

# Lavorare in

# SICUREZZA



***Lavorare in sicurezza  
classe IV AE elettrici  
anno scolastico 2007/2008  
Castelfranco Veneto (TV)***

# La classe ed il suo lavoro



## Classe 4 AE

**Da in alto a sinistra:** Bottero Stefano, Mardegan Stefano, Bison Andrea, Reginato Gianni, Ivasco Cristian, Cusinato Luca, Solomon Iulian, Piaja Simone, Pellizzer Daniel;

**Da in basso a sinistra:** Mason Lidio, Cavarzan Manuel, Mion Roberto, Tessari Marco, Zulian Simone, Twumasi Bismark;

La classe ha partecipato alla 5<sup>a</sup> edizione del concorso "Campi elettromagnetici e società" organizzato da Elettra 2000.

Il lavoro è focalizzato nell'affrontare le problematiche della sicurezza sul lavoro, con particolare riferimento all'esposizione dei campi elettromagnetici, limitatamente alle radiazioni non ionizzanti.

# Visita laboratorio per le misure di compatibilità elettromagnetica.

Il laboratorio è nato per divulgare le conoscenze sulla natura dei disturbi di carattere EMC (compatibilità elettromagnetica) nel campo delle realizzazioni di tipo elettrico-elettronico e sviluppare metodologie ed accorgimenti progettuali atti ad eliminare o attenuarne gli effetti.

## FORMAZIONE

Attraverso il laboratorio vengono supportati:  
corsi post-diploma per la preparazione di giovani neodiplomati sulle tematiche della compatibilità elettromagnetica;  
formazione di addetti alla strumentazione nei laboratori di misura aziendale;  
corsi di formazione sull'applicazione delle norme comunitarie per la marcatura CE;  
corsi specifici personalizzati per singoli utenti.

## RICERCA E SVILUPPO

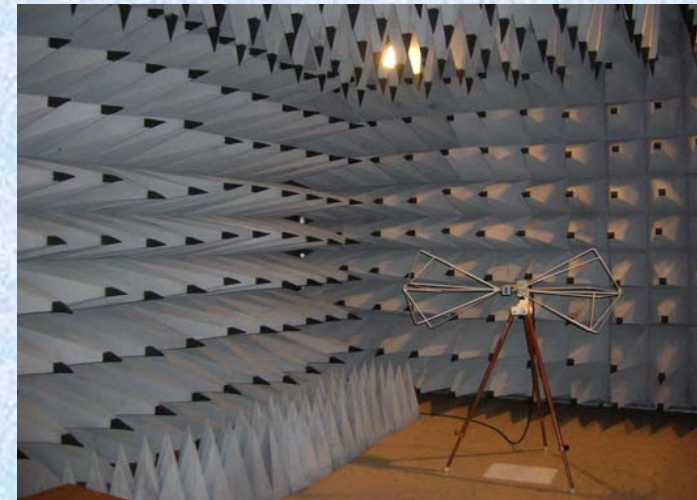
Grazie alla collaborazione con realtà produttive locali, professionisti, Università e Parchi Scientifici, vengono sviluppati specifici programmi di ricerca applicata per favorire la diffusione di nuove applicazioni tecnologiche, in particolare nel campo dei servomeccanismi e dei telecontrollo.  
Specifica assistenza è riservata alle Piccole Medie Imprese per la risoluzione di problemi progettuali, legati alla compatibilità dei nuovi progetti con i limiti prescritti dalla normativa.

## PROVE E MISURE

Presso il laboratorio vengono svolte:  
misure di precompliance di immunità condotta/ irradiata ed emissione  
misure di bassa tensione  
misure e prove legate alla sicurezza elettrica dei prodotti

## MARCATURA "CE99"

Per la marcatura CE sono previste:  
test per la marcatura CE dei prodotti elettrici ed elettronici in accordo alle UNI CEI EN 45000;  
messa a punto dei prodotti non conformi per il superamento delle prove;  
compilazione, valutazione e validazione di Fascicoli Tecnici;  
omologazione su trasmettitori;  
misure ambientali.



*Camera anecoica dell'istituto ITIS PLANCK*

# Lavoro e approfondimento della classe

## Definizioni di campi elettromagnetici :

Il campo elettromagnetico è una regione dello spazio nella quale si esercitano forze di attrazione e repulsione sui corpi magnetizzati posti al suo interno.

Ne esistono di molti tipi. Quelli con una maggiore frequenza, come le radiazioni ionizzanti, quelle ultraviolette, la luce visibile e la radiazione infrarossa. Esistono poi i campi elettromagnetici caratterizzati da frequenze inferiori a 300 GHz, cioè quelli non ionizzanti e non ottici. Tali campi vengono poi ulteriormente classificati come campi magnetici a frequenze estremamente basse: **l' Extremely Low Frequencies (ELF), non superiori a 300 Hz, e campi elettromagnetici a radiofrequenze e microonde (RF/MO) a frequenze superiori.** I primi (50 Hz in Italia e nella maggior parte del mondo, 60 Hz negli USA e in altri Paesi) sono generati da linee elettriche per il trasporto dell'energia elettrica e da ogni dispositivo alimentato da rete . I campi a RF sono, invece, quelli generati per esempio da antenne radiotelevisive e telefoni cellulari. Il nostro progetto "Salute e campi elettromagnetici" è rivolto appunto alla comunicazione dei rischi dei campi elettromagnetici caratterizzati da frequenze inferiori a 300 GHz, cioè dei campi ELF e a RF.

## Norme di riferimento: 626

- **Legge n°36 del 22 febbraio 2001 “Legge quadro su lla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”**
- **Decreto Legislativo n°257 del 19 novembre 2007 “Attu azione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all’esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici “campi elettromagnetici”**
- **CEI 211-6 del gennaio 2001 - “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell’intervallo di frequenza 0 Hz – 10 KHz con riferimento all’esposizione umana” – dà indicazioni su come effettuare le misure e quale strumentazione usare alle frequenze indicate**
- **CEI 211-7 del gennaio 2001 - “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell’intervallo di frequenza 10 KHz – 300 GHz con riferimento all’esposizione umana” – dà indicazioni su come effettuare le misure e quale strumentazione usare alle frequenze indicate**

- **ITIS MAX PLANCK**

ITIS Max PLANCK

Via Franchini 1

31020 Lancenigo di Villorba – TV

tel. 04226171 | fax 0422617224



L'istituto occupa una vasta area situata nel complesso di edifici gestiti dalla Provincia di Treviso a Lancenigo di Villorba,

Il Planck è distribuito su 4 palazzine più una palestra / palazzetto dello sport.



Le palazzine sono:

- edificio principale: ospita le segreterie, l'aula docenti, le aule normali ed alcuni importanti laboratori; è disposto su due ali, una nuovissima e una più datata contigua agli edifici del CFP.
- esagono: prende il nome dalla sua forma ed ospita alcuni tra i principali laboratori tecnologici;
- magazzino: così nominato perché al piano superiore è dislocato il magazzino; ospita tuttavia anche gli uffici tecnici, una palestra con i relativi servizi ed un laboratorio di tecnologia e meccanica attrezzato anche come aula da disegno;
- ECM: palazzina nuovissima che ospita il laboratorio di compatibilità elettromagnetica nonché altri laboratori di elettronica / elettrotecnica e sistemi;
- palazzetto dello sport: è una grande e comoda palestra che, grazie alla capacità ricettiva e alle attrezzature disponibili, viene usata anche in occasione dei "raduni" studenteschi (assemblee, feste, ...).

# ARPAV: Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

L'ARPAV nasce con un *referendum* dell'Aprile del 1993 e sostituisce le competenze del Servizio Sanitario Nazionale e delle ULSS nel campo del controllo e della prevenzione ambientale.

Il Parlamento, con la Legge 61 del 1994 affida tali compiti ad apposite "Agenzie Regionali" che diventano i centri deputati alla vigilanza e controllo ambientale in sede locale

In Veneto, l'arpav diventa operativa il 3 ottobre 1997.

I due maggiori obiettivi dell'agenzia sono i seguenti:

la protezione, attraverso i controlli ambientali che tutelano la salute della popolazione e la sicurezza del territorio;

la prevenzione, attraverso la ricerca, la formazione, l'informazione e l'educazione ambientale.

## ATTIVITA'

prevenzione e controllo ambientale;

previsione, informazione ed elaborazione meteo-climatica e radarmeteorologica;

organizzazione e gestione del sistema informativo regionale per il monitoraggio ambientale ed epidemiologico in relazione ai fattori ambientali; promozione di attività di educazione ambientale ed informazione ambientale; fornitura di supporto tecnico-scientifico per la valutazione di impatto ambientale e per la determinazione del danno ambientale;

promozione di iniziative di ricerca di base ed applicata sulle forme di tutela ambientale.



# Visita al laboratorio I.T.I.S. Planck

## LABORATORIO DI COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA:

Il laboratorio di compatibilità elettromagnetica è nato per poter studiare gli effetti dei disturbi provocati da apparecchiature elettriche su altri dispositivi, oppure sulle persone, se le emissioni di onde elettromagnetiche sono molto elevate.

Gli studi vengono fatti con appositi strumenti per le rilevazioni dei suddetti disturbi. Con essi si possono misurare le immunità indotte delle apparecchiature, le immunità irradiate, le emissioni condotte e irradiate e le emissioni a bassa frequenza.

Questo laboratorio inoltre permette la formazione dei tecnici e dei progettisti elettronici attraverso dei corsi specifici. Esso è anche utile alle piccole e medie imprese per risolvere problemi progettuali legati alla compatibilità dei nuovi progetti con i limiti prescritti dalla normativa.

Per la marcatura CE il laboratorio compie test e prove e svolge misure affinché i prodotti elettrici ed elettronici rientrino nelle limitazioni imposte dalla normativa.

# Misura con i tecnici dell' ARPAV

## Descrizione della località di esecuzione delle misure :

Le misure sono state effettuate nel laboratorio CNC del istituto I.P.S.I.A. di Castelfranco Veneto (TV) il 17/04/2008. I punti di misura sono stati scelti in modo da considerare le posizioni abitualmente occupate dagli operatori quando la macchina è in funzione e in seguito a dei rilievi di campo effettuati preliminarmente. È stata creata una griglia attorno alla macchina segnando i punti di interesse sul pavimento, ad una distanza di 50 cm l'uno dall'altro e 50 cm dalla macchina stessa.

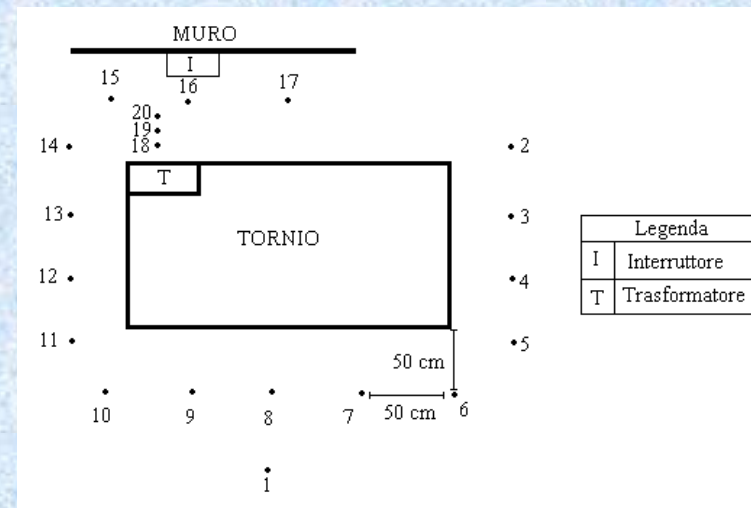
Nella figura sottostante è riportata la zona di ingombro della macchina e i punti individuati interessati alla misura. Le posizioni di normale utilizzo della macchina sono rappresentati con i riferimenti "6", "7", "8", "9", "10" (parte anteriore della macchina. Normalmente dietro la macchina, quando questa è in funzione, non è necessaria la presenza di operatori.

A seguire si riporta la planimetria del laboratorio in cui sono indicati:

- con "A" la posizione del tornio a controllo numerico sottoposto a monitoraggio;
- con "B" un motore asincrono trifase con controllo di velocità tramite inverter;
- con "C" una fresa a controllo numerico.

È il quadro elettrico che alimenta il tornio posizionato ad una altezza di 1,5 m da terra, di larghezza pari a 0,25 m e che sporge dal muro di 0,39 m.

Nome Impianto	Marca	Type	Serial N°
Tornio a controllo numerico(1)	OKUMA	LB12	0105.1049



## MISURA SU TORNIO A CONTROLLO NUMERICO :

CAMPO  
MAGNETICO: In ambiente abitativo ci  
sono due limiti 3 o 10  $\mu\text{T}$   
In ambienti lavorativi  
Sono 500  $\mu\text{T}$   
(noi 0.05  $\mu\text{T}$ )

CAMPO  
ELETTRICO: Limite del campo elettrico  
in ambienti  
lavorativi è di 10000 V/m  
(noi 0.21 V/m)

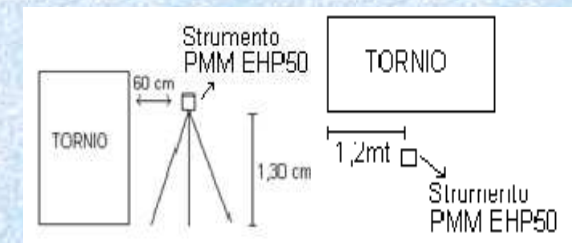


## STRUMENTI UTILIZZATI:

- TR-02 TREPPIEDE;
- FO-8053 CAVO IN FIBRA OTTICA;
- PMM EHP 50 ANALIZZATORE DI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI;
- PMM 8053 STRUMENTO;

## MISURA DI FONDO A MACCHINA SPENTA:

- VENGONO IMPOSTATI LA DURATA DELLA MISURA ED IL STUMENTO;
- VIENE MISURATA LA TEMPERATURA E L'UMIDITA' PRESENTI NELLA STANZA;
- VENGONO MISURATI IL CAMPO ELETTRICO E IL CAMPO MAGNETICO DI FRONTE AL TORNIO;
- I DATI MISURATI SI RIPORTANO IN UNA TABELLA;



## MISURA CON LA MACCHINA IN FUNZIONE:

Per definire la scelta dei punti della misura spostiamo il sensore per vedere se il campo elettromagnetico varia o no e dove c'è emissione più alta.

La classe IV<sup>^</sup>AE ringrazia per l'attenzione prestata e vi ricorda che “Lavorare in sicurezza” è un diritto ed un dovere di tutti i cittadini e i lavoratori.

Facciamo di tutto perché si diffonda la cultura della sicurezza in modo che il nostro lavoro diventi sicuro per noi e per chi ci sta accanto.