

**NUOVA LINEA TORINO LIONE  
PARTE COMUNE ITALO FRANCESE - TRATTA IN TERRITORIO ITALIANO  
CUP C11J05000030001**

**PROGETTO PRELIMINARE IN VARIANTE**

**ENQUÊTES ENVIRONNEMENTALES / INDAGINI AMBIENTALI**

**RAPPORT FINALE SUR LES COMPOSANTS FONTES (SOURCE) DES RADIATIONS  
NON IONISANTES / RELAZIONE FINALE COMPONENTE "RADIAZIONI NON  
IONIZZANTI"**

Indice	Date / Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	25/06/2010	PRIMA DIFFUSIONE PREMIERE DIFFUSION	(TECNIMONT)	GARAVOGLIA OGNIBENE	CHANTRON MANCARELLA
A	26/09/2010	PRISE EN COMPTE DES OBSERVATIONS LTF / RECEPIMENTO OSSERVAZIONI LTF	(TECNIMONT)	GARAVOGLIA OGNIBENE	CHANTRON MANCARELLA
B	15/12/2010	PRISE EN COMPTE DES OBSERVATIONS LTF / RECEPIMENTO OSSERVAZIONI LTF	(TECNIMONT)	GARAVOGLIA OGNIBENE	CHANTRON MANCARELLA

N° Doc	P	P	2	C	3	C	T	S	3	0	3	1	7	B	A	P	N	O	T	
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero					Indice		Statut / Stato		Type / Tipo	

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	C3C	//	//	01	05	99	10	04
--------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA



LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse BP 80631 F-73006  
CHAMBERY CEDEX (France)

Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.50 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.59

Ce projet  
est cofinancé par  
l'Union européenne  
(DG-TREN)



Questo progetto  
è cofinanziato  
dall'Unione europea  
(TEN-T)

**SOMMAIRE – INDICE**

1.	PREMESSA.....	3
2.	IL CAMPO ELETTROMAGNETICO.....	4
2.1	GRANDEZZE FISICHE RILEVATE.....	5
3.	NORMATIVA.....	6
3.1	NORMATIVA EUROPEA.....	6
3.2	NORMATIVA NAZIONALE.....	6
4.	MONITORAGGIO.....	9
4.1	SORGENTI MONITORATE.....	9
4.2	CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO.....	9
4.3	PUNTI DI MONITORAGGIO.....	9
4.4	METODOLOGIA DI MISURA.....	10
4.4.1	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E CERTIFICATI DI TARATURA.....	11
5.	RISULTATI.....	13
6.	CONCLUSIONI.....	35
7.	ALLEGATI.....	37

## 1. PREMESSA

Nell'ambito delle attività del *Piano delle indagini ambientali* per l'area di studio interessata dalla realizzazione della NLTL, è previsto un aggiornamento ed integrazione delle conoscenze dello stato attuale per la componente campi elettromagnetici, al fine di verificare che l'esposizione della popolazione nelle aree interessate dall'infrastruttura rientri nei limiti imposti dalla normativa vigente.

L'oggetto della presente relazione tecnica è l'analisi dei rilievi sperimentali del livello di campo elettromagnetico effettuati nei punti di misura definiti nel *Piano delle indagini ambientali*.

I rilievi sono stati condotti utilizzando le metodologie standard riportate nella guida italiana CEI 211-7. I riferimenti normativi sono la legge n° 36/2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" e le disposizioni contenute nei DPCM emanati il 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz" e "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

## 2. IL CAMPO ELETTROMAGNETICO

Il presente paragrafo ha la finalità di descrivere le grandezze fisiche misurate.

Con il termine CAMPO ELETTROMAGNETICO si fa riferimento ad una serie di agenti fisici diversificati sia per le caratteristiche intrinseche, che per le modalità di trasmissione, che per le modalità di interazione con la materia, nonché per gli effetti biologici. Un campo elettromagnetico è caratterizzato dalla presenza contemporanea di un campo elettrico ed un campo magnetico variabili nel tempo e nello spazio e mutuamente dipendenti.

Il campo elettrico viene misurato in Volt al metro (V/m).

Il campo magnetico dipende dalla corrente elettrica che genera il campo e pertanto si misura in Ampere al metro (A/m), mentre l'induzione magnetica dipende anche dal mezzo che occupa lo spazio in cui si ha il campo e si misura in Tesla (T). Tale caratteristica del mezzo è detta permeabilità magnetica e per i tessuti biologici tale valore è uguale a quello dell'aria.

La grandezza fondamentale che contraddistingue i campi elettromagnetici è la frequenza (Hertz, Hz) la quale determina la quantità di energia trasmessa: tanto più alta è la frequenza tanto più elevata è l'energia associata.

Al variare della distanza da una qualsiasi sorgente di onde elettromagnetiche si possono definire due regioni dello spazio:

**Regione di campo vicino.** *Regione in prossimità di una struttura radiante in cui i campi elettrico e magnetico non presentano la caratteristica dell'onda piana ma variano notevolmente da punto a punto. Nella regione di campo vicino i campi si attenuano rapidamente con la distanza dalla sorgente.*

**Regione di campo lontano.** *Regione dello spazio sufficientemente lontana dalla sorgente, nella quale il campo elettromagnetico ha una distribuzione con le caratteristiche dell'onda piana. L'estensione di questa regione dipende dalle dimensioni massime dell'elemento radiante e dalla lunghezza d'onda.*

Per frequenze molto basse (fino a 300 Hz), come nel caso degli elettrodotti, la regione di campo vicino è molto estesa, il campo elettrico ed il campo magnetico sono tra loro indipendenti e quindi vanno misurati separatamente; non si può parlare di densità di potenza perché non irradiano nello spazio, ma l'energia è localizzata intorno alla sorgente.

Alle frequenze più elevate già a pochi metri di distanza dall'antenna radiante si è in situazione di campo lontano per cui il campo elettrico ed il campo magnetico oscillano tra loro perpendicolarmente e sono legati tra di loro dalla relazione:

$$E/H = 377\Omega$$

Dove:                    E = valore efficace del campo elettrico  
                               H = valore efficace del campo magnetico  
                               377 $\Omega$  = impedenza del vuoto

Inoltre si ha che la densità S di potenza dell'onda, misurata in watt al metro quadrato (W/m<sup>2</sup>) è data dalle relazioni:

$$E^2/377 = 377H^2 = EH = S$$

La densità di potenza rappresenta la quantità di energia trasportata dall'onda elettromagnetica per unità di superficie perpendicolarmente alla direzione di propagazione.

## 2.1 GRANDEZZE FISICHE RILEVATE

Le sorgenti di campo elettromagnetico presenti in prossimità dei punti di misura non soddisfano la condizione di campo radiativo lontano ( $d > D^2/\lambda$ , per cui  $H = E/377$  [A/m]); ne consegue che per descrivere completamente la situazione elettromagnetica presente nel punto in esame non basta la misura di un'unica grandezza.

Per la corretta valutazione dei livelli di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici sono state quindi misurate le seguenti grandezze:

Valore efficace del campo elettrico “**E**”: il campo elettrico è funzione principalmente della tensione della linea, che è costante, e della distanza del punto di misura dalla linea stessa. Le variazioni risultano non significative e per valutarne il valore è sufficiente una misura di breve periodo.

Valore efficace dell'induzione magnetica “**B**”: il campo magnetico è funzione principalmente della corrente in transito sulla linea e della distanza del punto di misura dalla linea stessa. Poiché il carico della linea può subire variazioni temporali anche rilevanti, è necessario stabilire un periodo di osservazione che permetta la valutazione dell'induzione magnetica in termini statistici.

### 3. NORMATIVA

#### 3.1 NORMATIVA EUROPEA

In ambito Comunitario il tema è stato affrontato attraverso la Raccomandazione 1999/512/CE 12 luglio 1999, "Raccomandazione del Consiglio relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz", pubblicato sulla GU C 30 luglio 1999, n. L 199.

#### 3.2 NORMATIVA NAZIONALE

##### Legge Quadro

Il 7 marzo 2001 sulla Gazzetta Ufficiale n. 55 è stato pubblicato il testo della Legge del 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" approvata dal Parlamento Italiano. La legge ha lo scopo di tutelare la salute della popolazione e dei lavoratori dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

Il campo di applicazione sono tutti gli impianti, sistemi e apparecchiature che comportino emissioni di campi elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz; in particolare, la presente legge si applica agli elettrodotti ed agli impianti radioelettrici compresi gli impianti per telefonia mobile, i radar e gli impianti per radiodiffusione.

Ai fini dell'applicazione della legge sono definiti:

Limite di esposizione: per la tutela della salute da effetti acuti, è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione;

Valore di attenzione: ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine, è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate;

Obiettivi di qualità: per consentire la minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrico, magnetico ed elettromagnetico nei confronti della popolazione e dei lavoratori, sono definiti come valori di campo da conseguire nel breve, o nel lungo periodo, utilizzando tecnologie e metodologie di risanamento disponibili.

**Decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri - 8 luglio 2003** Come previsto dalla Legge Quadro n. 36, sono stati emanati dal Presidente del Consiglio dei Ministri due diversi decreti attuativi, che regolamentano rispettivamente i campi elettromagnetici ad alta e bassa frequenza, di seguito enunciati:

**Alte Frequenze** - "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.", pubblicato sulla G.U n.199 del 28 Agosto 2003.

**Basse Frequenze** - "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.", pubblicato sulla G.U n.200 del 29 Agosto 2003.

I valori limite fissati nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici sono riportati nella seguente Tabella 1:

	<b>Campo Elettrico [kV/m]</b>	<b>Induzione Magnetica [<math>\mu</math>T]</b>
<b>Limite di esposizione</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
<b>Valore di attenzione</b>	-	<b>10</b>
<b>Obiettivo di qualità</b>	-	<b>3</b>

**Tabella 1**

Il decreto prevede, nel caso del limite di esposizione, che i valori di campo elettrico e campo magnetico siano espressi come valori efficaci mentre, per il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità, l'induzione magnetica è da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.

Si fa notare che i suddetti limiti non si applicano ai lavoratori professionalmente esposti che operano nel settore della costruzione, manutenzione, etc. dell'infrastruttura poiché sottoposti ad una differente normativa.

### **Linee Guida Applicative del D.P.C.M.**

In Italia l'ente di riferimento in ambito tecnico è il Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) che negli anni, parallelamente agli enti normatori europei ed internazionali (CENELEC e IEC), ha pubblicato diverse Linee Guida allo scopo di fornire indicazioni dettagliate sulla corretta modalità di esecuzione della misura del campo elettrico e del campo magnetico, con particolare riferimento all'esposizione umana.

Nel seguito si richiamano le principali norme:

- CEI 211-4 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee aeree” (1996);
- CEI 211-6 “Guida per la misura e la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana” (01/2001);
- CEI 211-7 “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana” (01/2001).

In particolare, per quanto riguarda l'esecuzione dei rilievi del campo elettrico e del campo magnetico, oggetto della presente, si è tenuto conto delle indicazioni tecniche previste nella Guida CEI 211-6; in cui, oltre all'indicazione della modalità di esecuzione delle misure, sono forniti anche i criteri per la valutazione dei campi rilevati al fine di verificarne la compatibilità con i livelli di campo imposti dalle normative in vigore.

Tale Guida, infine, fornisce le specifiche per la scelta ottimale della strumentazione (principi di funzionamento, caratteristiche e taratura) per la rilevazione delle varie grandezze, nonché la modalità di raccolta, elaborazione e presentazione dei risultati, in base al tipo di sorgente monitorata, delle frequenze in gioco e delle finalità delle misure.

## **4. MONITORAGGIO**

### **4.1 SORGENTI MONITORATE**

Scopo del monitoraggio è la caratterizzazione ambientale del Corridoio tramite la misura dei campi elettromagnetici in prossimità dei ricettori posti in prossimità di elettrodotti attualmente esistenti.

Sono stati monitorati i campi elettrici e magnetici a frequenza nominale di 50 Hz generati dalle potenziali sorgenti presenti all'interno del Corridoio quali elettrodotti (elettrodotti a 132 kV o 380 kV, linee elettriche, sottostazioni e cabine di trasformazione) stazioni e centrali elettriche.

### **4.2 CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO**

La selezione dei punti di monitoraggio è stata eseguita sulla base dei dati censiti derivati dall'indagine sulla documentazione in possesso di LTF e su quella resa disponibile dagli organismi ed enti pubblici e privati interpellati.

Sono stati definiti gli ambiti nei quali la disponibilità di dati relativi alla componente in oggetto risulta insufficiente alla piena caratterizzazione dell'area.

In tali aree viene prevista pertanto una campagna di misure di campo elettrico e magnetico nel Corridoio, secondo i punti di misura riportati nella tabella sottostante e nella relativa Tavola (C3C\_01-05-00-03\_004\_C).

E' stata posta attenzione nella selezione dei punti di monitoraggio ad eventuali punti di intersezione o di vicinanza con altre fonti di campi elettromagnetici.

### **4.3 PUNTI DI MONITORAGGIO**

In Tabella 2 sono elencati i restanti punti di monitoraggio individuati in prossimità delle future sorgenti di campi elettromagnetici della nuova infrastruttura.

	<b>CODICE PUNTO</b>	<b>TIPOLOGIA EDIFICIO</b>	<b>INDIRIZZO</b>	<b>COMUNE</b>
1	RNI_02_00_01 RNI_03_00_01	Civile abitazione	Strada Susa 9a	Bussoleno
2	RNI_02_00_02 RNI_03_00_02	Civile abitazione	Via San Lorenzo 58	Bussoleno
3	RNI_02_00_03 RNI_03_00_03	Civile abitazione	V.le Stazione, 2	Bruzolo
4	RNI_02_00_04 RNI_03_00_04	Civile abitazione	Via Antica di Francia, 4	Villafocchiardo
5	RNI_02_00_05 RNI_03_00_05	Civile abitazione	Via Dora Riparia, 32	San Antonino
6	RNI_02_00_06 RNI_03_00_06	Civile abitazione	Via Torino, 112	Vaie
7	RNI_02_00_07 RNI_03_00_07	Civile abitazione	Via Giacomo Leopardi, 50 interno C	Condove

Tabella 2 - Elenco dei punti di misura

#### 4.4 METODOLOGIA DI MISURA

I livelli di campo elettromagnetico sono stati rilevati secondo due differenti modalità di misura, come indicato nella specifica di riferimento, a seconda della tipologia di campo investigato.

Sono state pertanto eseguite:

1. misure di breve periodo, della durata di circa mezzora, per la caratterizzazione del campo elettrico; il valore di tale grandezza deriva dalla tensione della linea, che è per definizione costante nel tempo. E' giustificata pertanto la ridotta durata della misura, stante l'invariabilità nel tempo della grandezza indagata. Il valore da confrontare con i limiti legislativi è il valore efficace misurato.

2. misure di lungo periodo, della durata di 24 ore, per la caratterizzazione dell'induzione magnetica; il valore di tale grandezza deriva dalla corrente della linea, che può cambiare in funzione del carico della linea stessa. E' pertanto richiesta la misurazione su di un intervallo di almeno 24. Il valore da confrontare con i limiti legislativi è la mediana sulle 24 ore del valore efficace.

Come previsto dalle Linee Guida Applicative del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri dell'8 Luglio 2003 e in conformità con la Norma Italiana CEI 211-6 del 2001 sono state adottate le precauzioni elencate di seguito:

- durante la misura lo strumento non ha subito interferenze;
- lo strumento ha poggato su strutture conduttrici; a tale scopo, ove necessario, è stata utilizzata come base d'appoggio della strumentazione una superficie in materiale isolante;
- il corpo dell'operatore è distato almeno 3 m dallo strumento;
- nel caso di misure in ambienti confinati o in prossimità di edifici, i punti di misura sono stati scelti a distanze dalle pareti di almeno 3 metri;
- il sensore è stato posizionato ad un'altezza di 1,5 metri dal suolo;
- il sensore è stato posizionato lontano da oggetti in materiale ferromagnetico;
- le misure sono state eseguite in condizioni di temperatura e umidità compatibili con il corretto funzionamento della strumentazione;
- le misure sono state effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche.

L'altezza del sensore da terra è stata scelta in base alla suddetta norma CEI 211-6 che specifica che, dove si presume che i campi siano abbastanza uniformi (ad esempio sotto linee elettriche e all'interno di stazioni elettriche o in altri ambienti purché si sia sufficientemente lontani da sorgenti di campo), le misure effettuate ad 1 m o 1,5 m di altezza dal piano di calpestio sono rappresentative dell'esposizione dell'intero corpo umano. In tutti gli altri casi, la sonda triassiale dovrebbe essere posta circa nelle posizioni previste per il centro del torso e della testa; conviene riferirsi alla posizione corrispondente al valore più elevato del campo per determinare il punto in cui eseguire eventuali misure più approfondite. Inoltre le misure dovrebbero essere registrate almeno ogni 30 s su periodi di 24 h.

#### **4.4.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E CERTIFICATI DI TARATURA**

Per effettuare le misure di campo elettrico e di induzione magnetica è stata utilizzata la seguente strumentazione:

##### **Sensore di campi elettromagnetici.**

Sonda EHP-50 n. 1110L00602, con certificato di taratura in corso di validità. Il misuratore è in grado di rilevare un intervallo di frequenza compreso tra 5 Hz e 100 kHz, con una dinamica > 140 dB. La temperatura deve essere compresa tra -10° e +40° C, mentre l'umidità deve mantenersi al di sotto del 90%. Durante tutta la campagna di misure le condizioni ambientali si sono mantenute entro i valori richiesti dalle specifiche. Lo SPAN è selezionabile tra i seguenti valori: 100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 10 kHz, 100 kHz. Lo SPAN utilizzato è stato 200 Hz. All'interno dell'analizzatore sono presenti i sensori di campo elettrico e di induzione magnetica.

Il sensore di campo elettrico ha una portata tra 0.01 V/m e 100 kV/m, una risoluzione di 0.001 V/m e una sensibilità di 0.01 V/m. L'errore dello strumento è quantificabile in  $\pm 0.5$  dB.

Il sensore di induzione magnetica ha una portata tra 1 nT e 10 mT ed una risoluzione di 1 nT. Il sensore ha inoltre una sensibilità di 1 nT. L'errore dello strumento è quantificabile in  $\pm 0.5$  dB.

#### **Switching control ed elaborazione dati campi elettromagnetici**

Tale sensore è stato collegato allo Switching Control (SC) n.0100J00504, che permette di ricevere fino a n. 04 differenti segnali e di indirizzarli al PC che ospita il software di analisi NARDA 8053SW-02.

Tale software consente l'elaborazione e la gestione dei segnali provenienti dalle sonde collegate allo SC.

Le unità di misura selezionabili sono: V/m, kV/m,  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ,  $\text{mW}/\text{cm}^2$ ,  $\text{W}/\text{m}^2$ , A/m, nT,  $\mu\text{T}$ , mT. Le unità di misura prescelte per le misure sono state: V/m per il Campo Elettrico e  $\mu\text{T}$  per l'Induzione Magnetica. Il misuratore è in grado di effettuare le seguenti tipologie di misure: Media Aritmetica, Quadratica (RMS), Manuale, Spaziale e Trascinata. Per le presenti misure è stata utilizzata la Media Quadratica (RMS). L'acquisizione dati può avvenire con le seguenti modalità: campionamento con intervalli di 1 s o selezionabili tra 10 e 900 s per lettura, data change, over the limit, media su 6 minuti, manuale e spectrum. La modalità utilizzata per le misure è stata di 1 sec per lettura.

In seguito all'acquisizione su PC, i dati possono essere successivamente analizzati ed elaborati attraverso strumenti di Office (ad es. Word, Excel).

I rilievi in campo e le relative elaborazioni dei dati sono state eseguite dai tecnici Castellano Gianpaolo e Martino Enrico.

## 5. RISULTATI

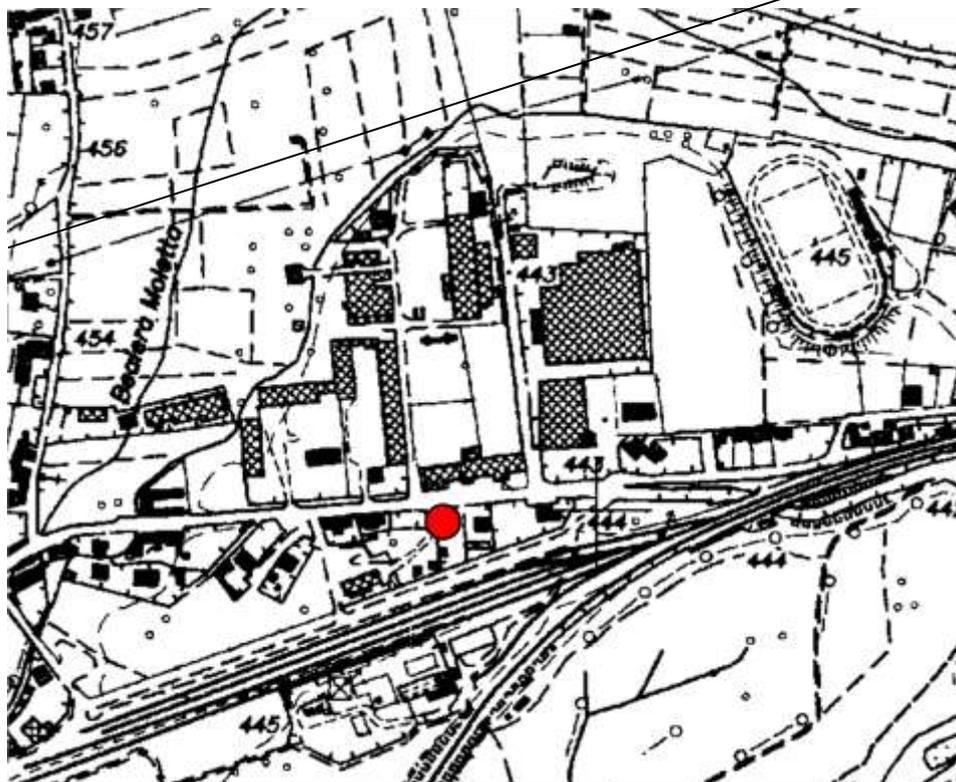
Nelle pagine successive sono riportate le schede di misura per ogni singolo punto, contenente le seguenti informazioni per ogni singolo ricettore:

- Indicazioni su luogo, coordinate geografiche, data del rilievo e condizioni climatiche;
- Descrizione del ricettore e posizionamento della strumentazione;
- Principali sorgenti interferenti;
- Valori misurati;
- Time history dell'induzione magnetica;
- Rilievi planimetrici;
- Documentazione fotografica.

Ogni singolo ricettore è identificato da due codifiche: **RNI\_02\_00\_0X** per il campo elettrico e la **RNI\_03\_00\_0X** per il campo elettromagnetico (ad esempio il ricettore RNI\_02\_00\_01 coincide con RNI\_03\_00\_01). La doppia codifica indica che il ricettore è stato oggetto di indagini per entrambe le grandezze fisiche.

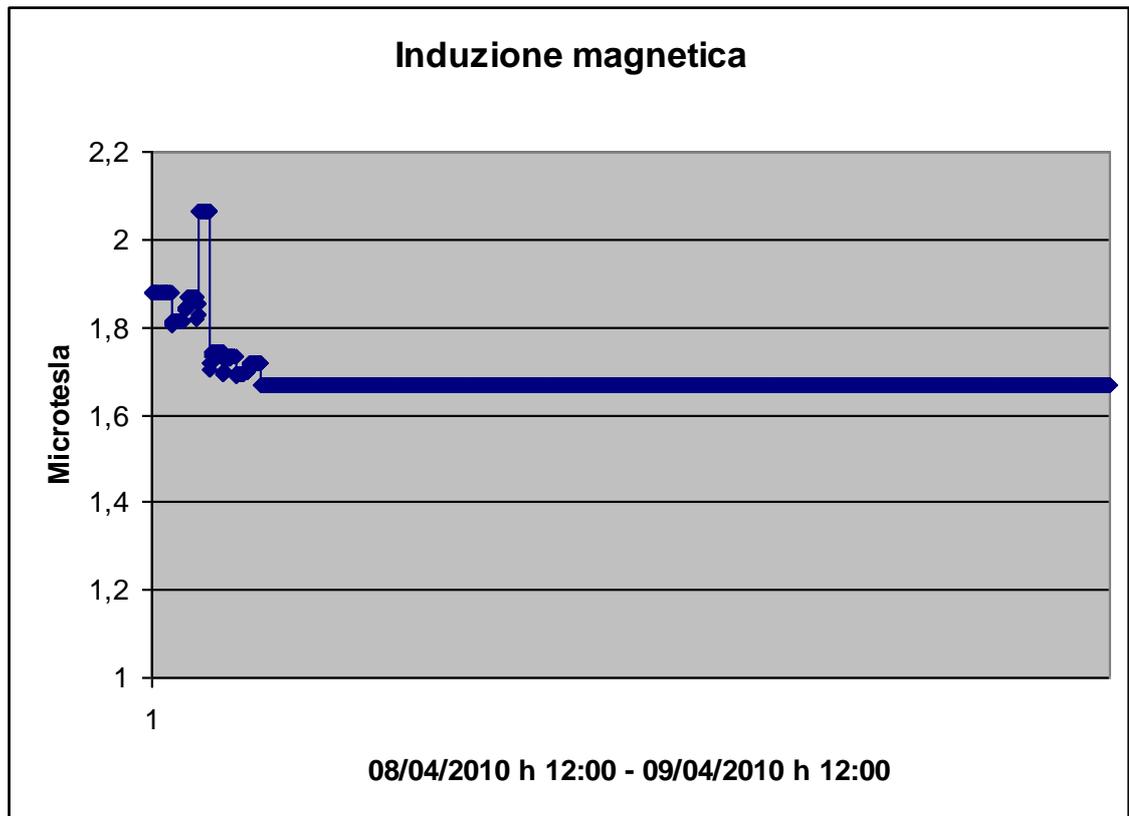
<b>PUNTO</b>	<b>01</b>		
<b>CODICE PUNTO</b>	<b>RNI_02_00_01 - RNI_03_00_01</b>		
<b>Luogo, Data e Condizioni Climatiche:</b>	<p>Le misure sono state effettuate a Bussoleno in Strada Susa 9, dalle ore 12.00 del giorno 08 aprile 2010 alle ore 12.00 del giorno 09 aprile 2010 con le seguenti condizioni climatiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cielo sereno</li> <li>➤ Vento assente</li> <li>➤ Assenza di precipitazioni atmosferiche</li> <li>➤ Temperatura max 23 °C</li> <li>➤ Umidità max 55 %</li> </ul>		
<b>COORDINATE</b> <b>UTM-WGS 84</b>	<b>N:</b> 4999967	<b>E:</b> 352815	<b>Quota:</b> 447
<b>Descrizione del Punto di Misura e Posizionamento della Strumentazione:</b>	All'interno della proprietà sono presenti un edificio residenziale composto da due piani; la strumentazione è stata posizionata all'esterno della abitazione al piano terreno, in una posizione rivolta verso il cortile interno.		
<b>Principali Sorgenti Interferenti:</b>	A circa 30 metri dal punto di misura in direzione OVEST è presente un elettrodotto (132 kV)		
<b>Risultati delle misure (Valori RMS):</b>	<p>Campo Elettrico: <b>1170 V/m</b></p> <p>Induzione Magnetica: <b>1,670 µT</b></p> <p>Mediana dell'Induzione Magnetica: <b>1,670 µT</b></p> <p>Valore massimo di Induzione Magnetica: <b>2,064 µT</b></p> <p>Valore minimo di Induzione Magnetica: <b>1,670 µT</b></p> <p>Deviazione Standard Induzione Magnetica: <b>0,023 µT</b></p>		

**Corografia da CTR**



**Punto 01 - Documentazione Fotografica**

**Time History Induzione Magnetica:**



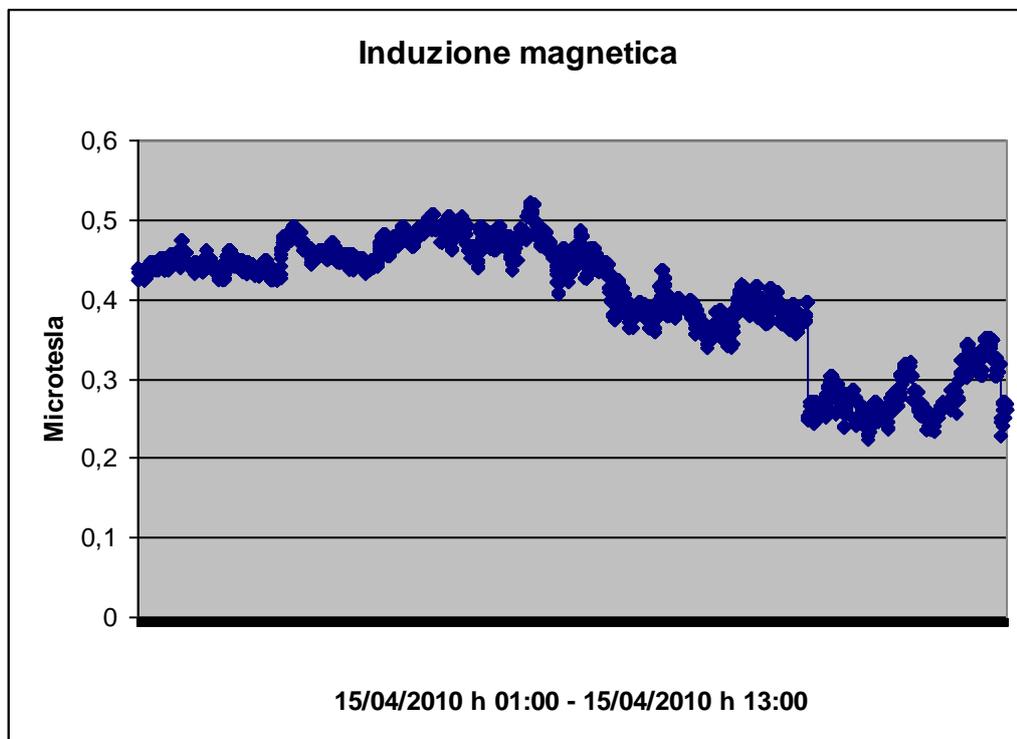
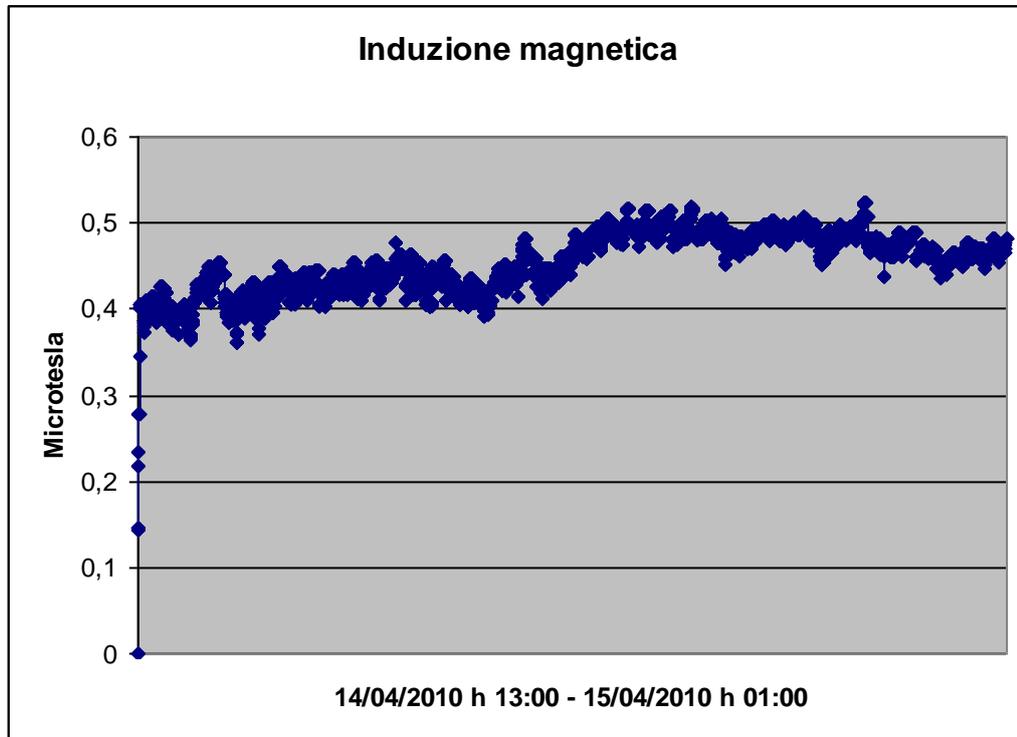
<b>PUNTO</b>	<b>02</b>		
<b>CODICE PUNTO</b>	<b>RNI_02_00_02 - RNI_03_00_02</b>		
<b>Luogo, Data e Condizioni Climatiche:</b>	<p>Le misure sono state effettuate a Bussoleno in Via San Lorenzo 58, dalle ore 13.00 del giorno 14 aprile 2010 alle ore 13.00 del giorno 15 aprile 2010 con le seguenti condizioni climatiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cielo sereno</li> <li>➤ Vento assente</li> <li>➤ Assenza di precipitazioni atmosferiche</li> <li>➤ Temperatura max 22 °C</li> <li>➤ Umidità max 50 %</li> </ul>		
<b>COORDINATE UTM-WGS 84</b>	<b>N:</b> 5000719	<b>E:</b> 354773	<b>Quota:</b> 460
<b>Descrizione del Punto di Misura e Posizionamento della Strumentazione:</b>	All'interno della proprietà sono presenti un edificio residenziale composto da due piani; la strumentazione è stata posizionata all'esterno della abitazione, in prossimità dell'angolo SUD OVEST della recinzione.		
<b>Principali Sorgenti Interferenti:</b>	A circa 30 metri dal punto di misura in direzione SUD è presente un elettrodotto (132 kV)		
<b>Risultati delle misure (Valori RMS):</b>	<p>Campo Elettrico: <b>21 V/m</b></p> <p>Induzione Magnetica: <b>0,421 µT</b></p> <p>Mediana dell'Induzione Magnetica: <b>0,421 µT</b></p> <p>Valore massimo di Induzione Magnetica: <b>0,524 µT</b></p> <p>Valore minimo di Induzione Magnetica: <b>0,143 µT</b></p> <p>Deviazione Standard Induzione Magnetica: <b>0,098 µT</b></p>		

**Corografia da CTR**



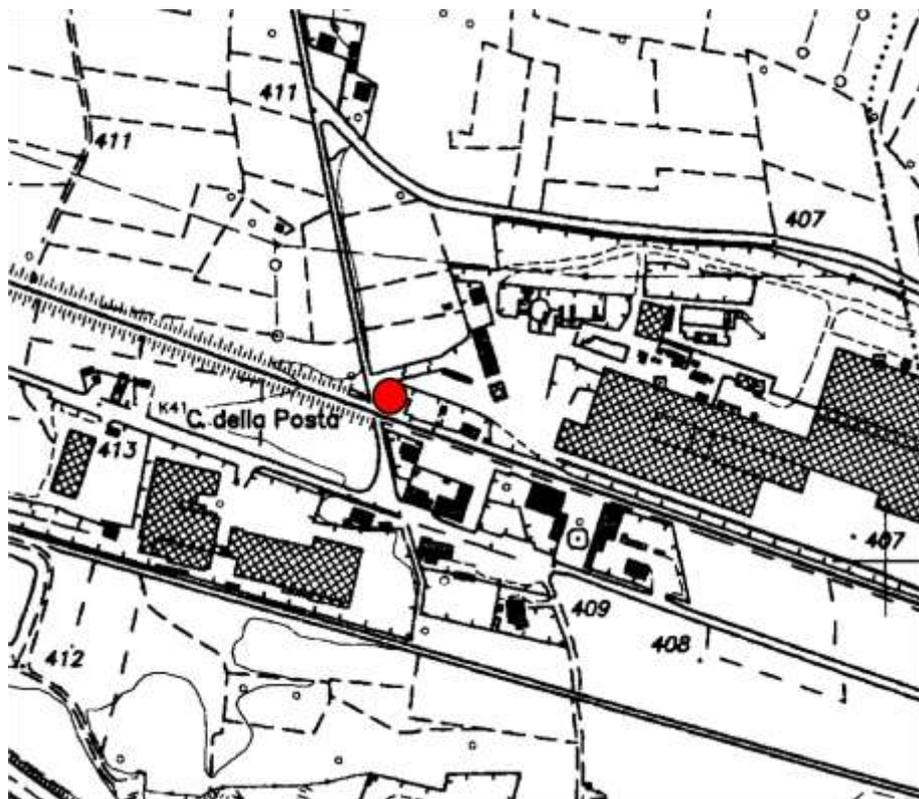
**Punto 02 - Documentazione Fotografica**

**Time History Induzione Magnetica:**



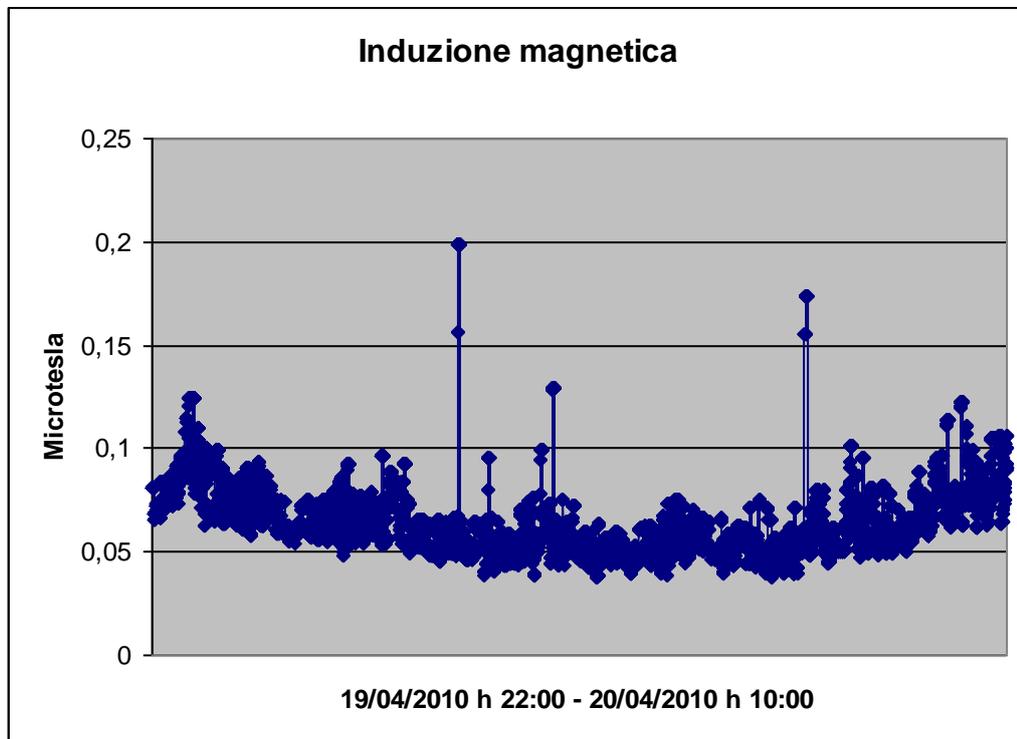
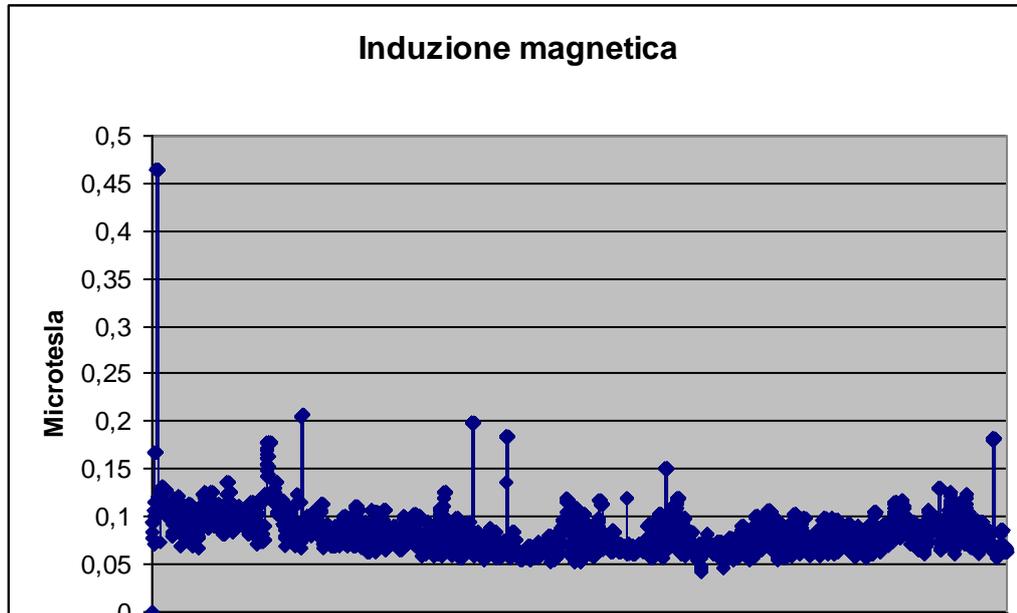
<b>PUNTO</b>	<b>03</b>		
<b>CODICE PUNTO</b>	<b>RNI_02_00_03 - RNI_03_00_03</b>		
<b>Luogo, Data e Condizioni Climatiche:</b>	<p>Le misure sono state effettuate a Bruzolo in Viale Stazione 2, dalle ore 10.00 del giorno 19 aprile 2010 alle ore 10.00 del giorno 20 aprile 2010 con le seguenti condizioni climatiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cielo sereno</li> <li>➤ Vento assente</li> <li>➤ Assenza di precipitazioni atmosferiche</li> <li>➤ Temperatura max 21 °C</li> <li>➤ Umidità max 50 %</li> </ul>		
<b>COORDINATE</b> <b>UTM-WGS 84</b>	<b>N:</b> 4999121	<b>E:</b> 358485	<b>Quota:</b> 410
<b>Descrizione del Punto di Misura e Posizionamento della Strumentazione:</b>	All'interno della proprietà è presente un edificio adibito a capanno dell'altezza di un piano; la strumentazione è stata posizionata all'interno della abitazione, in prossimità del lato SUD.		
<b>Principali Sorgenti Interferenti:</b>	A circa 10 metri dal punto di misura in direzione SUD è presente la linea ferroviaria Torino – Modane; a circa 100 metri in direzione Nord è presente un elettrodotto (132 kV)		
<b>Risultati delle misure (Valori RMS):</b>	<p>Campo Elettrico: <b>1,9 V/m</b></p> <p>Induzione Magnetica: <b>0,076 µT</b></p> <p>Mediana dell'Induzione Magnetica: <b>0,076 µT</b></p> <p>Valore massimo di Induzione Magnetica: <b>0,464 µT</b></p> <p>Valore minimo di Induzione Magnetica: <b>0,038 µT</b></p> <p>Deviazione Standard Induzione Magnetica: <b>0,025 µT</b></p>		

**Corografia da CTR**



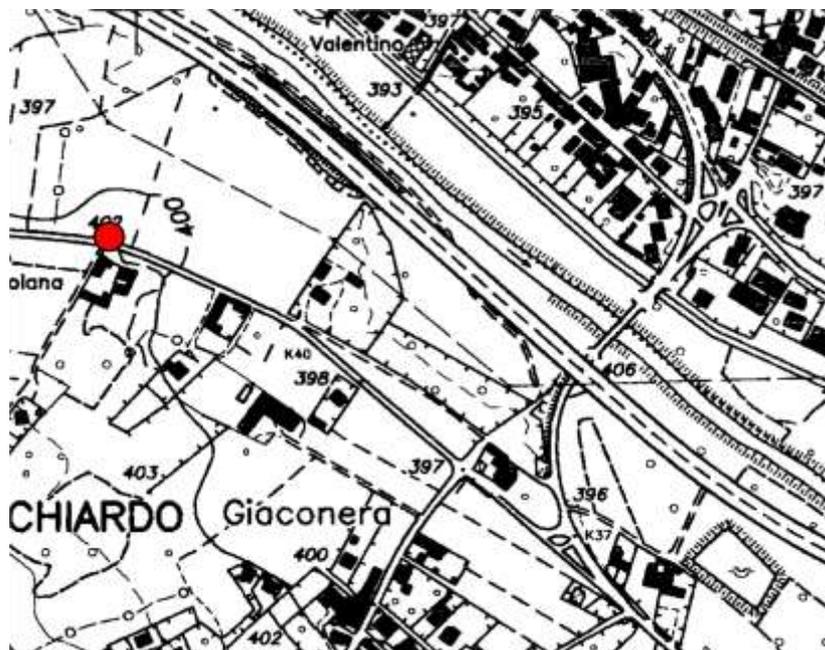
**Punto 03 - Documentazione Fotografica**

**Time History Induzione Magnetica:**



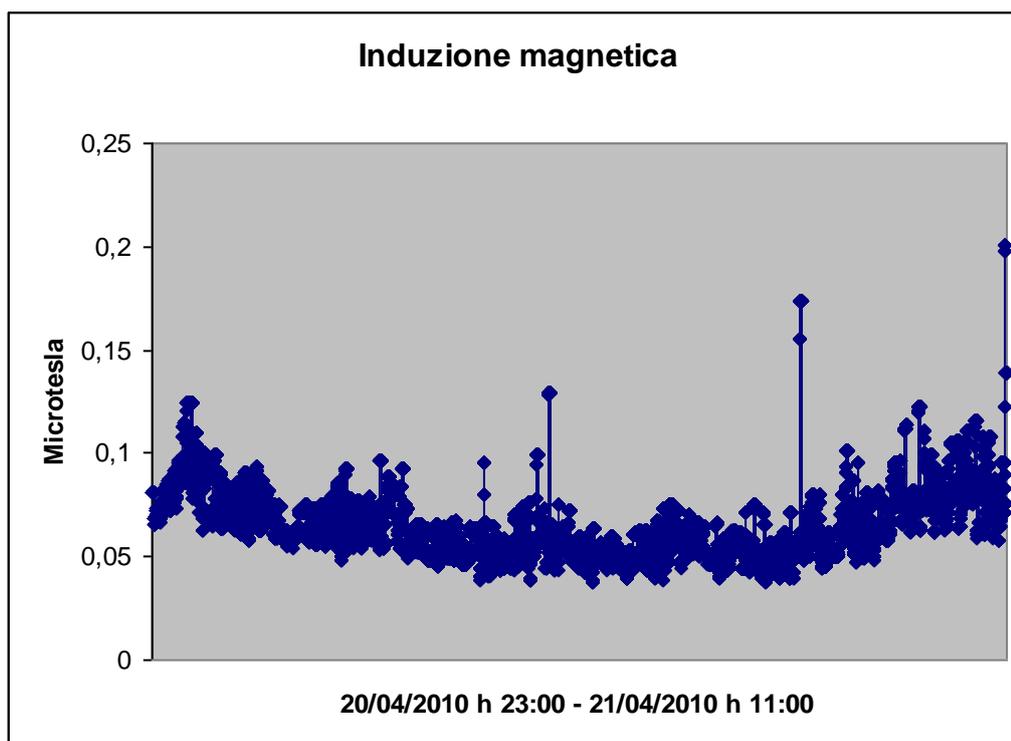
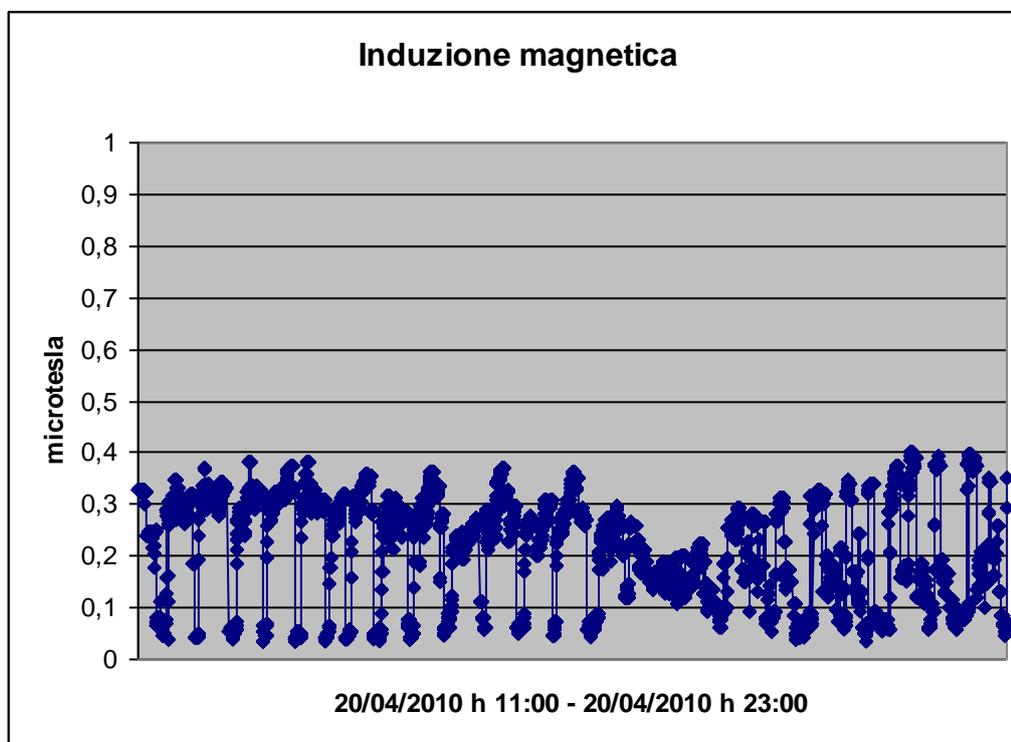
<b>PUNTO</b>	<b>04</b>		
<b>CODICE PUNTO</b>	<b>RNI_02_00_04 - RNI_03_00_04</b>		
<b>Luogo, Data e Condizioni Climatiche:</b>	<p>Le misure sono state effettuate a Villarfocchiardo in Strada Antica di Francia 4, dalle ore 11.00 del giorno 20 aprile 2010 alle ore 11.00 del giorno 21 aprile 2010 con le seguenti condizioni climatiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cielo sereno</li> <li>➤ Vento assente</li> <li>➤ Assenza di precipitazioni atmosferiche</li> <li>➤ Temperatura max 20 °C</li> <li>➤ Umidità max 45 %</li> </ul>		
<b>COORDINATE</b> <b>UTM-WGS 84</b>	<b>N:</b> 4997650	<b>E:</b> 361045	<b>Quota:</b> 402
<b>Descrizione del Punto di Misura e Posizionamento della Strumentazione:</b>	All'interno della proprietà è presente un edificio residenziale a due piani; la strumentazione è stata posizionata all'esterno della abitazione, in prossimità del lato NORD, rivolta verso l'elettrodotto		
<b>Principali Sorgenti Interferenti:</b>	A circa 100 metri dal punto di misura in direzione NORD è presente un elettrodotto (132 kV)		
<b>Risultati delle misure (Valori RMS):</b>	<p>Campo Elettrico: <b>4,5 V/m</b></p> <p>Induzione Magnetica: <b>0,137 µT</b></p> <p>Mediana dell'Induzione Magnetica: <b>0,137 µT</b></p> <p>Valore massimo di Induzione Magnetica: <b>0,402 µT</b></p> <p>Valore minimo di Induzione Magnetica: <b>0,022 µT</b></p> <p>Deviazione Standard Induzione Magnetica: <b>0,033 µT</b></p>		

**Corografia da CTR**



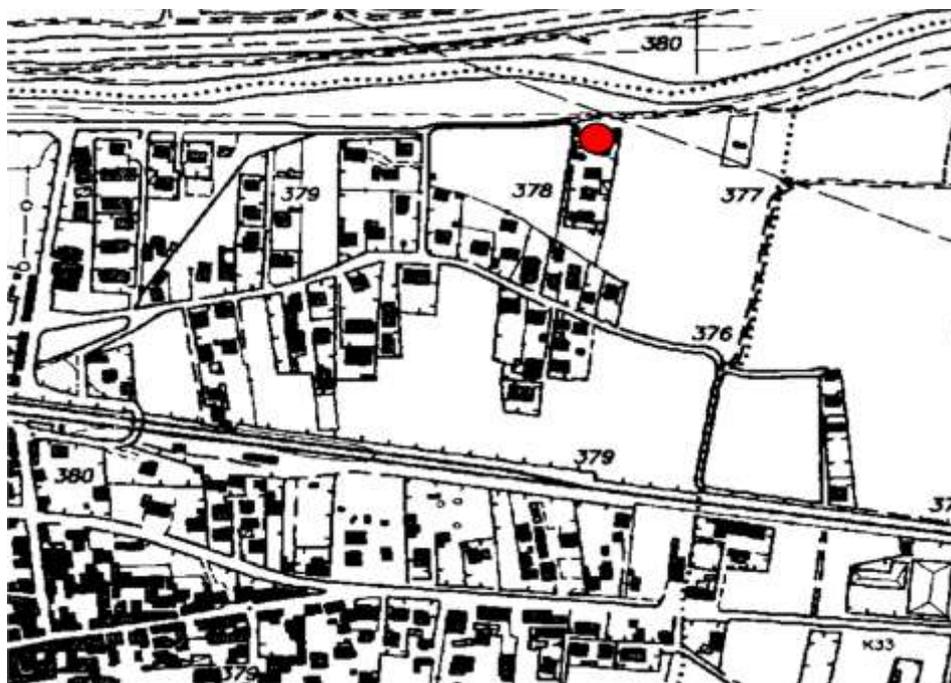
**Punto 04 - Documentazione Fotografica**

**Time History Induzione Magnetica:**



<b>PUNTO</b>	<b>05</b>		
<b>CODICE PUNTO</b>	<b>RNI_02_00_05 - RNI_03_00_05</b>		
<b>Luogo, Data e Condizioni Climatiche:</b>	<p>Le misure sono state effettuate a San Antonino di Susa in Via Dora Riparia, 32, dalle ore 10.00 del giorno 12 aprile 2010 alle ore 10.00 del giorno 13 aprile 2010 con le seguenti condizioni climatiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cielo sereno</li> <li>➤ Vento assente</li> <li>➤ Assenza di precipitazioni atmosferiche</li> <li>➤ Temperatura max 18 °C</li> <li>➤ Umidità max 55 %</li> </ul>		
<b>COORDINATE</b> <b>UTM-WGS 84</b>	<b>N:</b> 4996854	<b>E:</b> 364881	<b>Quota:</b> 379
<b>Descrizione del Punto di Misura e Posizionamento della Strumentazione:</b>	All'interno della proprietà è presente un edificio residenziale a tre piani; la strumentazione è stata posizionata all'esterno della abitazione, in prossimità del lato NORD, rivolta verso l'elettrodotto		
<b>Principali Sorgenti Interferenti:</b>	A circa 25 metri dal punto di misura in direzione NORD è presente un elettrodotto (380 kV)		
<b>Risultati delle misure (Valori RMS):</b>	<p>Campo Elettrico: <b>34,5 V/m</b></p> <p>Induzione Magnetica: <b>0,573 µT</b></p> <p>Mediana dell'Induzione Magnetica: <b>0,573 µT</b></p> <p>Valore massimo di Induzione Magnetica: <b>3,281 µT</b></p> <p>Valore minimo di Induzione Magnetica: <b>0,06 µT</b></p> <p>Deviazione Standard Induzione Magnetica: <b>0,92 µT</b></p>		

**Corografia da CTR**

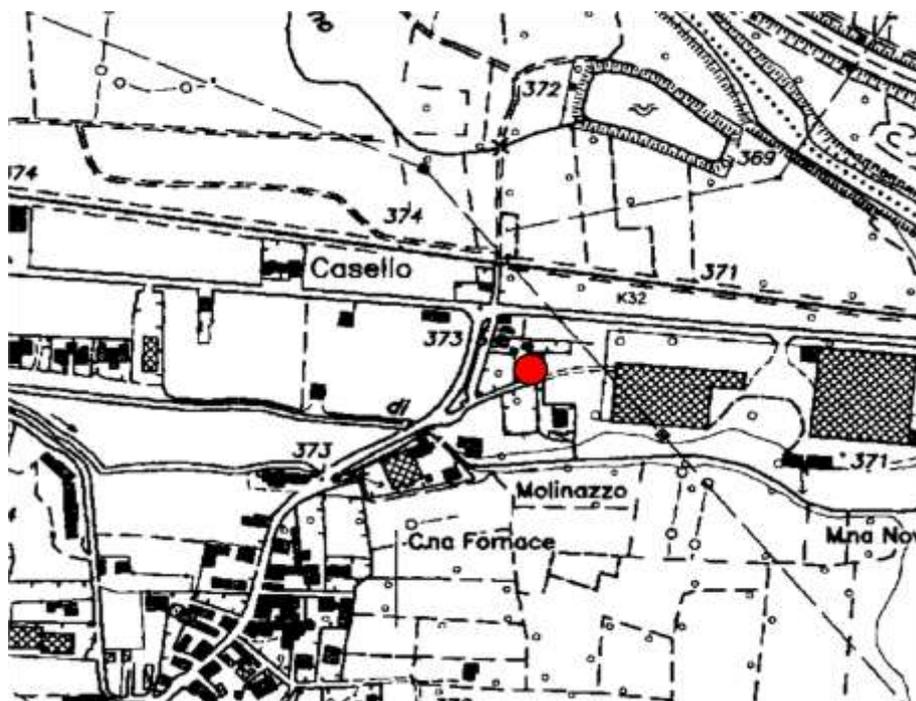


**Punto 05 - Documentazione Fotografica**



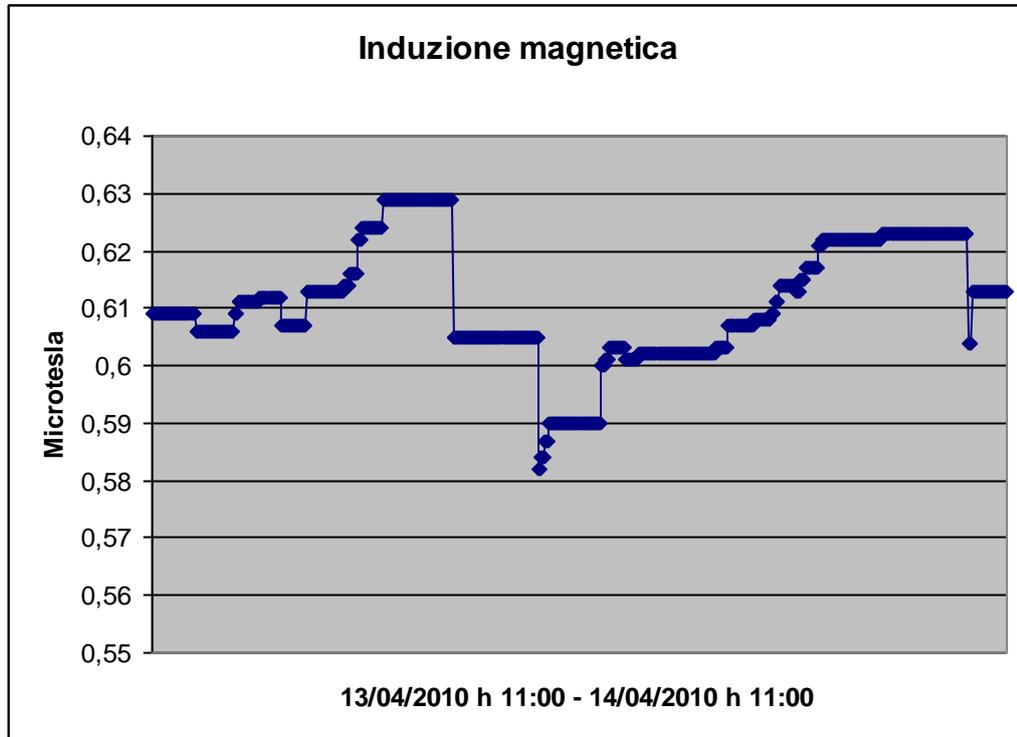
<b>PUNTO</b>	<b>06</b>		
<b>CODICE PUNTO</b>	<b>RNI_02_00_06 - RNI_03_00_06</b>		
<b>Luogo, Data e Condizioni Climatiche:</b>	<p>Le misure sono state effettuate a Vaie in Via Torino 112, dalle ore 11.00 del giorno 13 aprile 2010 alle ore 11.00 del giorno 14 aprile 2010 con le seguenti condizioni climatiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cielo sereno</li> <li>➤ Vento assente</li> <li>➤ Assenza di precipitazioni atmosferiche</li> <li>➤ Temperatura max 22 °C</li> <li>➤ Umidità max 50 %</li> </ul>		
<b>COORDINATE</b> <b>UTM-WGS 84</b>	<b>N:</b> 4996196	<b>E:</b> 366109	<b>Quota:</b> 372
<b>Descrizione del Punto di Misura e Posizionamento della Strumentazione:</b>	All'interno della proprietà è presente un edificio residenziale a tre piani; la strumentazione è stata posizionata all'esterno della abitazione, in prossimità del lato NORD, rivolta verso l'elettrodotto		
<b>Principali Sorgenti Interferenti:</b>	A circa 30 metri dal punto di misura in direzione NORD - EST è presente un elettrodotto (380 kV)		
<b>Risultati delle misure (Valori RMS):</b>	<p>Campo Elettrico: <b>120 V/m</b></p> <p>Induzione Magnetica: <b>0,599 µT</b></p> <p>Mediana dell'Induzione Magnetica: <b>0,599 µT</b></p> <p>Valore massimo di Induzione Magnetica: <b>0,629 µT</b></p> <p>Valore minimo di Induzione Magnetica: <b>0,582 µT</b></p> <p>Deviazione Standard Induzione Magnetica: <b>0,005 µT</b></p>		

**Corografia da CTR**



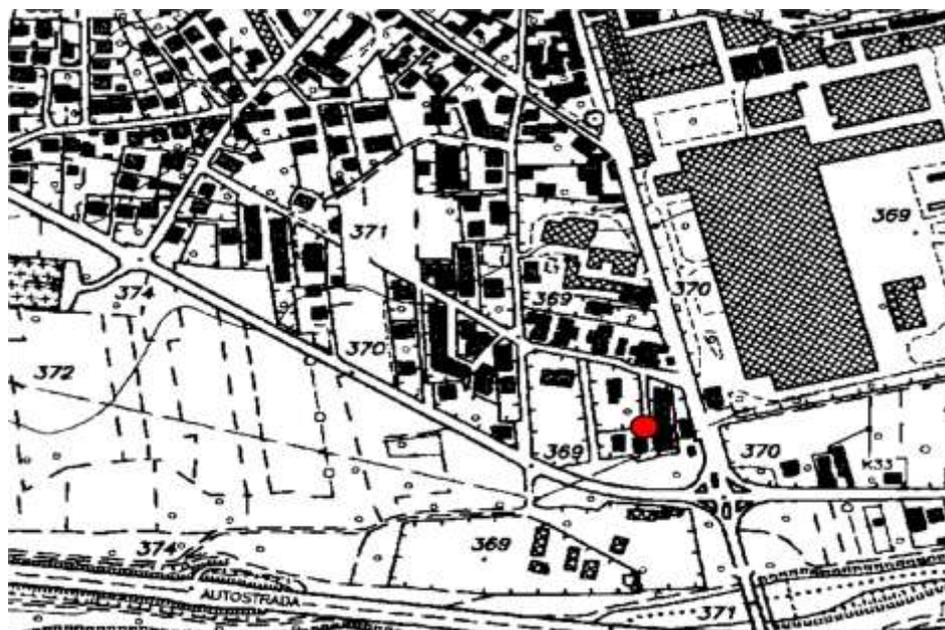
**Punto 06 - Documentazione Fotografica**

**Time History Induzione Magnetica:**



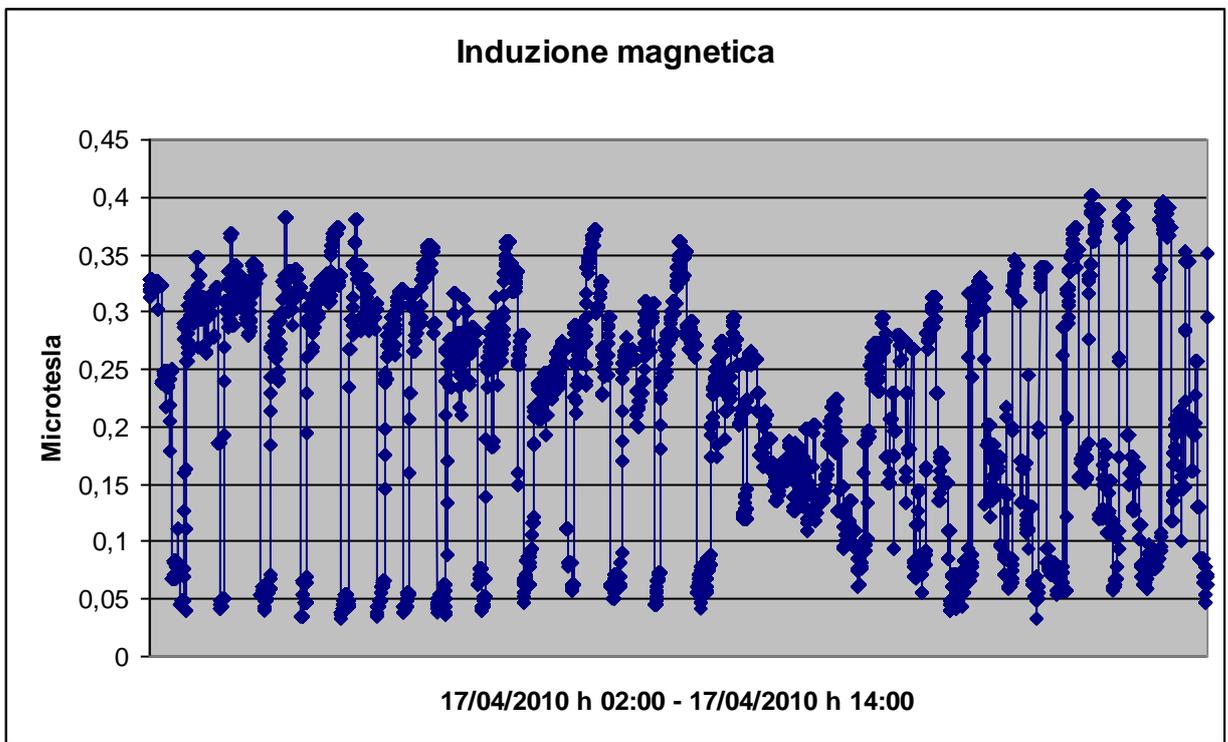
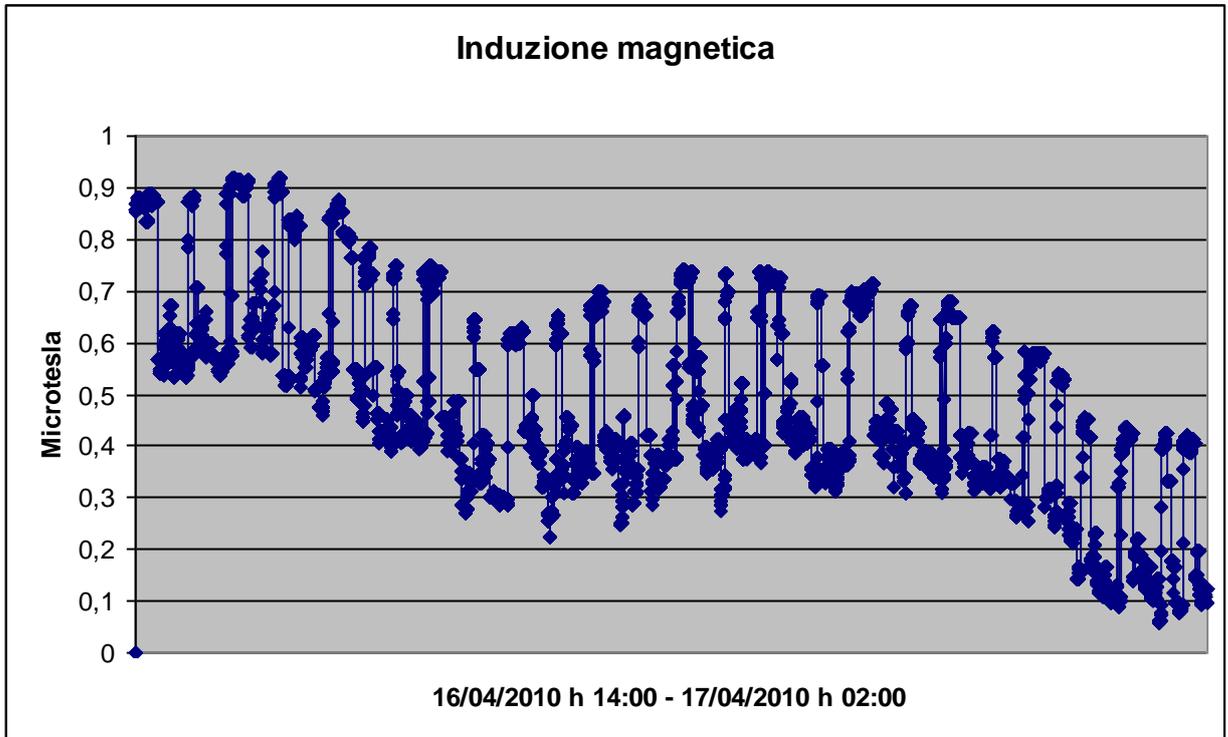
<b>PUNTO</b>	<b>07</b>		
<b>CODICE PUNTO</b>	<b>RNI_02_00_07 - RNI_03_00_07</b>		
<b>Luogo, Data e Condizioni Climatiche:</b>	<p>Le misure sono state effettuate a Condove in Via Giacomo Leopardi 50, dalle ore 14.00 del giorno 16 aprile 2010 alle ore 14.00 del giorno 17 aprile 2010 con le seguenti condizioni climatiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cielo sereno</li> <li>➤ Vento assente</li> <li>➤ Assenza di precipitazioni atmosferiche</li> <li>➤ Temperatura max 24 °C</li> <li>➤ Umidità max 50 %</li> </ul>		
<b>COORDINATE</b> <b>UTM-WGS 84</b>	<b>N:</b> 4996568	<b>E:</b> 367329	<b>Quota:</b> 374
<b>Descrizione del Punto di Misura e Posizionamento della Strumentazione:</b>	All'interno della proprietà è presente un edificio residenziale a tre piani; la strumentazione è stata posizionata all'esterno della abitazione, su di un balcone in prossimità del lato SUD OVEST rivolta verso l'elettrodotto		
<b>Principali Sorgenti Interferenti:</b>	A circa 30 metri dal punto di misura in direzione SUD OVEST è presente un elettrodotto (132 kV)		
<b>Risultati delle misure (Valori RMS):</b>	<p>Campo Elettrico: <b>14 V/m</b></p> <p>Induzione Magnetica: <b>0,296 µT</b></p> <p>Mediana dell'Induzione Magnetica: <b>0,296 µT</b></p> <p>Valore massimo di Induzione Magnetica: <b>0,918 µT</b></p> <p>Valore minimo di Induzione Magnetica: <b>0,033 µT</b></p> <p>Deviazione Standard Induzione Magnetica: <b>0,090 µT</b></p>		

**Corografia da CTR**



**Punto 07 - Documentazione Fotografica**

**Time History Induzione Magnetica:**



## 6. CONCLUSIONI

In Tabella 3 sono riportati in sintesi i dati di campo elettrico e di induzione magnetica rilevati in ogni punto di monitoraggio, e, ove presenti, le sorgenti interferenti:

**Tabella 3**

	<b>CODICE PUNTO</b>	<b>COMUNE</b>	<b>INDIRIZZO</b>	<b>Sorgenti CEM interferenti e relativa distanza</b>	<b>Campo elettrico (V/m)</b>	<b>Induzione magnetica* (μT)</b>
<b>1</b>	RNI_02_00_01 RNI_03_00_01	Bussoleno	Strada Susa, 9a	Elettrodotto 132 kV (30m)	1170	1,670
<b>2</b>	RNI_02_00_02 RNI_03_00_02	Bussoleno	Via S.Lorenzo, 58	Elettrodotto 132 kV (30m)	21	0,421
<b>3</b>	RNI_02_00_03 RNI_03_00_03	Bruzolo	V.le Stazione, 2	Elettrodotto 132 kV (100m); ferrovia storica (10m)	1,9	0,076
<b>4</b>	RNI_02_00_04 RNI_03_00_04	Villafocchiardo	Via Antica di Francia, 4	Elettrodotto 132 kV (100m)	4,5	0,137
<b>5</b>	RNI_02_00_05 RNI_03_00_05	San Antonino	Via Dora R., 32	Elettrodotto 380 kV (25m);	34,5	0,573
<b>6</b>	RNI_02_00_06 RNI_03_00_06	Vaie	Via. Torino, 112	Elettrodotto 380 kV (30m);	120	0,599
<b>7</b>	RNI_02_00_07 RNI_03_00_07	Condove	Via G.Leopardi, 50 int. C	Elettrodotto 132 kV (20m);	14	0,296

\* Mediana nelle 24 ore

Dalle Time History delle misure eseguite di induzione magnetica emerge un sostanziale rispetto dei limiti normativi per tutti i ricettori indagati.

In tutti i ricettori indagati sono stati registrati valori di campo elettrico al di sotto del limite di riferimento (5 kV/m).

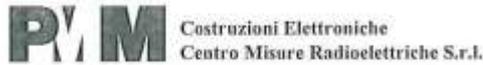
Nei ricettori più prossimi agli elettrodotti (RNI\_03\_00\_01; RNI\_03\_00\_02; RNI\_03\_00\_05; RNI\_03\_00\_06; RNI\_03\_00\_07) si osserva una variabilità maggiore nel periodo diurno rispetto al periodo di riferimento notturno, probabilmente causato dalla variazione di carico delle linee elettriche prossime.

Dalla tabella emerge che il ricettore RNI\_02\_00\_01/ RNI\_03\_00\_01 risulta essere quello in cui sono stati registrati valori più elevati sia di campo elettrico sia di induzione magnetica (espressa come mediana giornaliera). Tali risultati possono essere riconducibili alla particolare geometria della sorgente (elettrodotto aereo 132 kV) che presenta un parallelismo in prossimità del ricettore in questione.

Il ricettore in cui sono stati registrati valori massimi più elevati di induzione magnetica (nella relativa time history) risulta essere il ricettore RNI\_03\_00\_05, la cui distanza dall'elettrodotto ad altissima tensione (380 kV) è di circa 25 m (ricettore più prossimo ad una sorgente AAT).

## **7. ALLEGATI**

Certificati di taratura della strumentazione.



Headquarters Via Leonardo da Vinci, 21/23  
20090 Segrate (MI) - ITALY  
Tel.: +39 02 26952421 Fax: +39 02 26952406  
Manufacturing Plant Via Benessea, 29/B  
17035 Cisano sul Neva (SV)  
Tel.: +39 0182 58641 Fax: +39 0182 586400  
Server <http://www.pmm.it>, e-mail: [pmm@pmm.it](mailto:pmm@pmm.it)

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**  
Certificato di taratura

**Number** 00602-RC609  
**Numero**

<b>Item</b> <i>Oggetto</i>	Electric and Magnetic Field Analyzer
<b>Manufacturer</b> <i>Costruttore</i>	PMM
<b>Model</b> <i>Modello</i>	EHP50C
<b>Serial number</b> <i>Matricola</i>	1110L00602
<b>Calibration method</b> <i>Metodo di taratura</i>	Internal procedure PTP 09-31
<b>Date(s) of measurements</b> <i>Data(e) delle misure</i>	22.09.2006
<b>Result of calibration</b> <i>Risultato della taratura</i>	Measurements results within specifications

This calibration certificate documents the traceability to national/international standards, which realise the physical units of measurements according to the International System of Units (SI).  
Verification of traceability is guaranteed by mentioning used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to (inter)national standard (accuracy rating A) and working standard calibrated by the calibration laboratory of PMM (accuracy rating B) by means of reference standard A or by other accredited calibration laboratory.  
The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).  
The uncertainties are calculated in conformity to the ISO Guide (Guide to the expression of uncertainty in measurement).  
The metrological confirmation system for the measuring equipment used is in compliance with ISO 10012-1. The applied quality system is certified to UNI EN ISO 9001

Questo certificato di taratura documenta la tracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali i quali realizzano la riferibilità alle unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
La verifica della tracciabilità è garantita elencando gli strumenti presenti nella catena di misura.  
La catena di riferibilità metrologica fa riferimento a campioni di prima linea direttamente riferiti a standard (internazionali classe A), di seconda linea, tarati nel laboratorio metrologico della PMM con riferibilità ai campioni di prima linea oppure tarati da Enti esterni accreditati (classe B).  
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).  
Le incertezze di misura sono calcolate in riferimento alla guida ISO. La conferma metrologica della strumentazione usata è conforme alla ISO 10012-1. Il sistema di qualità è certificato ISO 9001.



**Date of issue**  
*Data di emissione*  
  
22.09.2006

**Measure Operator**  
*Operatore misure*  
  
.....  
Fabio Ferrari



**Person responsible**  
*Responsabile*  
  
.....  
Gilberto Basso

This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificate without signature are not valid. The user is recommended to have the object recalibrated at appropriate intervals.  
La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. Il certificato non è valido in assenza di firma. All'utente dello strumento è raccomandata la ricalibrazione nell'appropriato intervallo di tempo.



SEDE LEGALE  
Nemko Spa  
Via del Carroccio, 4  
20046 Biassono (MI)-Italia  
Tel. +39 03922012.01  
Fax +39 03922012.21

CAPITALE SOCIALE € 895.980 i.v.  
C.C.I.A.A. MILANO 1483210  
TRIBUNALE DI MONZA N. 58415  
COD. FISC./PART. IVA IT 02540280809  
Web Site: www.nemko.it  
www.nemko.com

## Laboratorio Metrologico Nemko

*Nemko Metrology Laboratory*

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

### CERTIFICATO DI TARATURA N. ISO 06692/08 *Certificate of Calibration No. ISO 06692/08*

- Destinatario <i>Addressee</i>	<i>Modulo Uno srl</i> <i>Via Caviglioglio, 21 - 10138 Ivrea (NO)</i>	- Oggetto <i>Item</i>	Misuratore di campo elettrico + sonda
- Riferimento ordine <i>Order reference</i>	<i>NEx 111600-</i>	- Marca <i>Manufacturer</i>	PMM
- Registro di laboratorio <i>Laboratory register</i>	<i>06692</i>	- Modello <i>Model</i>	8053 + EP408
- Data di taratura <i>Date of calibration</i>	<i>24/10/2008</i>	- Matricola <i>Serial number</i>	0220J20104 + 000WJ50817

Il laboratorio metrologico Nemko Spa, nei campi di misura ed entro le incertezze precisate nelle proprie procedure tecniche, garantisce:

- il mantenimento della riferibilità degli apparecchi usati dal Centro a campioni nazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI);
- la correttezza metrologica delle procedure di taratura adottate;
- la conformità alla norma ISO/IEC 17025.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente alle grandezze in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%.

*The metrology laboratory Nemko Spa, for the measurement ranges and the uncertainties stated in its technical procedures, guarantees:*

- the maintenance of the traceability of the measuring equipment used by the Centre to national standards of the International System of Units (SI);*
- the metrological correctness of the calibration procedures used;*
- compliance to standard ISO/IEC 17025.*

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards from which the traceability chain of the laboratory starts, and the relevant valid calibration certificates are also mentioned. The measurement results relate only to the calibrated quantities and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They are estimated as extended uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%.*

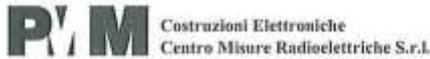
Data di emissione / *Date of issue*

24/10/2008

Approvato da / *Approved by*

R. Luca Barzi

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale o completo, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.  
*This certificate may not be partially or completely reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*



Headquarters Via Leonardo da Vinci, 21/23  
 20090 Segrate (MI) - ITALY  
 Tel.: +39 02 26952421 Fax: +39 02 26952406  
 Manufacturing Plant Via Benesseo, 29/B  
 17035 Cisano sul Nova (SV)  
 Tel.: +39 0182 58641 Fax: +39 0182 586400  
 Server http://www.pmm.it, e-mail: pmm@pmm.it

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**  
**Certificato di taratura**

**Number 20104-C312**  
**Numero**

<b>Item</b> <i>Oggetto</i>	Electromagnetic Field Strength Meter
<b>Manufacturer</b> <i>Costruttore</i>	PMM
<b>Model</b> <i>Modello</i>	8053
<b>Serial number</b> <i>Matricola</i>	0220J20104
<b>Calibration method</b> <i>Metodo di taratura</i>	Internal procedure PTP 09-29
<b>Date(s) of measurements</b> <i>Data(e) delle misure</i>	10.12.2003
<b>Result of calibration</b> <i>Risultato della taratura</i>	Measurements results within specifications

This calibration certificate documents the traceability to national/international standards, which realises the physical units of measurements according to the International System of Units (SI).  
 Verification of traceability is guaranteed by mentioning used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to (inter)national standard (accuracy rating A) and working standard calibrated by the calibration laboratory of PMM (accuracy rating B) by means of reference standard A or by other accredited calibration laboratory.  
 The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).  
 The uncertainties are calculated in conformity to the ISO Guida (Guide to the expression of uncertainty in measurement).  
 The metrological confirmation system for the measuring equipment used is in compliance with ISO 10012-1. The applied quality system is certified to UNI EN ISO 9001.

Questo certificato di taratura documenta la tracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali i quali realizzano la riferibilità alle unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
 La verifica della tracciabilità è garantita elencando gli strumenti presenti nella catena di misura.  
 La catena di riferibilità metrologica fa riferimento a campioni di prima linea direttamente riferiti a standard (internazionali (classe A), di seconda linea, tarati nel laboratorio metrologico della PMM con riferibilità ai campioni di prima linea oppure tarati da Enti esterni accreditati (classe B).  
 Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).  
 Le incertezze di misura sono calcolate in riferimento alla guida ISO. La conferma metrologica della strumentazione usata è conforme alla ISO 10012-1. Il sistema di qualità è certificato ISO 9001.



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

10.12.2003

**Measure Operator**  
*Operatore misure*

*Andrea Bruzzone*  
 Andrea Bruzzone

**Person responsible**  
*Responsabile*

*Alessandro Rizzi*  
 Alessandro Rizzi

This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificate without signature are not valid. The user is recommended to have the object recalibrated at appropriate intervals.  
 La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. Il certificato non è valido in assenza di firma. All'utente dallo strumento è raccomandata la ricalibrazione nell'appropriato intervallo di tempo.