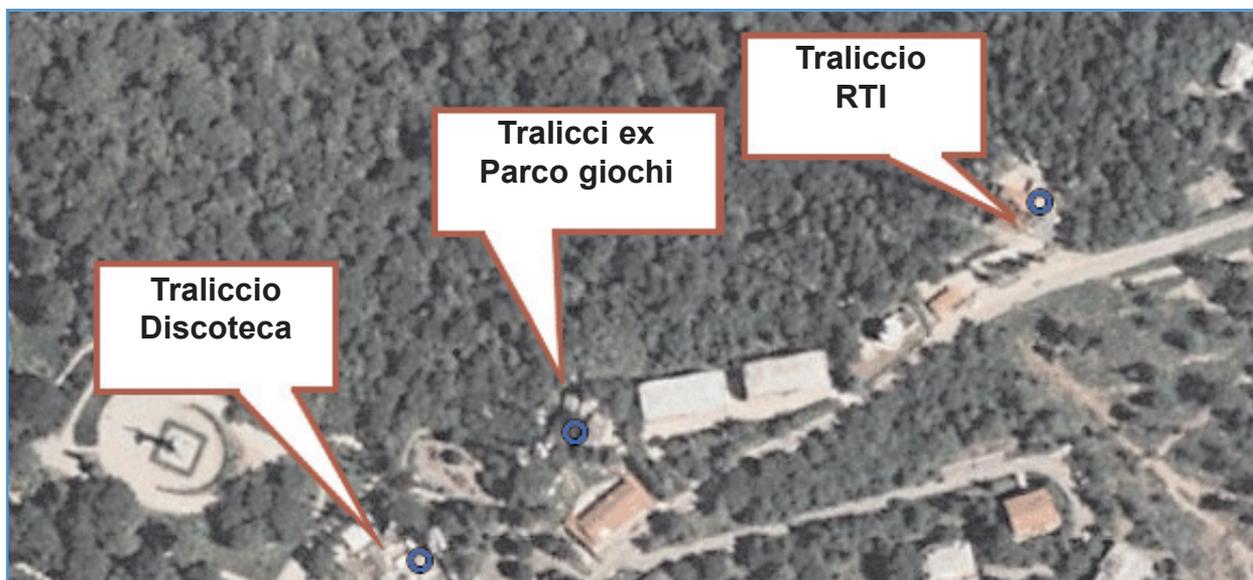


Fig. 69 Dislocazione dei principali impianti.

3.6.5 Colle della Maddalena

La maggiore concentrazione di trasmettitori radiotelevisivi in Piemonte è presente presso il sito del colle della Maddalena, nei pressi della città di Torino, dove sono installati, tra l'altro, 25 trasmettitori televisivi e 56 trasmettitori radiofonici, con potenze in antenna variabili tra 2 W e 7,5 kW, per un totale di circa 315 kW. Tra le aree residenziali interessate dalle emissioni elettromagnetiche provenienti da questo sito, la più critica è quella riportata nella figura 69, posta al confine tra i comuni di Torino, Pecetto e Moncalieri, dove sono presenti

abitazioni in vicinanza a quei tralicci che ospitano il maggior numero di antenne trasmettenti del sito (anch'essi evidenziati nella figura).

Nell'area rappresentata nella figura 69 si registrano da diversi anni livelli di esposizione della popolazione superiori sia al limite di 20 V/m, nel Parco della Rimembranza, che al valore di attenzione di 6 V/m, in alcune abitazioni.

Nella figura 70 sono riportati i punti di misura monitorati negli anni da Arpa e, prima della sua costituzione, dal Laboratorio di Sanità Pubblica dell'ASL 9 di Ivrea, per i quali sono quindi disponi-



Punto di misura	Denominazione
F	Piazzale del faro (presso il Parco della Rimembranza)
a	Ex parco giochi adiacente ai tralicci
b	Parcheggio del bar Brich
c	Abitazioni con valori di esposizione superiori a 6 V/m

Fig. 70 Punti misura Colle Maddalena.

bili serie storiche di dati. In particolare, nel punto F (piazzale del faro), scelto come punto di riferimento in quanto si trova in visibilità diretta degli impianti, si dispone di un archivio di rilevazioni effettuate a partire dal 1983. L'andamento dei livelli di campo misurati nel punto F, riportato nella figura 71, indica un persistente superamento del valore di 20 V/m, assunto come limite da una legge regionale nel 1989 (L.R. n. 6/1989) e dalla normativa nazionale a partire dal 1998 (DM 10 settembre 1998, n. 381).

Tali valori indicano quindi una persistente situazione di violazione della normativa nazionale, da circa dieci anni, e della normativa regionale, da circa 18 anni.

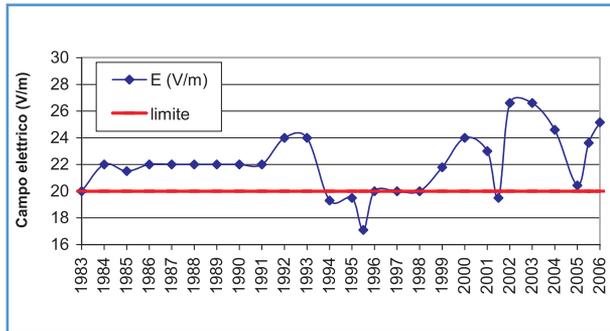


Fig. 71 Livello di campo elettrico misurato nel piazzale del faro nel corso degli anni.

Nel 2006 sono state effettuate alcune misure di controllo nei punti F e c. I punti controllati sono riportati in dettaglio nella figura 72: in ogni postazione è stato confermato il superamento del limite fissato dalla normativa e ad essa applicabile (limite di esposizione nel

piazzale del faro e valore di attenzione nelle abitazioni).

Al fine di analizzare le variazioni temporali dei livelli di emissione dei diversi impianti, che rendono problematici i procedimenti di risanamento e riduzione a conformità, nel corso del 2001 Arpa Piemonte ha realizzato un monitoraggio sistematico finanziato dalla Direzione Sanità Pubblica della Regione Piemonte. In particolare, nel periodo di un anno a cavallo tra il 2002 e il 2003 sono state effettuate misure periodiche sia in banda larga che in banda stretta nei punti indicati nella figura 72: la periodicità è stata settimanale nel punto F e mensile negli altri punti a, b e c. Le misure in banda stretta ripetute periodicamente negli stessi punti hanno consentito di determinare la variabilità temporale delle singole emittenti radiotelevisive e, quindi, la conseguente variabilità percentuale del loro contributo al superamento dei valori limite.

Nella figura 73 viene riportato l'andamento nel tempo del livello complessivo di campo misurato nel punto F in banda stretta (calcolato come somma dei contributi delle singole emittenti), e in banda larga per un totale di 45 misure. È evidente, ancora una volta, il costante superamento del limite di 20 V/m. Il livello misurato in banda larga è risultato variabile tra 21,3 V/m e 28,5 V/m, con una media, nel corso dell'anno di misura, di 26,5 V/m.

Il monitoraggio sistematico effettuato nel periodo 2002/2003 ha inoltre confermato il costante superamento del valore di attenzione nelle abitazioni considerate, dove il valore misurato è risultato variabile da 8 V/m a 12 V/m a fronte di un valore di attenzione di 6 V/m. Situazione analogamente critiche sono risultate nella zona ex parco giochi.



Fig. 72 Punti di misura Colle Maddalena - anno 2006.

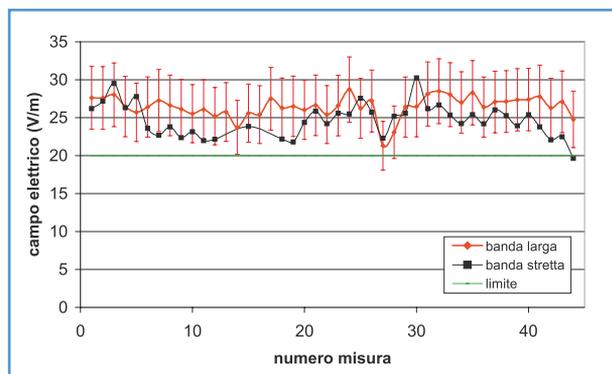


Fig. 73 Andamento nel tempo del livello di campo elettrico misurato in banda larga e in banda stretta.

Per quanto riguarda la variabilità nel tempo del livello di campo generato dalle singole emittenti, si

riporta nel grafico di figura 74 la deviazione standard (in percentuale rispetto al valor medio) delle misure per ciascuna emittente radio. Tale parametro rappresenta la dispersione dei dati misurati intorno al valore medio, cioè quantifica la loro variabilità. La variabilità dei dati misurati varia tra il 10% e l'84% e un numero complessivo di 9 emittenti radio manifesta una variabilità del segnale superiore al 40% (era stata esclusa dall'analisi la frequenza 107.1 MHz in quanto l'emittente aveva disattivato l'impianto). La dispersione dei livelli di campo delle singole emittenti nel tempo è risultata mediamente del 24%.

Nella figura 75 si riporta l'analisi della variabilità per le emittenti televisive. La variabilità media dei segnali TV risulta del 41%, decisamente superiore a quella delle radio. La variabilità dei dati misurati

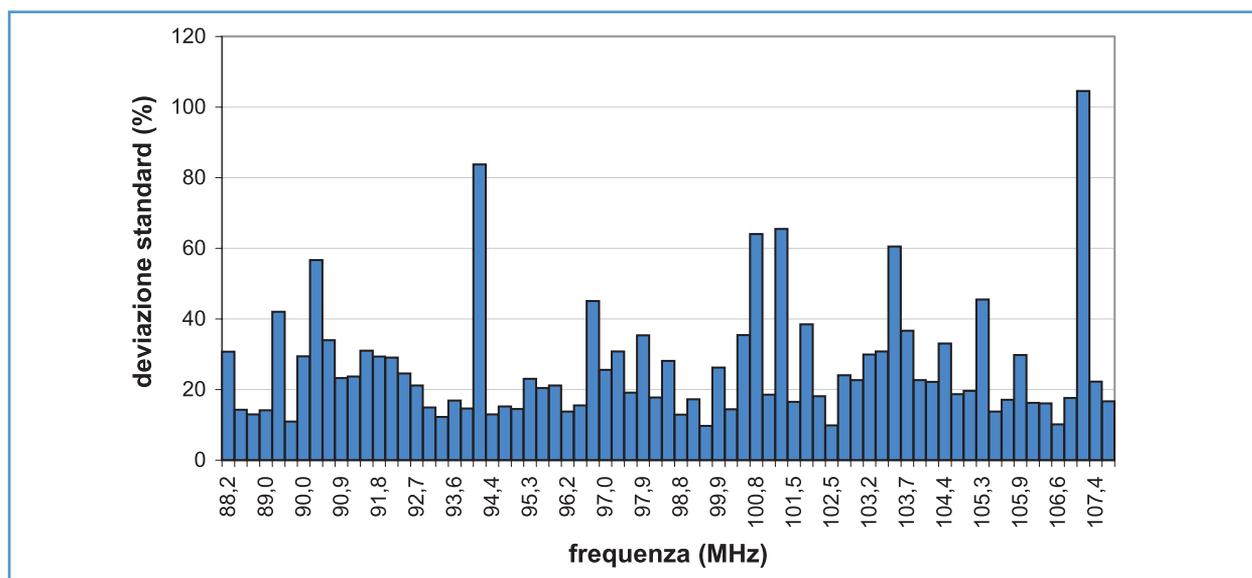


Fig. 74 Deviazione standard percentuale tra le 40 misure delle emittenti radiofoniche al piazzale del Faro, nel periodo 22 maggio 2002 - 23 giugno 2003.

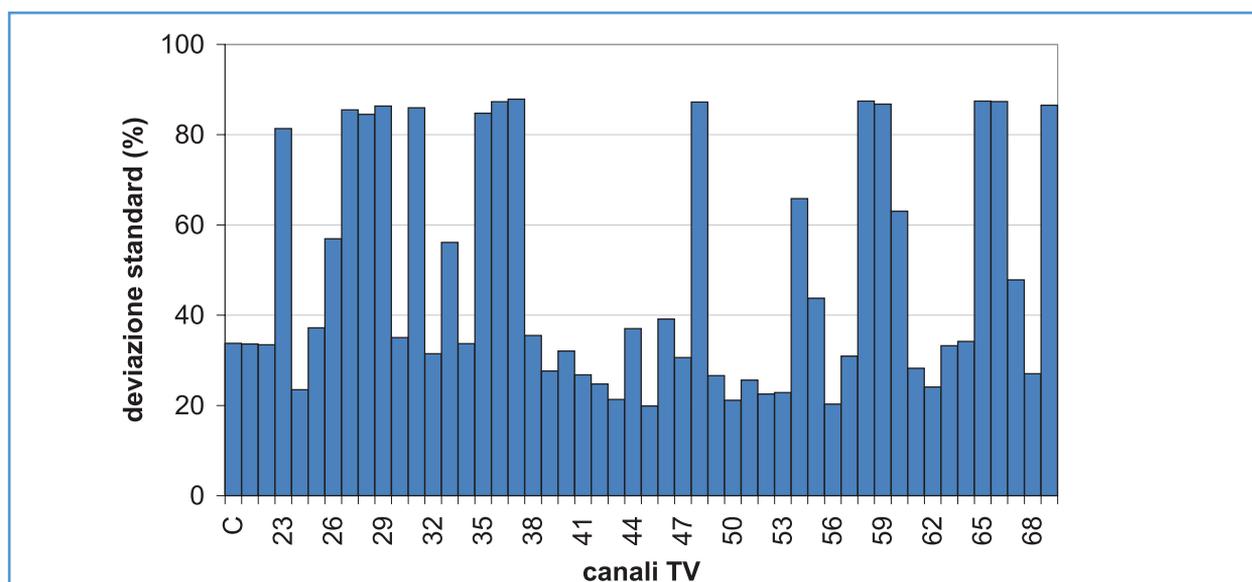


Fig. 75 Deviazione standard percentuale tra le 40 misure delle emittenti televisive al piazzale del Faro, nel periodo 22 maggio 2002 - 23 giugno 2003.

varia tra il 17% e l'88% e un numero complessivo 20 emittenti TV manifestano una variabilità del segnale superiore al 40%.

In generale le variabilità più elevate sono state registrate su emittenti che contribuiscono al campo globale con valori di campo molto bassi (dell'ordine 0,10 V/m o inferiori). Se si escludono queste, la variabilità dei segnali radio risulta compresa tra il 10% e il 67%, e quella dei segnali TV tra il 17% e il 63%.

Si sono inoltre riscontrate complessivamente 12 variazioni nella frequenza dei trasmettitori che hanno coinvolto un totale di 17 emittenti.

Nel corso del 2006 sono state inoltre effettuate campagne di misura in continua mediante centraline. Tali campagne hanno riguardato due abitazioni private ed una postazione in vista degli impianti e ad accesso controllato (torrino Telecom). In quest'ultimo caso i livelli di campo rilevati dalla centralina sono significativi solo per la valutazione della variabilità temporale del campo elettrico globale e non per la determinazione del rispetto del limite, in quanto l'area su cui è installata è accessibile solamente al personale Telecom addetto alla manutenzione straordinaria.

Nelle due abitazioni, indicate rispettivamente nella figura 72 con le etichette A e B, la centralina di monitoraggio in continuo è stata installata rispettivamente nei periodi 9 marzo 2006 - 5 maggio 2006 e 25 gennaio 2006 - 9 marzo 2006. Sul torrino Telecom, sito in Pecetto Torinese - strada del Colle,



Fig. 76 Centralina per la misura, acquisizione e trasmissione in continua dei valori di campo elettrico a radiofrequenza rilevati presso la postazione "torrino Telecom".

38 (figura 76) la centralina di monitoraggio in continuo è stata installata in data 29 novembre 2005 ed è tuttora in acquisizione. Si riportano in quest'ultimo caso i dati relativi al periodo 29 novembre 05 - 20 dicembre 2006.

Nelle tabelle 4 e 5 vengono indicati il valore minimo, massimo e medio, con relativa deviazione standard, del campo elettrico rilevato dalle centraline di monitoraggio in continuo, registrati rispettivamente nei punti A e B illustrati nella figura 72.

LIVELLO MASSIMO	14,7 V/m registrato il 28 marzo 2006 alle 17.48
LIVELLO MINIMO	2,86 V/m registrato il 11 aprile 2006 alle ore 12:12
LIVELLO MEDIO	10,64 ± 1,92 V/m
5° PERCENTILE	8,48 V/m
95° PERCENTILE	13,70 V/m

Tab. 4 Statistica livelli misurati nel punto A di figura 72 (9 marzo 2006 - 5 maggio 2006).

LIVELLO MASSIMO	12,39 V/m registrato il 7 marzo 2006 alle 13.24
LIVELLO MINIMO	2,91 V/m registrato il 29 gennaio 2006 alle ore 00:00
LIVELLO MEDIO	9,62 ± 0,54 V/m
5° PERCENTILE	8,60 V/m
95° PERCENTILE	10,22 V/m

Tab. 5 Statistica livelli misurati nel punto B di figura 72 (dal 25 gennaio 2006 al 9 marzo 2006).

Sono inoltre indicati il 5° e il 95° percentile, ovvero i valori sotto i quali si trovano rispettivamente il 5% ed il 95% dei valori misurati. Nei grafici delle figure 77 e 78 è invece rappresentato l'andamento del campo elettrico su tutto il periodo, rispettivamente nei punti A e B di cui sopra.

Per quanto riguarda il "torrino Telecom", le cui rilevazioni hanno interessato l'intero anno, si riportano in tabella 6 dati suddivisi per mese e nel grafico figura 79 l'andamento del campo elettrico (valori massimi e medi) su tutto il periodo.

Il monitoraggio effettuato in diversi punti del Colle della Maddalena ha permesso di caratterizzare l'andamento nel tempo dei livelli di campo pre-

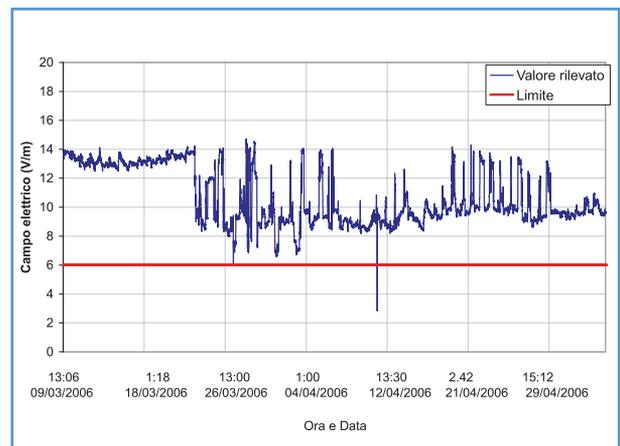


Fig. 77 Livelli misurati dalla centralina nel punto A di figura 72 (9 marzo 2006 - 5 maggio 2006).

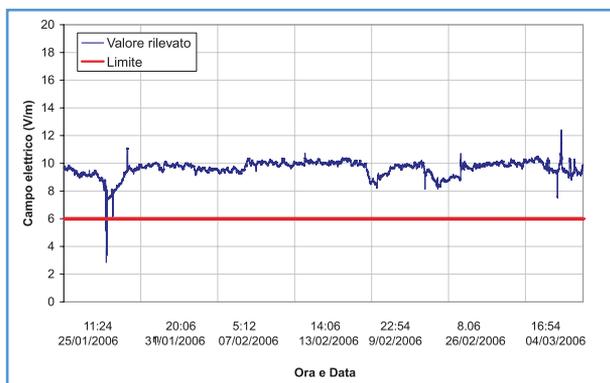


Fig. 78 Livelli misurati dalla centralina nel punto B di figura 72 (dal 25 gennaio 2006 al 9 marzo 2006).

Mese	Valore max	95° percentile	valore medio	5° percentile	valore minimo
dic-05	30,1	28,9	27,5	24,6	5,6
gen-06	30,4	29	27,2	25,9	4,8
feb-06	33,6	30,7	29,3	27,7	26,1
mar-06	33	30,7	29,7	28,1	17,6
apr-06	31	29,6	28,3	25,9	5,4
mag-06	32,8	29,8	28,1	24,3	22,6
giu-06	31,1	29,6	27	25,1	17
lug-06	31,7	28,8	25,6	20,9	5
ago-06	30,5	27,6	26,1	24,1	18,2
set-06	28,5	27,1	25,1	23	18,4
ott-06	29,5	28	25,5	23,7	20,6
nov-06	26,9	26	24,6	23,8	22,6
dic-06	26,8	26,2	24,7	23,1	21,6

Tab. 6 Statistica livelli misurati dalla centralina nel punto 5 (dal 29 novembre 2005 al 20 dicembre 2006).

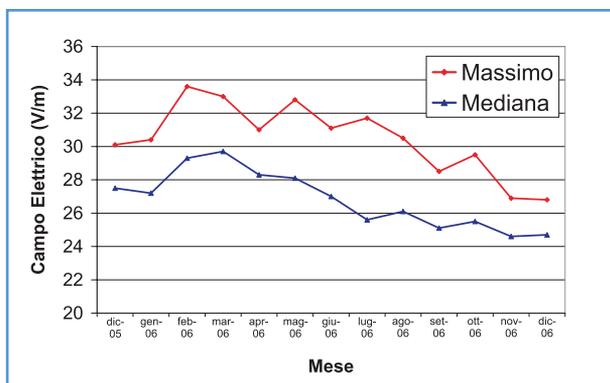


Fig. 79 Campo elettrico misurato dalla centralina nel periodo dicembre 2005 - dicembre 2006.

senti nel sito (sia in esterno che in abitazioni). Gli aspetti più problematici sono risultati il cambiamento nell'utilizzo delle frequenze radiofoniche, soprattutto se effettuato in assenza di comunicazione all'ente preposto al controllo, e l'elevata variabilità temporale dei singoli segnali. Questi due aspetti contribuiscono a creare un quadro estremamente mutevole e quindi difficilmente perseguibile.

Le misure effettuate durante il monitoraggio realizzato nel 2002/2003 e le indagini svolte negli anni successivi, che hanno confermato gli esiti delle prime, evidenziano il perdurare, presso il Colle della

Maddalena, di una situazione estremamente critica e problematica sia per quanto riguarda il superamento dei limiti, che per la variabilità dei livelli di emissione delle singole radio e televisioni e in taluni casi delle condizioni di trasmissione quali le frequenze di trasmissione.

3.7 Provincia del Verbano Cusio Ossola

3.7.1 Densità di impianti per telecomunicazioni

Nella figura 80 è riportata la densità degli impianti per telecomunicazione presenti nella provincia negli anni. È evidente un progressivo aumento di questo indicatore, sia per le stazioni radio base sia per gli impianti radiotelevisivi, aumento legato alla maggiore diffusione della telefonia mobile e alla maggiore completezza del catasto degli impianti radiotelevisivi.

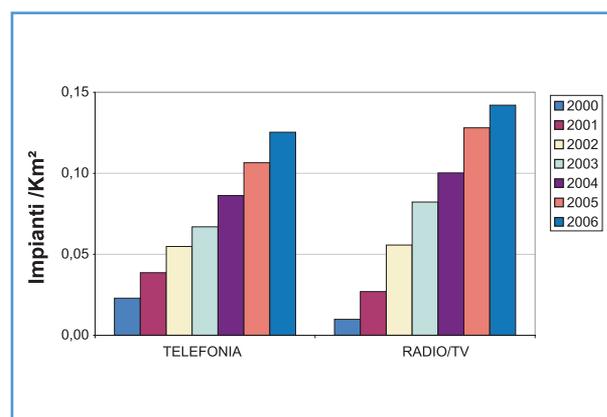


Fig. 80 Densità degli impianti per telecomunicazioni.

3.7.2 Potenza complessiva degli impianti per telecomunicazioni

Nella figura 81 è riportata la potenza complessiva degli impianti per telecomunicazione presenti sul territorio provinciale negli anni. Si nota un costante aumento dell'indicatore negli anni che rispecchia il progressivo sviluppo della rete di telefonia e la pro-

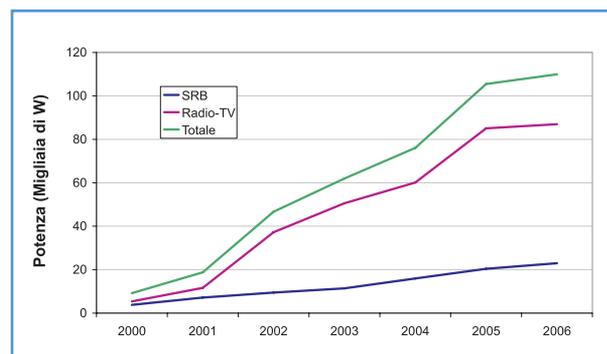


Fig. 81 Potenza complessiva degli impianti per telecomunicazione.

gressiva regolarizzazione degli impianti radiotelevisivi con loro conseguente acquisizione nel catasto Arpa Piemonte.

3.7.3 Distribuzione degli impianti e siti monitorati e livelli di campo misurati

Nella figura 82 è riportata sia la distribuzione degli impianti per telefonia mobile sia di quelli radiotelevisivi nella provincia e i livelli di campo misurati sul territorio nel 2006. Le stazioni radio base per telefonia mobile non sono distribuite uniformemente su tutta la provincia, a causa della presenza di molte aree montuose prive di utenti. Gli impianti radiotelevisivi sono maggiormente concentrati in corrispondenza di aree collinari in posizione che permettano al segnale emesso di servire le singole valli della provincia. I livelli di campo superiori sono stati misurati in corrispondenza degli impianti e in particolare in prossimità degli impianti radiotelevisivi.

Nelle figure 83 sono riportate le distribuzioni dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti (a) e nell'ambito della rete di monitoraggio con centraline (b).

In prossimità degli impianti è stato riscontrato nel 5% delle misure superamento del limite di esposizione di 20 V/m, a fronte di un totale del 12% di valori misurati superiori a 20 V/m. Valori superiori a 20 V/m sono stati misurati in aree non accessibili alla popolazione, in cui il limite di esposizione non si applica. Nel 2% delle misure si ha il superamento del valore di attenzione di 6 V/m, dove applicabile, a fronte di un totale del 36% di valori misurati superiori a 6 V/m. Livelli più rappresentativi dell'esposizione media della popolazione sono quelli misurati nel monitoraggio con centraline. In questo caso, nel 78% delle misure si sono ottenuti valori di campo trascurabili (inferiori a 0,5 V/m) e in nessun caso si è registrato il superamento dei livelli limite di campo fissati dalla normativa vigente.

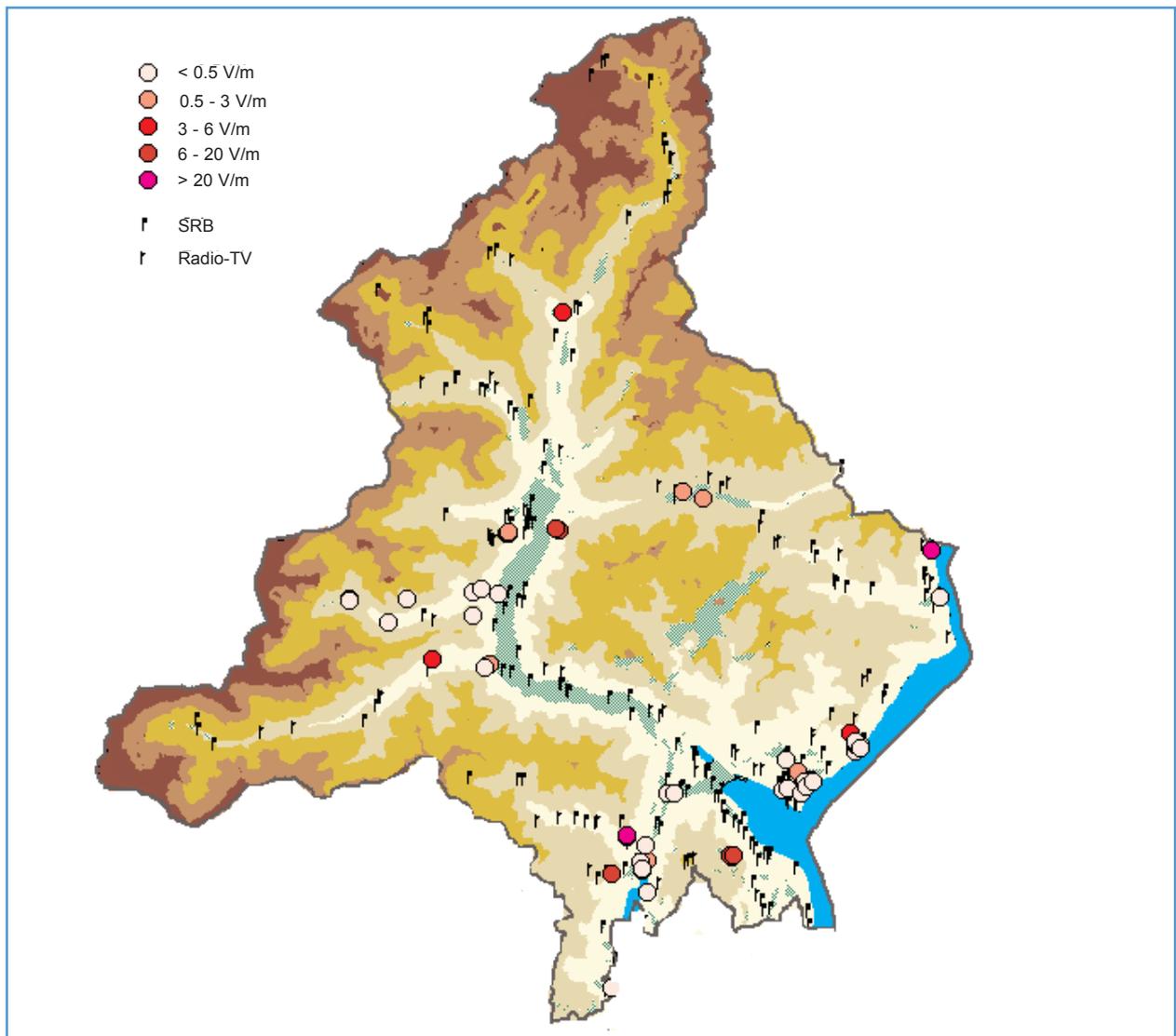


Fig. 82 Distribuzione degli impianti per telecomunicazione e siti monitorati.

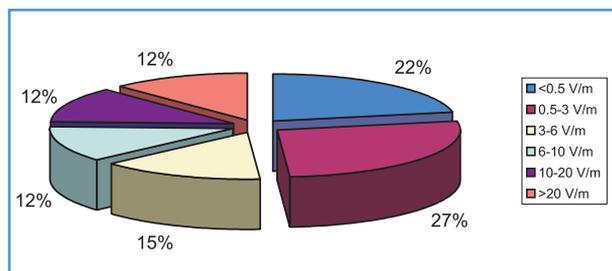


Fig. 83-a Distribuzioni dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti.

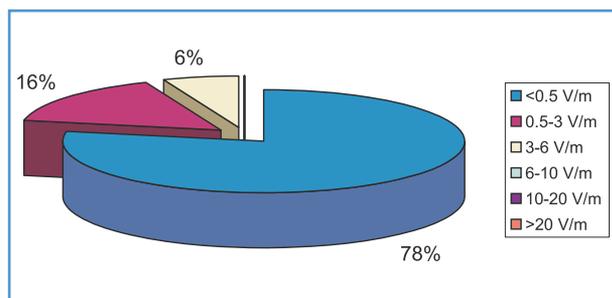


Fig. 83-b Distribuzioni dei livelli di campo misurati nel monitoraggio in continuo capillare sul territorio.

3.8 Provincia di Vercelli

3.8.1 Densità di impianti per telecomunicazioni

Nella figura 84 è riportata la densità degli impianti per telecomunicazione presenti nella provincia negli anni. È evidente un progressivo aumento di questo indicatore, sia per le stazioni radio base sia per gli impianti radiotelevisivi, aumento legato alla maggiore diffusione della telefonia mobile e alla maggiore completezza del catasto degli impianti radiotelevisivi.

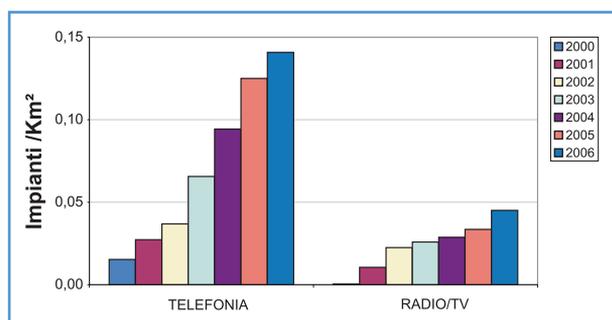


Fig. 84 Densità degli impianti di telecomunicazioni.

3.8.2 Potenza complessiva degli impianti per telecomunicazioni

Nella figura 85 è riportata la potenza complessiva degli impianti per telecomunicazione presenti sul territorio provinciale negli anni. L'aumento dell'indi-

catore è costante negli anni e rispecchia il progressivo sviluppo della rete di telefonia mobile e la progressiva regolarizzazione degli impianti radiotelevisivi con loro conseguente acquisizione nel catasto Arpa Piemonte.

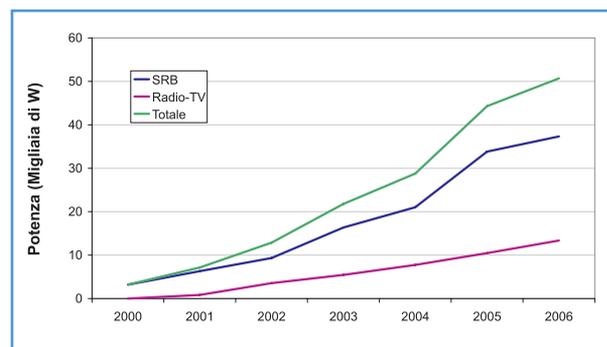


Fig. 85 Potenza complessiva degli impianti per telecomunicazione

3.8.3 Distribuzione degli impianti, dei siti monitorati e livelli di campo misurati

Nella figura 87 è riportata sia la distribuzione degli impianti per telefonia mobile sia di quelli radiotelevisivi nella provincia e i livelli di campo misurati sul territorio nel 2006. Le stazioni radio base per telefonia mobile sono distribuite in modo capillare su tutta la provincia con una maggiore concentrazione in corrispondenza del capoluogo, dove il numero di utenti è maggiore, e minore nelle zone montane. Gli impianti radiotelevisivi sono maggiormente concentrati in corrispondenza delle aree collinari.

Non essendo in numero significativo le misure effettuate in prossimità degli impianti, nella figura 86 vengono riportate nello stesso grafico le distribuzioni dei livelli di campo misurati sia in prossimità degli impianti sia nel monitoraggio in continuo capillare sul territorio. Nel 69% delle misure si sono registrati livelli di campo trascurabili e in nessuno caso si sono misurati livelli di campo superiori ai livelli limite fissati dalla normativa vigente.

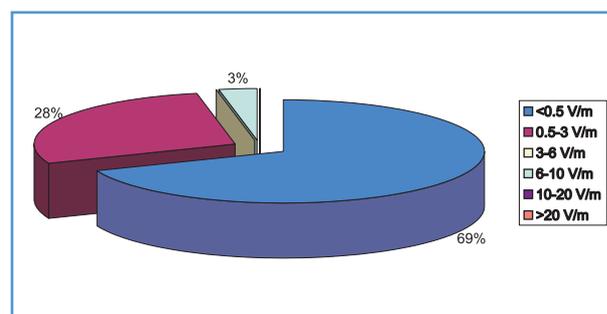


Fig. 86 Distribuzioni dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti e nell'ambito della rete di monitoraggio con centraline.

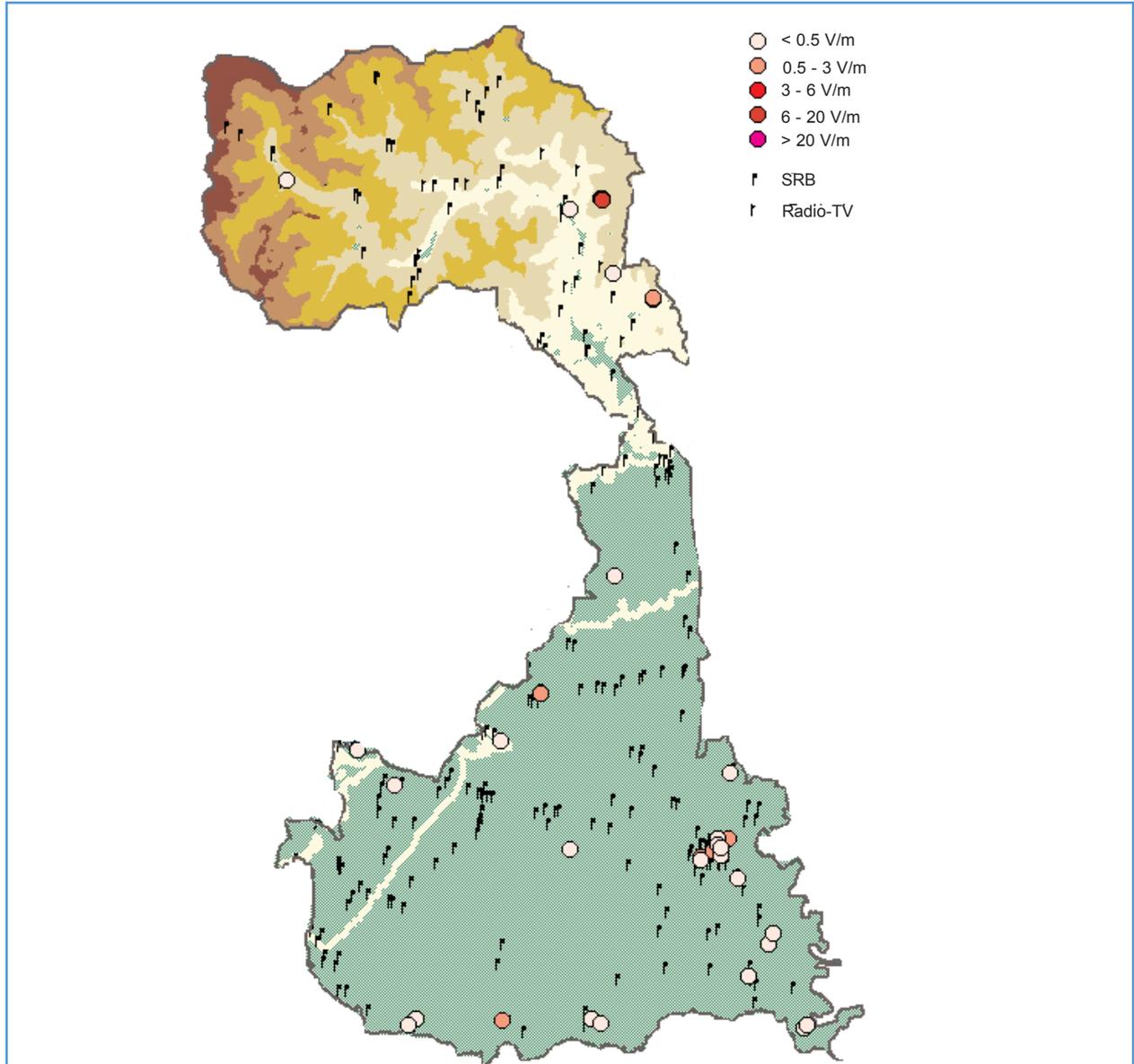


Fig. 87 Distribuzione degli impianti per telecomunicazione e siti monitorati.