

**MISURA DEI LIVELLI DI CAMPO
ELETTROMAGNETICO
DA SISTEMI Wi-Fi
in ambiente Scolastico**

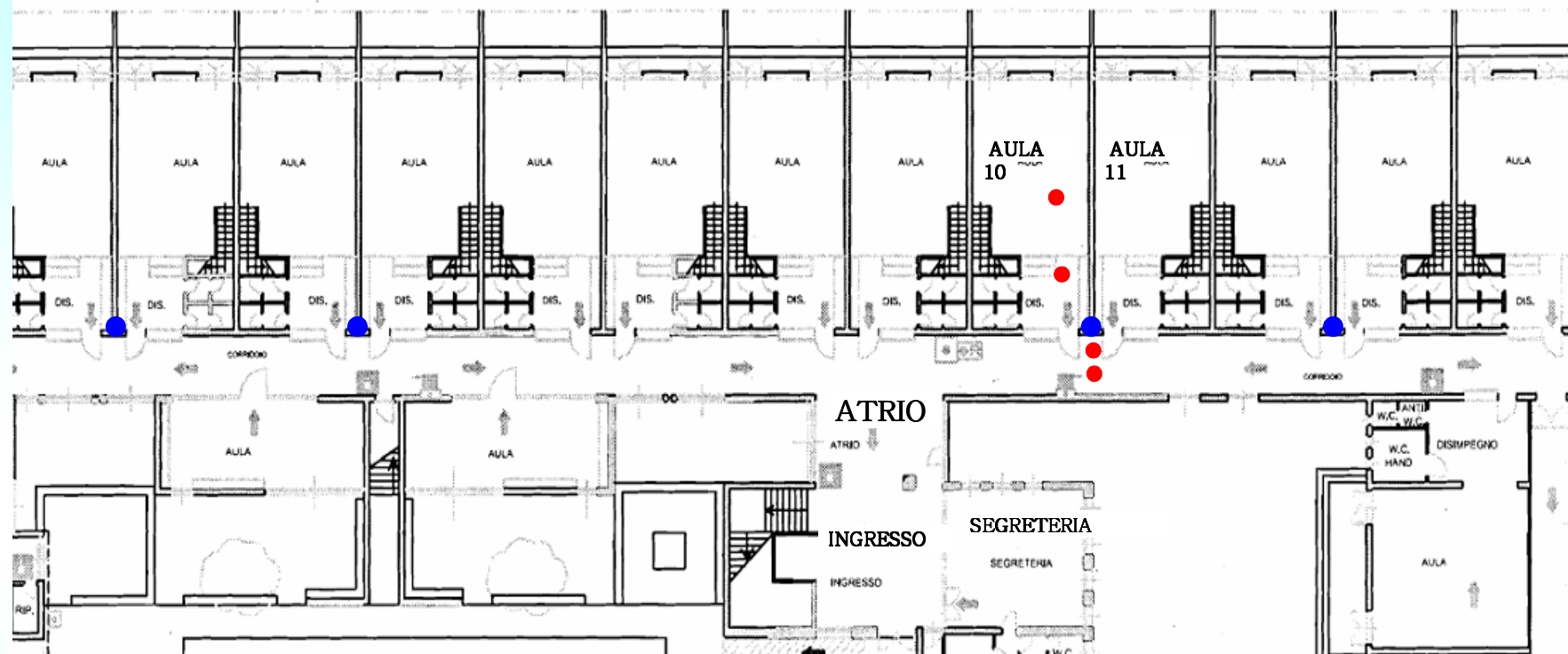
Dott. Daniele Bontempelli
Ing. Giuseppe Anania
P.i. Simone Colantonio

TORINO, 22-23 maggio 2014
Workshop Image 2014

Arpa
**Agenzia Regionale Prevenzione e
Ambiente dell'Emilia Romagna**
Sezione Provinciale di Bologna

SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO "C. CAVOUR"

Piano Terra



● PUNTI DI MISURA

● ACCESS POINT

DETTAGLI DELLE MISURE EFFETTUATE

Poiché la sorgente Wi-Fi (**Access Point**), non emette in modo continuativo, il campo elettrico generato dall'impianto non è costante nel tempo, ma varia in funzione del traffico dati che deve gestire; da ciò ne deriva che il campo elettrico sarà più elevato quando **l'Access Point** è collegato ad un terminale e quest'ultimo è in modalità di scaricamento (download) di dati.

Per tale ragione durante i rilievi, si è cercato di porsi cautelativamente nelle condizioni di maggior esposizione per gli utenti, ovvero collegando uno o più apparati (anche contemporaneamente) in modalità di “**download**” dati continuo, ovvero scaricando un video della durata di alcuni minuti, in modo da determinare un'emissione continua mediante un flusso di dati costante e di durata significativa.

Tale modalità si deve pertanto considerare come una “**forzatura**” delle normali e specifiche condizioni di funzionamento degli **Access Point**, soprattutto considerando la funzione principale per i quali questi AP sono stati installati all'interno di strutture scolastiche; infatti, durante l'uso di applicativi didattici, quali per esempio il “Registro elettronico”, il tempo in cui il dispositivo terminale è in modalità di “scarico” dati collegato all'AP più vicino è senza dubbio **molto più breve**, rispetto all'uso che ne è stato imposto durante lo svolgimento dei rilievi strumentali effettuati nella presente indagine.

LE MISURE.

PUNTO A :

Nel CORRIDOIO – tra le AULE n° 10 e n° 11 a una distanza di **50 cm** dal muro, in prossimità dell'ACCESS POINT (AP) e all'altezza di 1,50 m da terra.

2 MISURE (A1 – A2):

- [A1] AP SPENTO: (*fondo Elettromagnetico*)

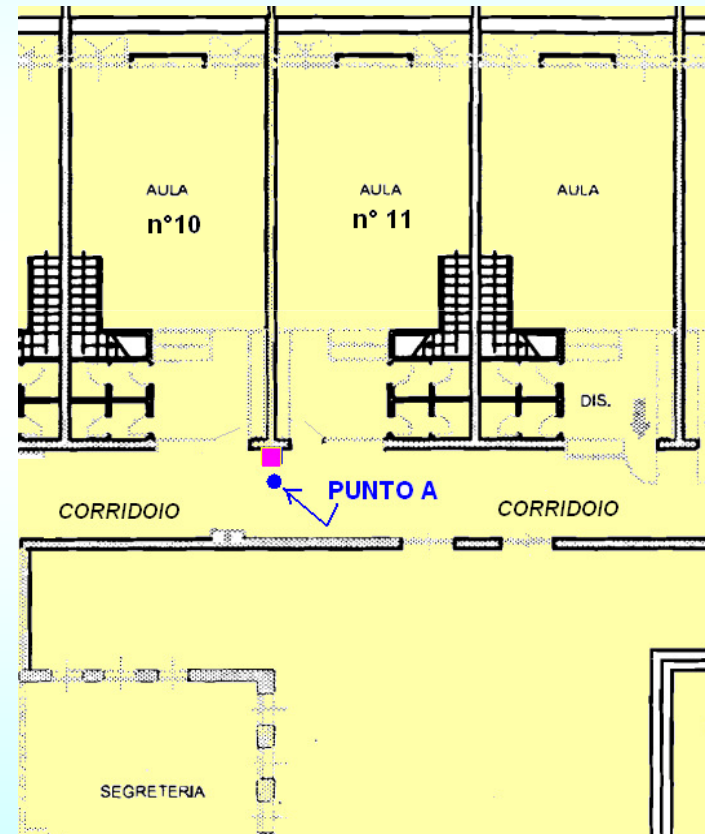
$$E < 0,30 \text{ V/m} *$$

[* Inferiore alle sensibilità strumentale 0.30 V/m]

- [A2] AP ACCESO (ma in ASSENZA di trasmissione dati – nessun dispositivo collegato) :

$$E = 0,17 \text{ V/m}$$

[sensibilità strumentale 0.15 V/m]



PUNTO B :

LE MISURE/ 2

Nel CORRIDOIO – tra le AULE n° 10 e n° 11 a una distanza di **80 cm** dal muro, in prossimità dell'ACCESS POINT (AP) e all'altezza di 1,50 m da terra.

5 MISURE (B1 – B2 – B3 – B4 – B5):

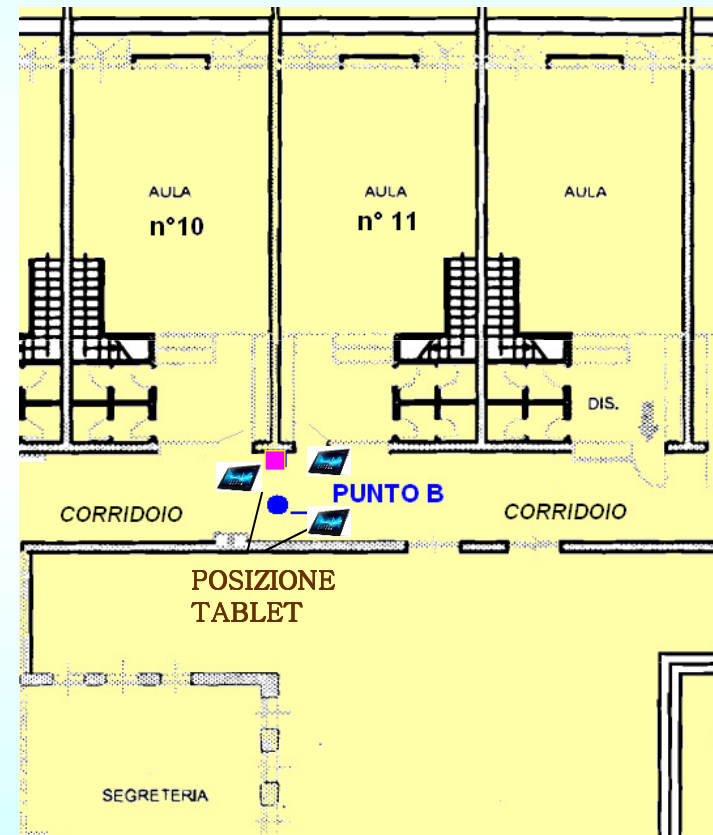
- [B1] AP ACCESO (ma in ASSENZA di trasmissione dati – nessun dispositivo collegato)

:
$$\underline{E = 0,61}$$

$$\underline{V/m}$$

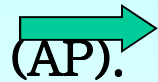
- [B2] AP ACCESO (con TRASMISSIONE dati – 3 TABLET in CORRIDOIO collegati) :

$$\underline{E = 0,69 V/m}$$



LE MISURE/ 3

sono stati ACCESI tutti e 4 gli ACCESS POINT



- [B3] : AP TUTTI ACCESI (con TRASMISSIONE dati
n° 3 TABLET in CORRIDOIO collegati) :

$$E = 0,67$$

$$V/m$$

- [B4] : AP TUTTI ACCESI con
TRASMISSIONE

dati con

1 TABLET in CORRIDOIO +

1 TABLET dentro AULA 10 +

1 TABLET dentro AULA 11 : tutti collegati.

$$E = 1,03 V/m$$

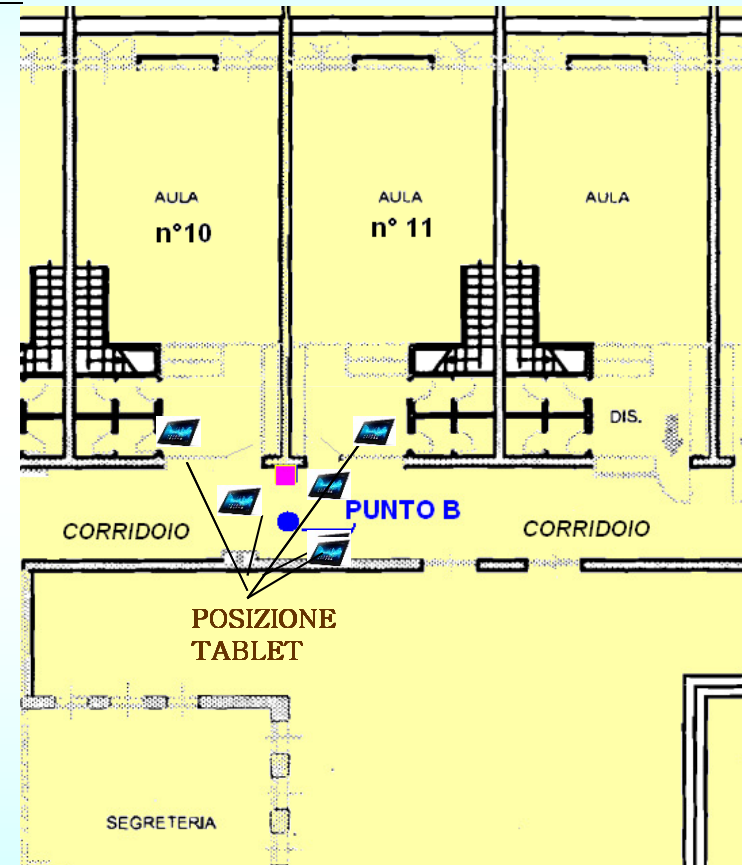
- [B5] : AP TUTTI ACCESI con
TRASMISSIONE

dati con

1 TABLET dentro AULA 10 +

1 TABLET dentro AULA 11 : tutti collegati.

$$E = 0,86 V/m$$



LE MISURE/ 4

PUNTI C e D (INTERNO AULA n° 10)

- Punto C: CATTEDRA, all'altezza di 1,10 m da terra.



AP TUTTI ACCESI (con TRASMISSIONE dati n° 1 TABLET sulla CATTEDRA collegato) :

$$E < 0,15$$

$\frac{V}{m^*}$
[* Inferiore alle sensibilità strumentale]

- Punto D: VICINO ALLA PORTA, in prossimità dell' AP, altezza di 1,50 m da terra.

AP TUTTI ACCESI (con TRASMISSIONE dati n° 1 TABLET sulla CATTEDRA collegato) :

$$E < 0,15 \frac{V}{m^*}$$

[* Inferiore alle sensibilità strumentale]



RIEPILOGO

CORRIDOIO	A	CORRIDOIO, A 50 CM DALLA PARETE SU CUI E' INSTALLATO L'AP1 A1 - IMPIANTO SPENTO -	A1	E	< 0,3 *
		CORRIDOIO, A 50 CM DALLA PARETE SU CUI E' INSTALLATO L'AP1 A2 - IMPIANTO ACCESO - SOLO AP1 - SENZA TRASFERIMENTO DATI -	A2	E=	0,17
	B	CORRIDOIO, A 80 CM DALLA PARETE SU CUI E' INSTALLATO L'AP1 B1 - IMPIANTO ACCESO - SOLO AP1 - SENZA TRASFERIMENTO DATI -	B1	E=	0,61
		CORRIDOIO, A 80 CM DALLA PARETE SU CUI E' INSTALLATO L'AP1 B2 - IMPIANTO ACCESO - (SOLO AP1) - CON TRASFERIMENTO DATI (3 TABLET IN CORRIDOIO) -	B2	E=	0,69
		CORRIDOIO, A 80 CM DALLA PARETE SU CUI E' INSTALLATO L'AP1 B3 - IMPIANTO ACCESO - (TUTTI GLI AP) - CON TRASFERIMENTO DATI (3 TABLET IN CORRIDOIO) -	B3	E=	0,67
		CORRIDOIO, A 80 CM DALLA PARETE SU CUI E' INSTALLATO L'AP1 B4 - IMPIANTO ACCESO - (TUTTI GLI AP) - CON TRASFERIMENTO DATI - (2 TABLET NELLE AULE PIU' VICINE + 1 TABLET IN CORRIDOIO)	B4	E=	1,03
		CORRIDOIO, A 80 CM DALLA PARETE SU CUI E' INSTALLATO L'AP1 B5 - IMPIANTO ACCESO - (TUTTI GLI AP) - CON TRASFERIMENTO DATI - (2 TABLET NELLE AULE PIU' VICINE)	B5	E=	0,86
AULA 10	C	INTERNO AULA 10 - ALL'ALTEZZA DELLA TESTA DELL'UTENTE SEDUTO ALLA CATTEDRA - IMPIANTO ACCESO - (TUTTI GLI AP) - CON TRASFERIMENTO DATI - (1 TABLET SULLA CATTEDRA)	C	E	< 0,15 *
	D	INTERNO AULA 10, A CIRCA 1 METRO DALLA PORTA D'INGRESSO - IMPIANTO ACCESO - (TUTTI E 4 GLI AP) - CON TRASFERIMENTO DATI - (1 TABLET SULLA CATTEDRA)	D	E	< 0,15 *



[* Inferiore alla sensibilità strumentale

1

CONCLUSIONI.

Tutti i valori rilevati sono risultati in generale, di modesta entità.

In particolare, il valore è risultato inferiore alla soglia di rilevabilità dello strumento:

- **a impianto spento**,
- **a impianto acceso**, all'interno della classe campione quando veniva effettuato il trasferimento dati attraverso un tablet appoggiato sulla cattedra in modalità scarico dati continuo.

Valori leggermente più alti (ma comunque ben inferiori al valore di attenzione) sono stati riscontrati quando:

- la misurazione è stata effettuata in corridoio, in prossimità dell'Access Point, con 3 terminali attivi e in modalità scarico dati, 2 dei quali posizionati all'interno delle aule.

In questo modo, dovendo il segnale attraversare il muro divisorio tra corridoio e aula e garantire un ottimale servizio, l'AP si trova nelle condizioni di maggior emissione in corrispondenza del corridoio.

La stessa misurazione replicata però all'interno delle classi, nelle stesse condizioni di funzionamento, ha invece evidenziato livelli di campo elettrico decisamente inferiori, al di sotto pure della soglia di rilevabilità strumentale, dovuto dall'effetto schermante del muro divisorio.