


MISURE DI CAMPI MAGNETICI A FREQUENZA INDUSTRIALE (50 Hz) IN SITI SENSIBILI SITUATI VICINO A LINEE ELETTRICHE NEI COMUNI DI SANTARCANGELO, BELLARIA, SAN GIOVANNI IN MARIGNANO E MISANO

RELAZIONE



Composizione del team di progetto Sezione ARPA di Rimini

Dr. P. Bevitori Responsabile dell'esecuzione del Progetto, delle Misure e della Reportistica
Dr.ssa R. Monti Collaboratrice dell'esecuzione del Progetto, delle Misure e della Reportistica

 <p>agenzia regionale prevenzione e ambiente dell'emilia romagna</p>	<p>Progetto: Misure di campi magnetici a frequenza industriale (50 Hz) in siti sensibili situati vicino a linee elettriche nel Comune di Santarcangelo, Bellaria, San Giovanni in Marignano e Misano</p>
<p>Sezione di Rimini</p>	<p>Novembre 2015</p>

SOMMARIO

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	2
3.	PIANIFICAZIONE E REALIZZAZIONE DEL PROGETTO.....	4
4.	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	6
5.	DESCRIZIONE ALLEGATI.....	6
6.	CONCLUSIONI.....	6
	ALLEGATI.....	8 – 27

1. INTRODUZIONE

Nel corso del 2002 è stata effettuata una indagine ambientale in edifici scolastici (siti sensibili) situati in vicinanza di linee elettriche ad alta tensione (132 – 150 kV) e ad altissima tensione (220 – 380 kV) nella Provincia di Rimini.

L'obiettivo primario dell'indagine era quello di monitorare il campo magnetico a bassa frequenza (50 Hz) all'esterno ed all'interno di edifici scolastici presenti nella Provincia (asili nido, scuole materne, scuole elementari, scuole medie inferiori e superiori) e situati entro fasce di 100 m per lato per le linee ad alta tensione e 150 m per le linee ad altissima tensione.

All'inizio del 2013 è stato messo in campo da ARPA un nuovo progetto a integrazione dell'indagine ambientale effettuata nel 2002 con lo scopo di aggiornare le misure nei siti monitorati in precedenza al fine di evidenziare eventuali variazioni dei livelli di esposizione e, nello stesso tempo, verificare la presenza di nuovi edifici scolastici all'interno delle suddette fasce.

Nel 2013 l'indagine ha interessato i siti sensibili situati in vicinanza di linee elettriche presenti nel Comune di Rimini mentre nel 2014 sono stati oggetto di indagine quei siti sensibili presenti nel Comune di Riccione.

Nel 2015 sono stati presi in esame quei siti sensibili situati nel Comune di Santarcangelo, Bellaria, Misano e San Giovanni in Marignano.

Anche per quest'ultima indagine l'impostazione metodologica dello studio ha previsto lo sviluppo delle seguenti attività:

1. Individuazione delle linee elettriche ad alta ed altissima tensione che si sviluppano nel territorio dei Comuni sopracitati.
2. Individuazione, nell'intorno di ognuna di queste linee, di una fascia di rispetto di 100 m per lato per le linee ad alta tensione e 150 m per quelle ad altissima tensione.
3. Individuazione di tutti i siti sensibili (asili nido, scuole materne, scuole elementari, scuole medie inferiori e superiori) presenti nei Comuni interessati.
4. Identificazione di tutti quei siti sensibili all'interno delle suddette fasce.
5. Pianificazione e realizzazione di una campagna di misure all'esterno ed all'interno degli edifici scolastici individuati per quantificare il livello di campo magnetico esistente.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Legge 36/2001

La legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (G.U. n. 55. 7 marzo 2001)

La legge 22 febbraio 2001 n.36 è basata sul principio di precauzione e stabilisce i principi fondamentali diretti a:

a) assicurare la tutela della salute dei lavoratori, delle lavoratrici, e della popolazione dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ai sensi e nel rispetto dell'articolo 32 della Costituzione;

b) promuovere la ricerca scientifica per la valutazione degli effetti a lungo termine e attivare misure di cautela da adottare in applicazione del principio di precauzione di cui all'articolo 174, paragrafo 2, del Trattato istitutivo dell'Unione Europea;

c) assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio e promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento volte a minimizzare l'intensità e gli effetti dei campi elettrici, magnetici, ed elettromagnetici secondo le migliori tecnologie disponibili.

L'ambito di applicazione copre tutte le applicazioni civili e militari, con l'eccezione delle esposizioni per scopi diagnostici o terapeutici. Vengono introdotte tre categorie di restrizioni:

- *il limite di esposizione*: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico definito ai fini di tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori;
- *il valore di attenzione*: è il valore che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate; esso costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine e deve essere raggiunto nei tempi e nei modi previsti dalla legge.
- *gli obiettivi di qualità che sono*:
 - 1) i criteri localizzativi, standard urbanistici, prescrizioni e incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili che hanno il fine di consentire la minimizzazione progressiva dell'intensità e degli effetti;
 - 2) i valori dei campi definiti dallo Stato ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione sono stati numericamente determinati tramite il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003.

DPCM 8 luglio 2003

Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati da elettrodotti (G.U. 29 agosto 2003, n. 200)

Tale decreto fissa i limiti di esposizione per la protezione della popolazione ai campi elettrici e magnetici a 50 Hz generati dagli elettrodotti pari a 100 μ T per il campo magnetico e 5 kV/m per il campo elettrico. Il decreto prevede inoltre, a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle ventiquattro ore nelle normali condizioni di esercizio, da rispettarsi nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere. Infine, all'art. 4 dello stesso Decreto, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il campo magnetico (sempre inteso come mediana dei valori nell'arco delle ventiquattro ore nelle normali condizioni di esercizio), da perseguirsi sia nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore sia nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio.

Decreto 29 maggio 2008

Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti (G.U. 5 luglio 2008, n. 156)

Tale decreto introduce la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di prima approssimazione (DPA).

Nel chiarire l'ambito di applicazione, il decreto prevede delle esclusioni in quanto, in tali casi, l'ampiezza delle fasce risulta estremamente ridotta; sono escluse, pertanto:

- le linee esercite a frequenze diverse da quella di rete (50 Hz);
- le linee definite di classe zero secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449;
- le linee definite di prima classe secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449;
- le linee in MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree).

Quindi, sono inserite ulteriori definizioni, rispetto a quelle già contenute nelle norme, al fine di agevolare la comprensione e l'applicazione del decreto stesso.

Il decreto sottolinea la volontà del legislatore che, con l'introduzione delle fasce di rispetto, ha individuato un criterio utile alla pianificazione del territorio, sia per la realizzazione di nuove infrastrutture di trasporto/distribuzione dell'energia elettrica, che per la realizzazione di nuove realtà urbanistiche in prossimità di linee esistenti.

Qualora le condizioni territoriali siano tali da evidenziare il non rispetto della Dpa (presenza di edifici all'interno), oppure per casi particolarmente complessi, non inquadrabili negli esempi di semplificazione riportati nel decreto, allora sarà possibile richiedere al gestore/proprietario una valutazione più approfondita con calcolo tridimensionale della fascia di rispetto in corrispondenza delle sezioni di interesse della linea.

Decreto 29 maggio 2008

Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica (G.U. 2 luglio 2008, n. 153)

Il decreto oltre a ribadire che per la misura dell'induzione magnetica è necessario seguire le tecniche indicate dalle norme CEI 211-6 e 211-4, fornisce chiarimenti in merito alla corretta posizione e al numero ottimale dei punti di misura, nonché sulle cautele da osservare durante l'esecuzione delle rilevazioni.

Una parte significativa del decreto è poi dedicata alle valutazioni per la verifica del rispetto dei limiti, che possono essere dirette, ovvero possono consentire il confronto delle risultanze di misurazioni dirette, prolungate per almeno 24 ore, nelle normali condizioni di esercizio con il valore limite di induzione magnetica, oppure indirette, utili in tal caso per stimare il livello di esposizione in qualunque giorno dell'anno.

Nel primo caso si chiarisce che le misurazioni devono essere condotte in periodi dell'anno significativi, individuati sulla base dell'analisi storica dei dati di esercizio della linea, oppure, in particolari circostanze, devono essere ripetute misure in più periodi nel corso dell'anno. Ancora viene definita la durata dell'acquisizione e l'incertezza della catena strumentale.

Nel caso di valutazione indiretta, invece, la procedura è più complessa e viene dettagliata sia dal punto di vista strumentale che analitico.

Infine, il decreto definisce i dati, con il relativo formato, che i gestori devono fornire per consentire le necessarie valutazioni.

3. PIANIFICAZIONE E REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto ha richiesto varie fasi di sviluppo:

a) Identificazione delle linee elettriche

Sono state individuate su cartografia digitalizzata tutte le linee elettriche ad alta ed altissima tensione situate nei comuni interessati all'indagine.

b) Identificazione degli edifici scolastici

Sono stati individuati su cartografia digitalizzata tutti gli edifici scolastici (siti sensibili) presenti entro una fascia di 100 m nel caso di linee elettriche ad alta tensione e di 150 m per le linee elettriche ad altissima tensione.

c) Sopralluoghi

Per ogni edificio individuato all'interno delle suddette fasce si è proceduto ad un sopralluogo per verificare l'esattezza delle informazioni ottenute. Durante il sopralluogo sono state effettuate anche delle fotografie delle linee elettriche e dell'edificio interessato.

d) Contatti con i responsabili degli edifici scolastici e con i gestori delle linee elettriche

Sono stati contattati i responsabili degli edifici scolastici per spiegare lo scopo del monitoraggio, le modalità delle misure e programmare con loro le date dei rilievi.

Dopodichè sono stati contattati i gestori delle linee elettriche interessate (RFI, TERNA) al fine di poter disporre di tutte le informazioni tecniche relative alle linee suddette.

e) Realizzazione del monitoraggio

I siti sensibili oggetto dell'indagine sono di seguito riportati. Si tratta degli stessi siti monitorati nel 2002. Come si osserva dalla tabella le linee interessate sono solo linee elettriche ad alta tensione (132 kV). Per quanto riguarda la scuola materna "Il Gabbiano" presente nel Comune di Bellaria, questa è stata oggetto dell'indagine anche se la linea vicino alla scuola, che nel 2002 era aerea e distante circa 70 metri, è stata interrata e si trova a circa 140 m.

Sito	Denominazione	Indirizzo	Comune	Gestore linea e tensione	Distanza (m)
Scuola Materna	Biancaneve	Via Casale, 650 S. Ermete	Santarcangelo	TERNA (132 kV)	15
Scuola Materna	Il Gabbiano	Via San Martino, 14	Bellaria-Igea Marina	TERNA (132 kV)	140
Scuola Elementare	Torconca	Via Vespucci, 15	San Giovanni in Marignano	RFI (132 kV)	50
Scuola Media inferiore	Istituto Comprensivo	Via Rossini	Misano Adriatico	RFI (132 kV)	85

In ogni edificio individuato, sono stati effettuati:

- Rilievi istantanei di campo magnetico all'esterno, in corrispondenza dei punti più vicini all'elettrodotto dove si presuppone la presenza di bambini.
- Rilievi istantanei di campo magnetico all'interno dell'edificio nei locali in cui è prevista una permanenza prolungata dei bambini e/o degli insegnanti.
- Valutazione temporale del campo magnetico per un periodo di tempo uguale o superiore a 72 ore preferibilmente nel punto in cui il campo magnetico è risultato più alto.

I rilievi sono stati eseguiti sempre con misure al centro di ogni stanza e, quando necessario, in più punti della stessa stanza.

Per i rilievi, sia all'esterno che all'interno dell'edificio, lo strumento è stato posizionato ad una altezza di circa un metro dal suolo/pavimento.

La metodologia di misura adottata per i rilievi ha seguito quanto indicato dal Decreto 29 maggio 2008 "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica"

e, in generale, dalla Norma CEI 211-6 fascicolo 5908 (2001 - 01) “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell’intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all’esposizione umana” e successivi aggiornamenti.

4. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per i rilevamenti è stata utilizzata la seguente strumentazione:

misuratore di campo magnetico isotropico per bassa frequenza EMDEX II (matr. 2902 – 2000) con le seguenti caratteristiche:

Campo di lavoro	0.01 ÷ 300 [μ T]
Intervallo di frequenza	[40 Hz ÷ 800 Hz]
Data di calibrazione	07/07/2014
Incertezza estesa per valori di $B < 0.5 \mu$ T	26 %
Incertezza estesa per valori di $B \geq 0.5 \mu$ T	6 %

La strumentazione utilizzata fornisce direttamente il valore efficace del campo magnetico rilevando contemporaneamente le tre componenti del campo.

5. DESCRIZIONE ALLEGATI

Nell’Allegato 1 viene riportato il rapporto definitivo della campagna di misurazioni in cui sono indicate le informazioni essenziali relative al progetto.

Nelle prime due pagine relative ad ogni sito si trovano i dati anagrafici del sito in esame, i dati identificativi e le caratteristiche tecniche di ogni linea interessata, le immagini fotografiche dell’edificio e delle linee elettriche e l’immagine cartografica che ritraggono la localizzazione dell’edificio e delle linee.

Segue una tabella che riporta i valori di campo magnetico rilevati all’esterno dell’edificio scolastico, una o più tabelle che mostrano i valori di campo magnetico rilevati all’interno e una scheda riassuntiva che riporta il campo magnetico massimo e minimo rilevato e confrontato con quello misurato nel 2002.

Infine viene riportato l’andamento del campo magnetico nel tempo (pari o superiore a 72 ore) valutato in un locale interno all’edificio, con indicato il valore massimo, minimo, medio e la mediana riferiti a tutto il periodo di misura.

6. CONCLUSIONI

L’obiettivo primario del progetto è stato quello di definire l’inquinamento elettromagnetico in corrispondenza degli edifici scolastici prossimi a linee elettriche ad alta ed altissima tensione e nello stesso tempo evidenziare eventuali variazioni significative rispetto ai rilievi effettuati nel 2002.

Per l'anno 2015 l'indagine ha interessato esclusivamente gli edifici scolastici situati nel territorio del Comune di Santarcangelo, Bellaria, San Giovanni in Marignano e Misano.

Dalle misurazioni effettuate risulta che:

- i valori di campo magnetico sono coerenti con quelli rilevati in precedenza (anno 2002) ad eccezione della scuola materna "il Gabbiano" nel Comune di Bellaria dove i valori di campo magnetico sono confrontabili con il fondo ambientale in quanto la linea aerea che si trovava vicino alla scuola è stata interrata e posizionata ad una distanza maggiore;
- in nessun caso viene superato il valore limite di 100 μ T limite che non deve mai essere superato in nessun condizione (limite di esposizione);
- i valori di campo magnetico risultano inoltre inferiori al valore di 10 μ T (valore di attenzione) e di 3 μ T (obiettivo di qualità) da intendersi come mediana dei valori registrati durante misure prolungate per almeno 24 ore nelle normali condizioni di esercizio per luoghi adibiti a permanenza non inferiore a quattro ore.

ALLEGATO 1

RISULTATI

Periodo marzo – agosto 2015

• **DATI ANAGRAFICI DEL SITO IN ESAME**

Denominazione: Scuola materna “**Biancaneve**”
Indirizzo: Via Casale S. Ermete, 650 – Santarcangelo
Distanza minima dell’edificio dalla linea AT: 15 m.

• **DATI IDENTIFICATIVI DELLA LINEA**

Gestore: **TERNA**
Linea n° : 778 - Tensione [kV]: 132
Sostegni (camp.) n°: 11 - 12
Corrente massima in esercizio normale [A]: 444

Geometria conduttori:

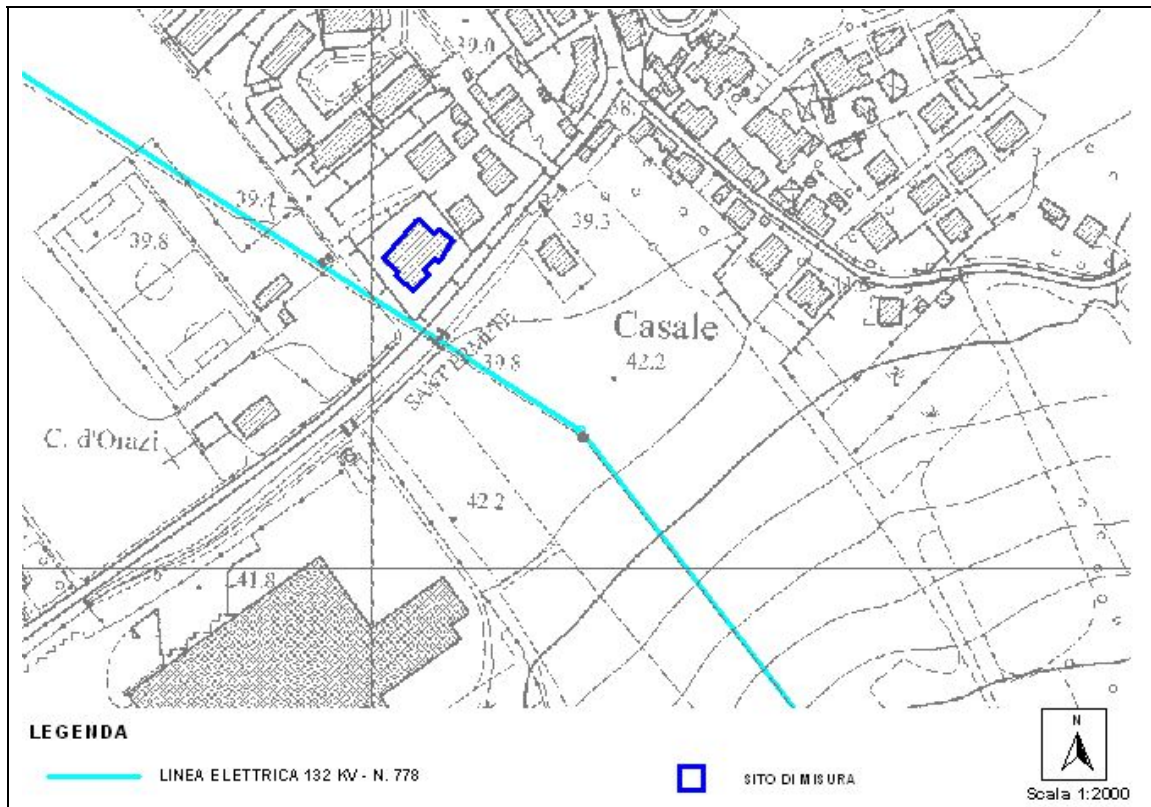
N. conduttori	Asse x [m]	Asse y [m]
1	- 3.50	0.0
2	+3.00	2.00
3	- 2.90	4.00
Fune di guardia	0.0	7.25

Intensità di corrente sulla linea [I]:

I media [A] dal 3 al 6 marzo 2015	I max [A] dal 3 al 6 marzo 2015	I min [A] dal 3 al 6 marzo 2015	I media [A] 2014	I max [A] 2014	I min [A] 2014
n.d.	n.d.	n.d.	153	373	0

n.d. = dati non disponibili

Misure di campi magnetici a frequenza industriale (50 Hz) in siti sensibili situati vicino a linee elettriche nel Comune di Santarcangelo, Bellaria, San Giovanni in Marignano e Misano



Nelle tabelle sottostanti sono riportati i livelli di campo magnetico istantaneo massimo misurato all'esterno ed all'interno dell'edificio scolastico dalle ore 9:00 alle ore 9:30 del giorno 03/03/2015.

• **MISURE DI BREVE DURATA ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO (GIARDINO)**

Punto di misura	Campo magnetico [μT]
Esterno giardino lato Via delle Margherite	
Zona cipressi	0.64
Panchina	0.58
Primo pino	0.46
Secondo pino	0.42
Terzo pino	0.40
Esterno giardino lato Via Marecchiese	
Scivolo	0.22
Capanna	0.10
Panchina	0.14
Altalena	0.07
Esterno giardino lato mare	
Giardino	0.02
Esterno giardino lato Via S. Ermete	
Panchina	0.06
Albero di fronte alla cucina	0.30

• **MISURE DI BREVE DURATA ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO**

PIANO TERRA

Punto di misura	Campo magnetico [μT]
Aula dei Gatti al centro	0.11
vicino al divanetto	0.08
Aula Coccinelle al centro	0.11
zona panchine	0.13
Salone al centro	0.16
Laboratorio al centro	0.22
vicino alla portafinestra	0.33
vicino alla porta	0.21
Cucina al centro	0.26
Lavanderia al centro	0.32
Aula Cavalli (salone) vicino portafinestra lato Rimini	0.19
al centro	0.25
zona panchina	0.24
Aula Cavalli (auletta più vicina all'elettrodotto) al centro	0.28
al tavolino	0.28
vicino portafinestra ¹	0.31

Tabella riassuntiva delle misure effettuate all'interno dell'edificio	Campo magnetico massimo [μT]	Campo magnetico minimo [μT]
Anno 2002	0.45	0.10
Anno 2015	0.33	0.08

¹ Punto in cui è stato lasciato lo strumento per la valutazione temporale del campo magnetico (72 ore).

• MISURA IN CONTINUO

Nella figura n. 1 viene mostrato l'andamento temporale del campo magnetico dal 03/03/2015 al 06/03/2015 (72 ore) con indicato il valore minimo, massimo, medio e la mediana riferiti a tutto il periodo.

Piano terra – Aula Cavalli vicino alla porta finestra

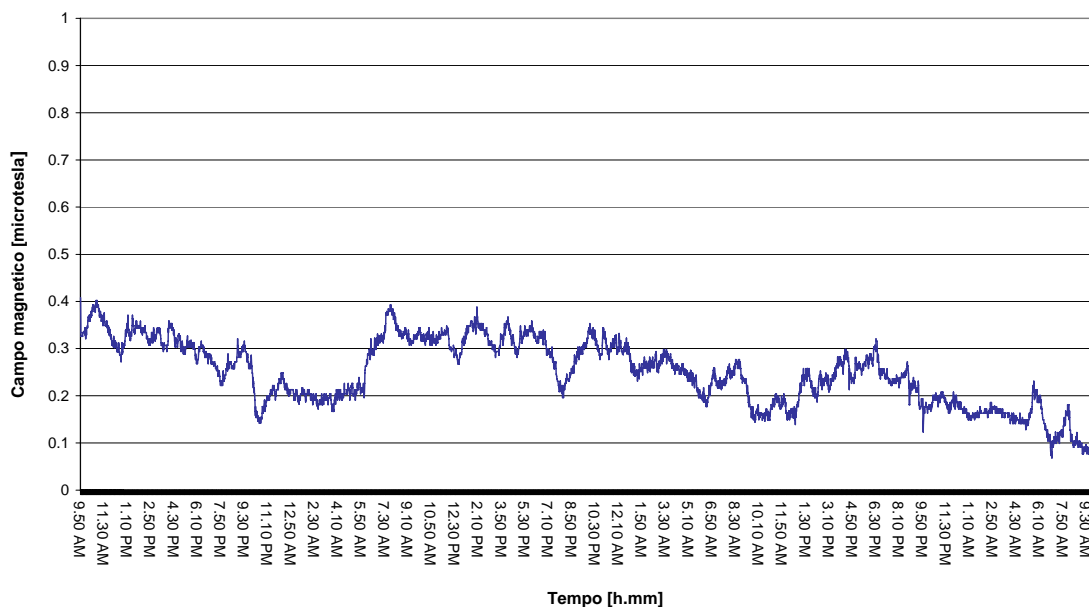
Bmax: 0.41 μ T

Bmin: 0.03 μ T

B medio: 0.25 μ T

B mediana: 0.25 μ T

Fig. n. 1 - Andamento del campo magnetico dal 3 marzo al 6 marzo 2015



• **DATI ANAGRAFICI DEL SITO IN ESAME**

Denominazione: Scuola materna statale “**Il Gabbiano**”

Indirizzo: Via San Martino, 14 - Bordonchio (Bellaria)

Distanza minima dell’edificio dalla linea AT: 140 m

• **DATI IDENTIFICATIVI DELLA LINEA**

Gestore: TERNA

Linea n°: 119 (linea interrata) - Tensione [kV]: 132

Corrente massima in esercizio normale [A]: 720

Geometria conduttori:

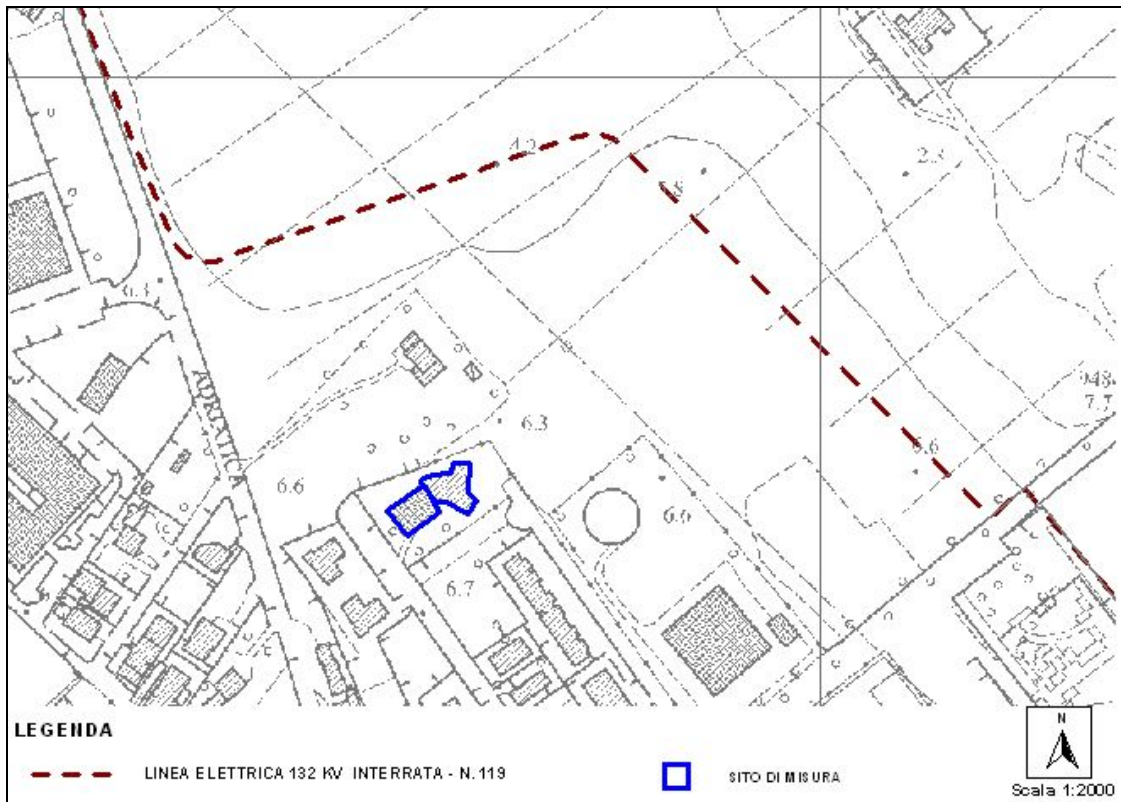
N. conduttori	Asse x [m]	Asse y [m]
1	- 0.052	0.0
2	+ 0.052	0.0
3	0.0	+ 0.090

Intensità di corrente sulla linea [I]:

I media [A] dal 20 al 24 marzo 2015	I max [A] dal 20 al 24 marzo 2015	I min [A] dal 20 al 24 marzo 2015	I media [A]	I max [A]	I min [A]
n.d.	n.d.	n.d.	40	191	0

n.d. = dati non disponibili

Misure di campi magnetici a frequenza industriale (50 Hz) in siti sensibili situati vicino a linee elettriche nel Comune di Santarcangelo, Bellaria, San Giovanni in Marignano e Misano



Nelle tabelle sottostanti sono riportati i livelli di campo magnetico istantaneo massimo misurato all'esterno ed all'interno dell'edificio scolastico dalle ore 9:50 alle ore 10:00 del giorno 20/03/2015.

- MISURE DI BREVE DURATA ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO (GIARDINO)**

Esterno dell'edificio	Campo magnetico [μT]
Vicino alla panchina (lato Rimini)	0.02
Vicino ai giochi (lato mare)	0.01

- MISURE DI BREVE DURATA ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO
PIANO TERRA**

Punto di misura	Campo magnetico [μT]
Aula Azzurra	0.02
Aula Arancione	0.02
Aula Gialla	0.02
Salone ²	0.02
Aula Verde	0.01
Aula Blu	0.01

Tabella riassuntiva delle misure effettuate all'interno dell'edificio	Campo magnetico massimo [μT]	Campo magnetico minimo [μT]
Anno 2002 ³	0.38	0.07
Anno 2015 ⁴	0.02	0.01

² Punto in cui è stato lasciato lo strumento per la valutazione temporale del campo magnetico (72 ore).

³ In prossimità della linea AT aerea

⁴ In prossimità della linea AT interrata

- **MISURA IN CONTINUO**

Nella figura n. 2 viene mostrato l'andamento temporale del campo magnetico dal 20/03/2015 al 24/03/2015 (72 ore) con indicato il valore minimo, massimo, medio e la mediana riferiti a tutto il periodo.

Salone

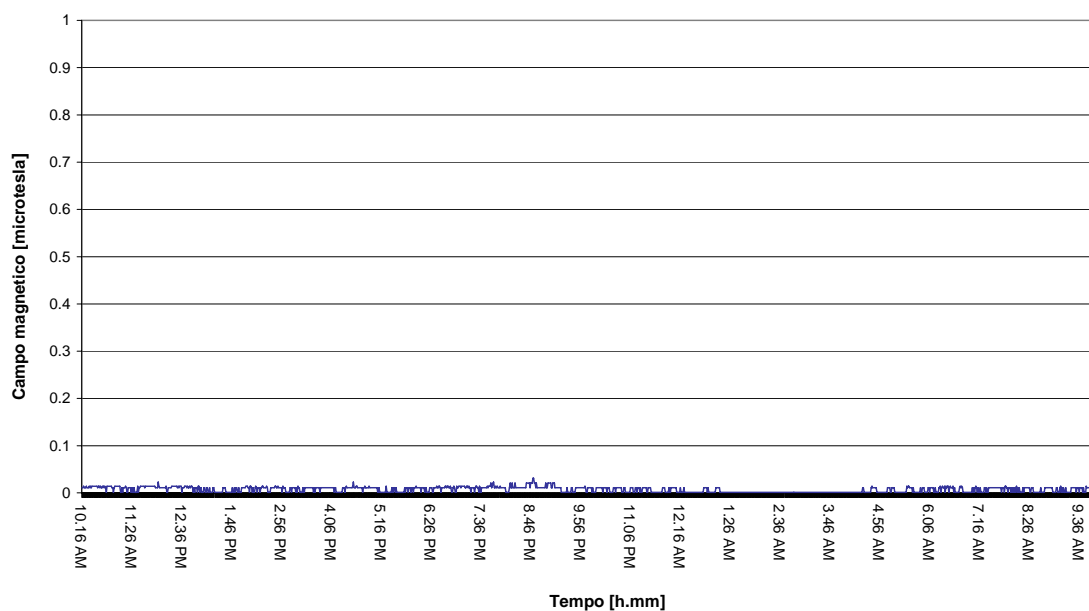
Bmax: 0.04 μ T

Bmin: 0.001 μ T

Bmedia: 0.01 μ T

B mediana: 0.01 μ T

Fig. n. 2 - Andamento del campo magnetico dal 20 al 24 marzo 2015



• **DATI ANAGRAFICI DEL SITO IN ESAME**

Denominazione: Scuola elementare “**Torconca**”

Indirizzo: Via Vespucci, 15 - San Giovanni in Marignano

Distanza minima dell’edificio dalla linea AT: 50 m

• **DATI IDENTIFICATIVI DELLA LINEA**

Gestore: **RFI**

Linea n°: “Riccione - Falconara” - Tensione [kV]: 132

Sostegni (camp.) n°: 49 - 51

Corrente massima di esercizio normale [A]: 359

Geometria conduttori:

N. conduttori	Asse x [m]	Asse y [m]
1	+3.50	0.0
2	-2.87	+2.00
3	+2.87	+4.00
Fune di guardia	0.0	+5.50

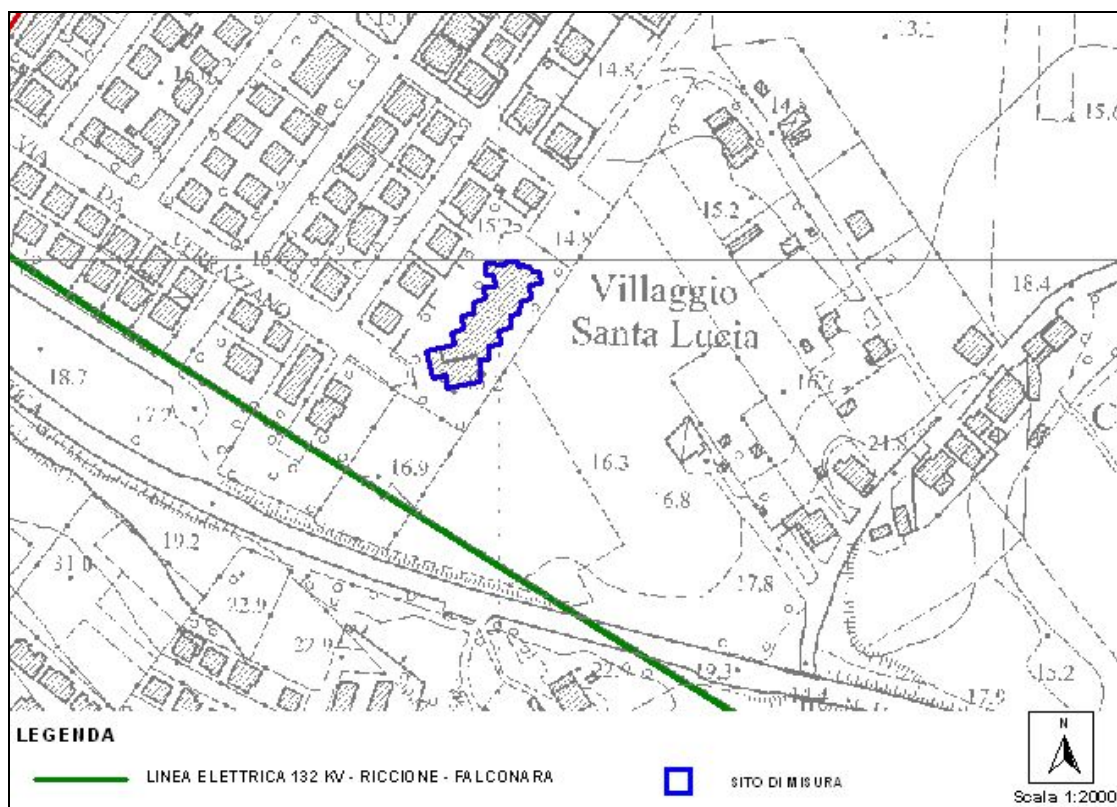
Intensità di corrente sulla linea [I]:

I media [A] dal 25 al 28 maggio 2015	I max [A] dal 25 al 28 maggio 2015	I min [A] dal 25 al 28 maggio 2015	I media [A] 2014	I max [A] 2014	I min [A] 2014
0	0	0	n.d	n.d	n.d

n.d. = dati non disponibili

N.B. La linea è normalmente una linea di “Riserva” e quindi mantenuta a corrente pari a zero o con valori molto piccoli per la maggior parte dell’anno.

Misure di campi magnetici a frequenza industriale (50 Hz) in siti sensibili situati vicino a linee elettriche nel Comune di Santarcangelo, Bellaria, San Giovanni in Marignano e Misano



Nelle tabelle sottostanti sono riportati i livelli di campo magnetico massimo misurato all'esterno ed all'interno dell'edificio scolastico dalle ore 10:00 alle ore 10:30 del giorno 25/05/2015.

• **MISURE DI BREVE DURATA ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO (GIARDINO)**

Punto di misura	Campo magnetico [μ T]
Vicino alla recinzione (lato elettrodotto)	0.08
Vicino alla panchina	0.03

• **MISURE DI BREVE DURATA ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO PIANO TERRA**

Punto di misura	Campo magnetico [μ T]
Aula 12	0.01
Guardiola ⁵	
zona quadro elettrico	0.41
postazione operatore	0.21
Aula 13	0.01
Magazzino	0.02
Aula 11	0.01
Aula 1	0.01
Aula 10	0.01
Aula 6	0.01
Aula 4	0.01
Aula 9	0.01
Aula 3	0.01
Aula 8	0.01
Aula 2B	0.01
Aula 5	0.01
Mensa ⁶	0.01
Palestra	0.01

Tabella riassuntiva delle misure effettuate all'interno dell'edificio	Campo magnetico massimo [μ T]	Campo magnetico minimo [μ T]
Anno 2002	0.03	0.01
Anno 2015	0.02	0.01

⁵ Nella Guardiola il campo magnetico è generato esclusivamente da quadri e dispositivi elettrici presenti nella stanza

⁶ Punto in cui è stato lasciato lo strumento per la valutazione temporale del campo magnetico (72 ore).

• MISURA IN CONTINUO

Nella figura n. 3 viene mostrato l'andamento temporale del campo magnetico dal 25/05/2014 al 28/05/2015 (72 ore) con indicato il valore minimo, massimo, medio e la mediana riferiti a tutto il periodo.

Piano terra- Mensa

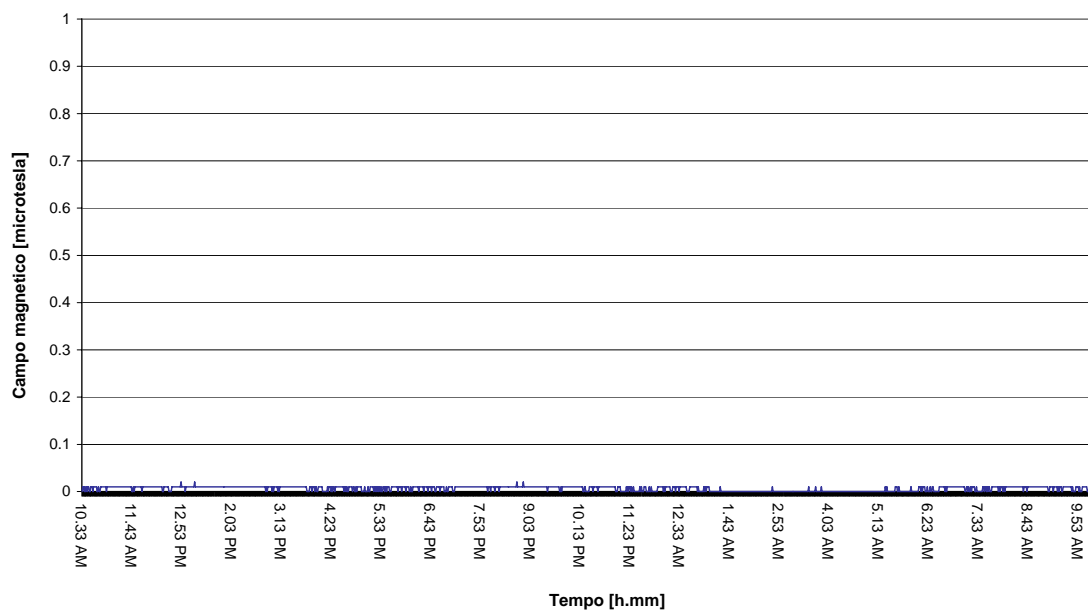
Bmax: 0.02 μ T

Bmin: 0.01 μ T

B medio: 0.01 μ T

B mediana: 0.01 μ T

Fig. n. 3 - Andamento del campo magnetico dal 25 al 28 maggio 2015



• **DATI ANAGRAFICI DEL SITO IN ESAME**

Denominazione: Scuola media “**Istituto Comprensivo**”

Indirizzo: Via Rossini – Misano Adriatico

Distanza minima dell’edificio dalla linea AT: 85 m.

• **DATI IDENTIFICATIVI DELLA LINEA**

Gestore: **RFI**

Linea n° :“Riccione – Falconara” - Tensione [kV]: 132

Sostegni (camp.) n°: Portale - 1

Corrente massima di esercizio normale [A]: 359

Geometria conduttori:

N. conduttori	Asse x [m]	Asse y [m]
1	+3.50	0.0
2	+4.15	4.50
3	+3.35	9.00
Fune di guardia	0.0	12.50

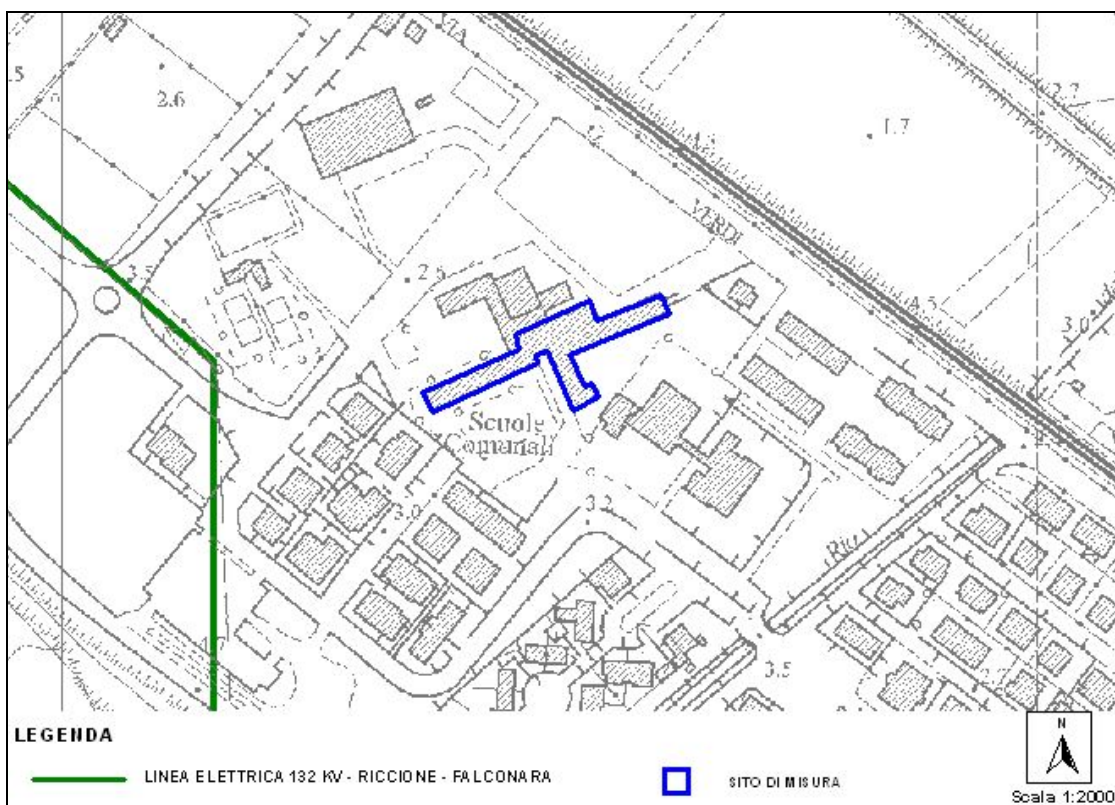
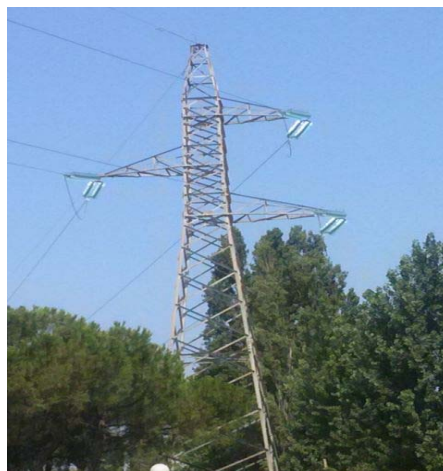
Intensità di corrente sulla linea [I]:

I media [A] dal 4 al 7 agosto 2015	I max [A] dal 4 al 7 agosto 2015	I min [A] dal 4 al 7 agosto 2015	I media [A]	I max [A]	I min [A]
25	53	3	n.d	n.d	n.d

n.d. = dati non disponibili

N.B. La linea è normalmente una linea di “Riserva” e quindi mantenuta a corrente pari a zero o con valori molto piccoli per la maggior parte dell’anno.

Misure di campi magnetici a frequenza industriale (50 Hz) in siti sensibili situati vicino a linee elettriche nel Comune di Santarcangelo, Bellaria, San Giovanni in Marignano e Misano



Nelle tabelle sottostanti sono riportati i livelli di campo magnetico massimo misurato all'esterno ed all'interno dell'edificio scolastico dalle ore 10:00 alle ore 10:20 del giorno 04/08/2015.

- **MISURE DI BREVE DURATA ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO (GIARDINO)**

Punto di misura	Campo magnetico [μT]
Cancello verso elettrodotto	0.01
Ingresso	0.01

- **MISURE DI BREVE DURATA ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO (SCUOLA ELEMENTARE)**

PIANO TERRA

Punto di misura	Campo magnetico [μT]
Classe 2 C	0.01
Classe 3 C	0.01
Classe 5 C	0.01
Classe 4 C	0.01
Classe 1 C	0.01
Mensa	0.01
Aula d'arte	0.01
Aula musica	0.01
Aula teatro	0.01
Mensa grande	0.01

PRIMO PIANO

Punto di misura	Campo magnetico [μT]
Biblioteca	0.01
Sala insegnanti	0.01
Classe 3 A	0.01
Classe 3 B	0.01
Classe 2 B	0.01
Classe 2 A	0.01
Classe 4 A	0.01
Classe 4 B	0.01
Classe 5 A	0.01
Classe 1 D	0.01
Classe 5 B	0.01
Classe 1 B	0.01
Classe 1 A	0.01

- **MISURE DI BREVE DURATA ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO (SCUOLA MEDIA)**

PIANO TERRA

Punto di misura	Campo magnetico [μT]
Ufficio acquisti	0.01
Ufficio Direttore	0.01
Presidenza	0.01
Segreteria	0.01
Sala insegnanti	0.01
Classe 3 B	0.01
Classe 2 B	0.01
Classe 1 B	0.01
Classe 1 A	0.01
Classe 2 A	0.01
Classe 3 A	0.01

PRIMO PIANO

Punto di misura	Campo magnetico [μ T]
Classe 2 E	0.01
Classe 1 E	0.01
Laboratorio di scienze	0.01
Laboratorio di informatica	0.01
Classe 1 D	0.01
Classe 2 D	0.01
Classe 3 D	0.01
Classe 1 C	0.01
Classe 3 C	0.01
Classe 2 C ⁷	0.01

Tabella riassuntiva delle misure effettuate all'interno dell'edificio	Campo magnetico massimo [μ T]	Campo magnetico minimo [μ T]
Anno 2002	0.01	0.01
Anno 2015	0.01	0.01

⁷ Punto in cui è stato lasciato lo strumento per la valutazione temporale del campo magnetico (72 ore).

• MISURA IN CONTINUO

Nella figura n. 4 viene mostrato l'andamento temporale del campo magnetico dal 04/08/2015 al 07/08/2015 (72 ore) con indicato il valore minimo, massimo, medio e la mediana riferiti a tutto il periodo.

Primo piano scuola media – classe 2 C

Bmax: 0.02 μ T

Bmin: 0.001 μ T

B medio: 0.01 μ T

B mediana: 0.01 μ T

Fig. n. 4 - Andamento del campo magnetico dal 4 al 7 agosto 2015

