



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA  
CATEDRA DI MEDICINA DEL LAVORO

**IL RUOLO DEL MEDICO DEL LAVORO NELLA  
PREDISPOSIZIONE DELLE MISURE PER LA  
PROTEZIONE DEI LAVORATORI ESPOSTI AI  
CAMPI ELETTROMAGNETICI**

***Prof. F. Gobba***

**“Esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici”  
Bologna 16 dicembre 2005**

# PROTEZIONE LAVORATORI ESPOSTI:

**Principale normativa di riferimento assunta:**

**D. Lgs 626/94**



# PROTEZIONE LAVORATORI ESPOSTI:

## Art.3 *Misure generali di tutela:*

- a) **valutazione dei rischi;**
- b) **eliminazione dei rischi;**
- c) **riduzione dei rischi;**
- d) **programmazione della prevenzione;**
- e) **sostituzione;**
- f) **rispetto dei principi ergonomici;**
- g) **priorità misure di protezione collettiva;**



# PROTEZIONE LAVORATORI ESPOSTI:

## Art.3 *Misure generali di tutela:*

- h) limitazione al minimo esposti;
- i) utilizzo limitato degli agenti;
- **l) controllo sanitario lavoratori;**
- **m) allontanamento lavoratori dal rischio;**
- n) misure igieniche;
- **o) misure di protezione;**
- p) misure di emergenza;



# PROTEZIONE LAVORATORI ESPOSTI:

## Art.3 *Misure generali di tutela:*

- q) uso segnali di avvertimento e sicurezza;
- r) regolare manutenzione;
- s) informazione, formazione (*tutti, compresi studenti, stagisti, lavori temporanei, ecc.*), consultazione, partecipazione lavoratori;
- t) istruzioni adeguate ai lavoratori (*tutti, compresi studenti, stagisti, lavori temporanei, ecc.*).



# ART. 17 - Il medico competente

- a) **collabora** con il datore di lavoro e con il servizio di prevenzione e protezione di cui all'art. 8, sulla base della specifica conoscenza dell'organizzazione dell'azienda ovvero dell'unità produttiva e delle situazioni di rischio, **alla predisposizione dell'attuazione delle misure per la tutela della salute e dell'integrità psico-fisica dei lavoratori;**
- b) **effettua gli accertamenti sanitari di cui all'art. 16;**



# ART. 17 - Il medico competente

- c) **esprime i giudizi di idoneità alla mansione specifica al lavoro, di cui all'art. 16;**
- d) **istituisce ed aggiorna, sotto la propria responsabilità, per ogni lavoratore sottoposto a sorveglianza sanitaria, una cartella sanitaria e di rischio da custodire presso il datore di lavoro con salvaguardia del segreto professionale;**



## ART. 17 - Il medico competente

e) fornisce informazioni ai lavoratori sul significato degli accertamenti sanitari cui sono sottoposti e, nel caso di esposizione ad agenti con effetti a lungo termine, sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione dell'attività che comporta l'esposizione a tali agenti. Fornisce altresì, a richiesta, informazioni analoghe ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;





# **ART. 17 - Il medico competente**

**f) informa ogni lavoratore interessato dei risultati degli accertamenti sanitari di cui alla lettera b) e, a richiesta dello stesso, gli rilascia copia della documentazione sanitaria;**

**g) comunica, in occasione delle riunioni di cui all'art. 11, ai rappresentanti per la sicurezza, i risultati anonimi collettivi degli accertamenti clinici e strumentali effettuati e fornisce indicazioni sul significato di detti risultati;**



## **ART. 17 - Il medico competente**

**h) congiuntamente al responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi, visita gli ambienti di lavoro almeno due volte all'anno e partecipa alla programmazione del controllo dell'esposizione dei lavoratori i cui risultati gli sono forniti con tempestività ai fini delle valutazioni e dei pareri di competenza;**



# ART. 17 - Il medico competente

- i) fatti salvi i controlli sanitari di cui alla lettera b), **effettua le visite mediche richieste dal lavoratore qualora tale richiesta sia correlata ai rischi professionali;**
- l) collabora con il datore di lavoro alla predisposizione del servizio di pronto soccorso di cui all'art. 15;
- m) **collabora all'attività di formazione e informazione di cui al capo VI**



**DIRETTIVA 2004/40/CE  
DEL PARLAMENTO  
EUROPEO E DEL CONSIGLIO**

**del 29 aprile 2004**

**sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute  
relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti  
dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)  
(diciottesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo  
16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE)**



# DIRETTIVA 2004/40/CE

## SEZIONE II OBBLIGHI DEI DATORI DI LAVORO

### Art. 4 Identificazione dell'esposizione e valutazione dei rischi

**Comma 1. ....il datore di lavoro valuta e, se del caso, misura e/o calcola i livelli dei campi elettromagnetici ai quali sono esposti i lavoratori. La valutazione, la misurazione e il calcolo possono essere effettuati conformemente alle norme e alle linee guida scientificamente fondate .....**



# DIRETTIVA 2004/40/CE

## Art. 4 Identificazione dell'esposizione e valutazione dei rischi

**Comma 5. A norma dell'articolo 6, paragrafo 3, della direttiva 89/391/CEE, il datore di lavoro, in occasione della valutazione dei rischi, presta particolare attenzione ai seguenti elementi:**

..... omissis .....

**c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente a rischio;**

**d) qualsiasi effetto indiretto, quale: interferenza con attrezzature e dispositivi medici elettronici .....** ;

..... omissis .....

**f) per quanto possibile, informazioni adeguate raccolte nel corso della sorveglianza sanitaria, comprese le informazioni pubblicate**

..... omissis .....



## DIRETTIVA 2004/40/CE

### Art. 4 Identificazione dell'esposizione e valutazione dei rischi

**Comma 6. .... *La valutazione dei rischi* è riportata su un supporto appropriato, conformemente alle legislazioni e alle prassi nazionali. Essa *può includere una giustificazione del datore di lavoro secondo cui la natura e l'entità dei rischi connessi con i campi elettromagnetici non rendono necessaria una valutazione dei rischi più dettagliata.* La valutazione dei rischi è regolarmente aggiornata, in particolare se vi sono stati notevoli mutamenti che potrebbero averla resa superata, oppure quando i risultati della sorveglianza sanitaria la rendano necessaria**



# PROTEZIONE DEI LAVORATORI ESPOSTI:

- **VALUTAZIONE DEL RISCHIO**
- **INTERVENTI PER LA ELIMINAZIONE/RIDUZIONE DEL RISCHIO (misure tecniche, organizzative e procedurali)**
- **SORVEGLIANZA SANITARIA**





# ***CAMPIONE ESAMINATO***

**313 LAVORATORI (213 Uomini/100 Donne)**

**7 COMPARTI LAVORATIVI**

**(Ceramica, Tessile, Grande Distribuzione, Alimentare,  
Legno, Metalmeccanica, Altre)**

**103 MANSIONI LAVORATIVE**



## Esposizione Lavorativa

2 turni di lavoro completi (circa 16 ore) frequenza di campionamento ogni 10 secondi; circa 5750 misurazioni per ogni lavoratore;

## Esposizione Extralavorativa

2 giornate (indicativamente 32 ore); oltre 11500 misurazioni per ogni lavoratore;

Dati espressi come media ponderata nel tempo  
(TIME WEIGHTED AVERAGE –TWA-)



# *Valori TWA di Campo Magnetico ELF nell'intero gruppo di Lavoratori*

<b>MEDIANA</b>	<b>0,13 <math>\mu</math>T</b>
<b>MINIMO</b>	<b>0,01 <math>\mu</math>T</b>
<b>MASSIMO</b>	<b>52,28 <math>\mu</math>T</b>
<b>5° - 95° PCT</b>	<b>0,04 – 2,68 <math>\mu</math>T</b>

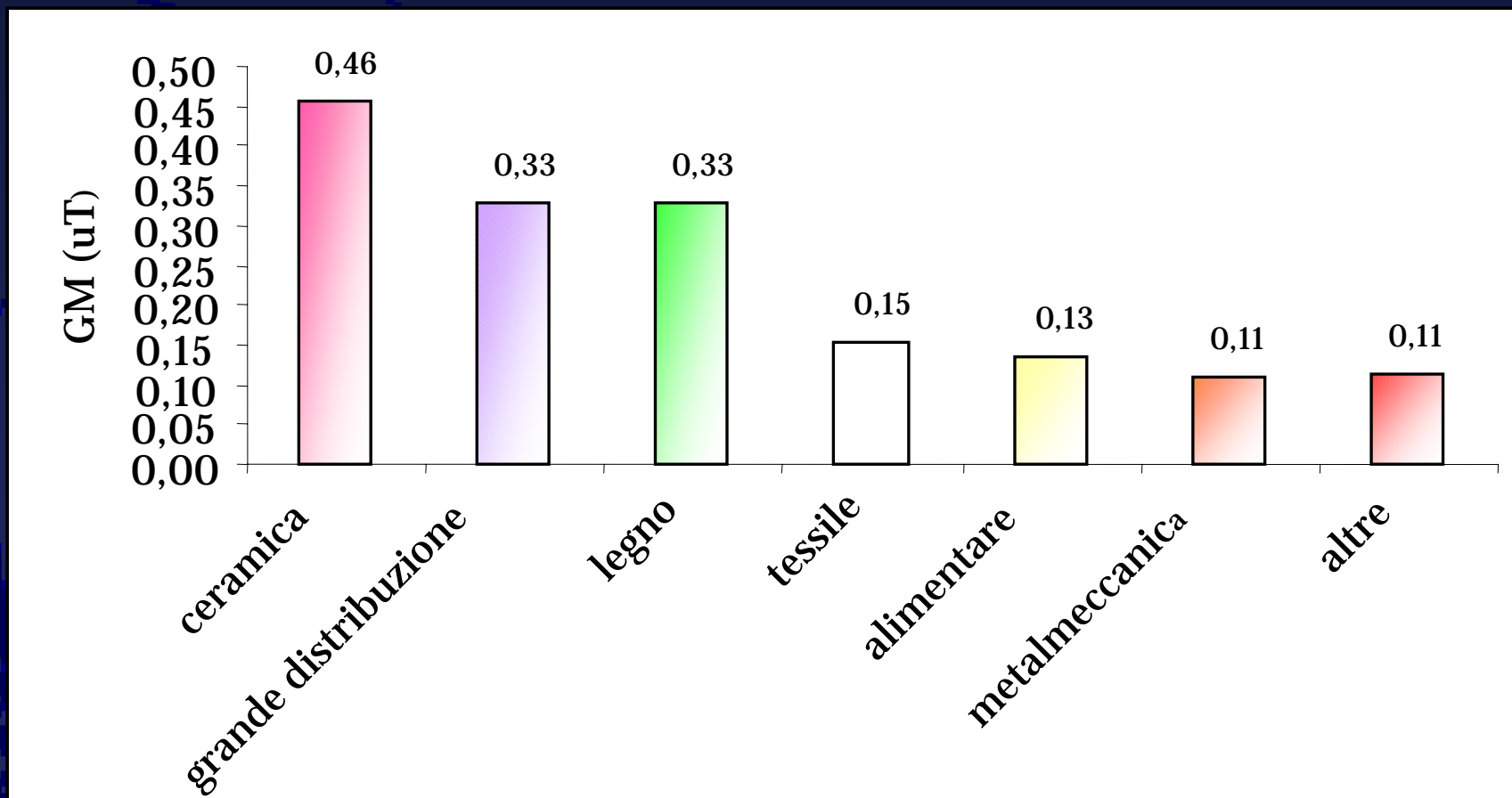


## ***Livelli di esposizione***

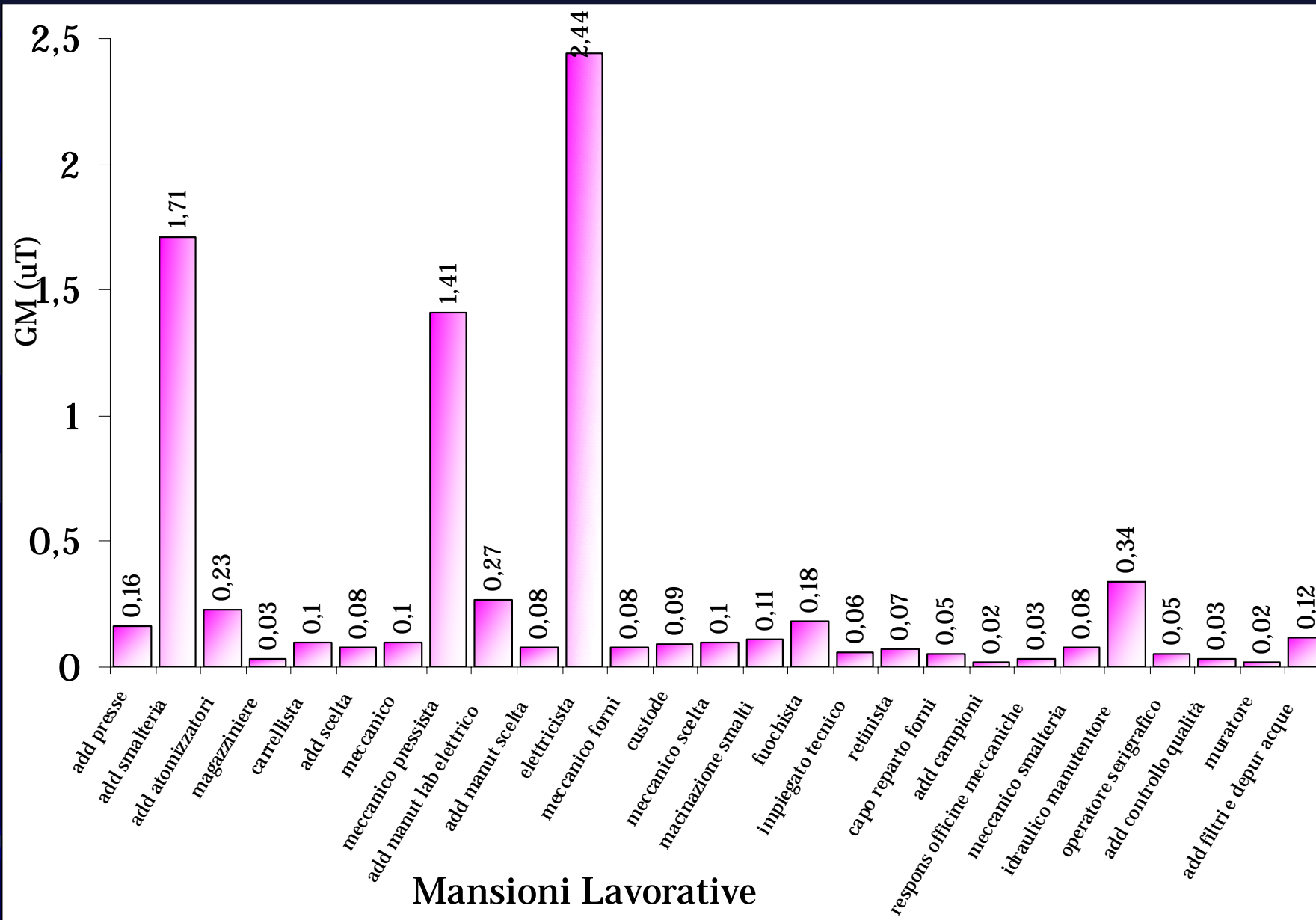
<b>Livelli di esposizione</b>	<b>N Lavoratori (%)</b>
$\leq 0,2 \mu\text{T}$	204 (65,18%)
$< 0,4 \mu\text{T}$	244 (77,96%)
$< 1 \mu\text{T}$	282 (90,11%)
$< 1,5 \mu\text{T}$	292 (93,29%)
$< 2 \mu\text{T}$	293 (93,61%)
$< 3 \mu\text{T}$	301 (96,17%)



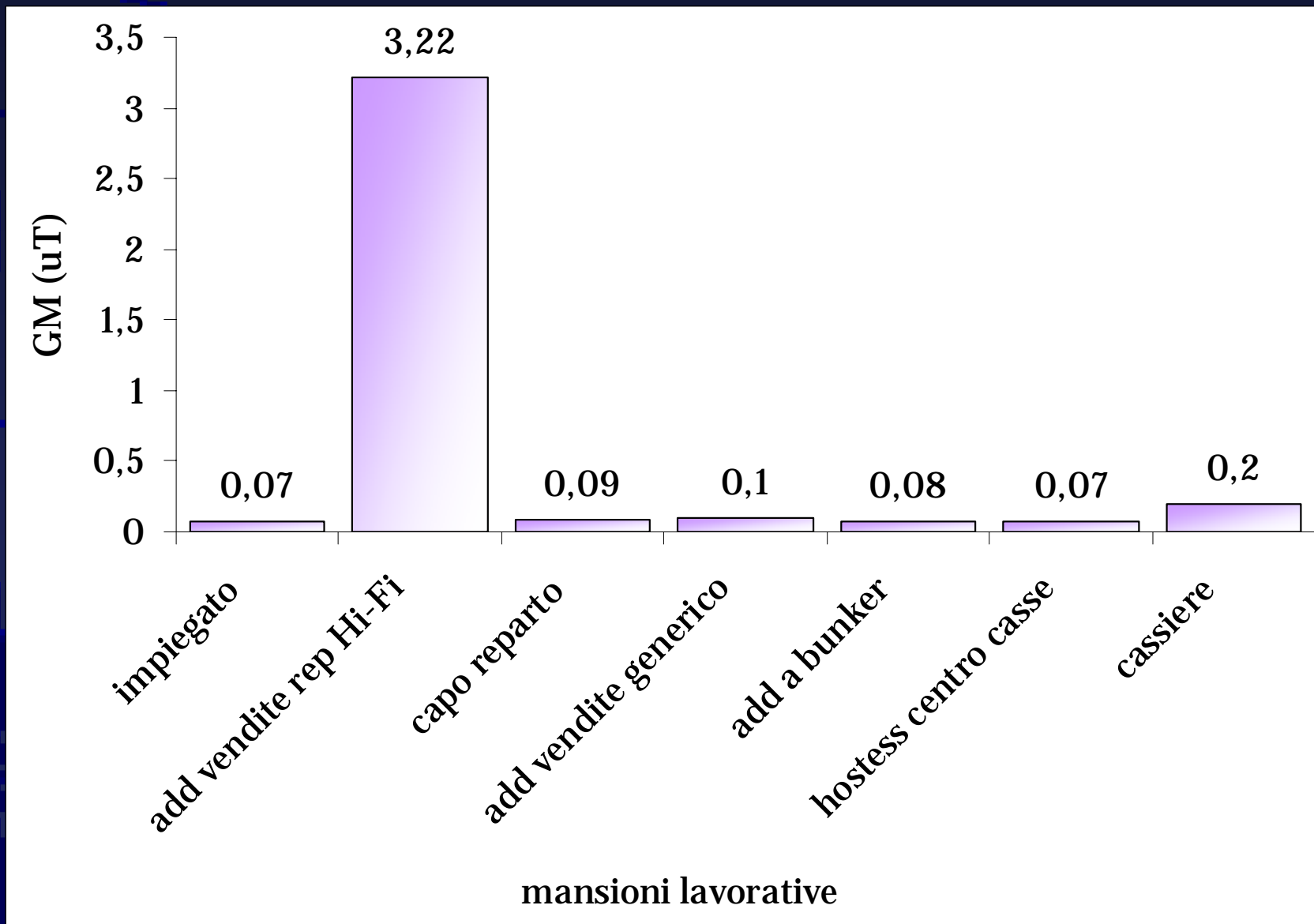
# *Livelli di esposizione TWA ( $\mu T$ ) per comparto*



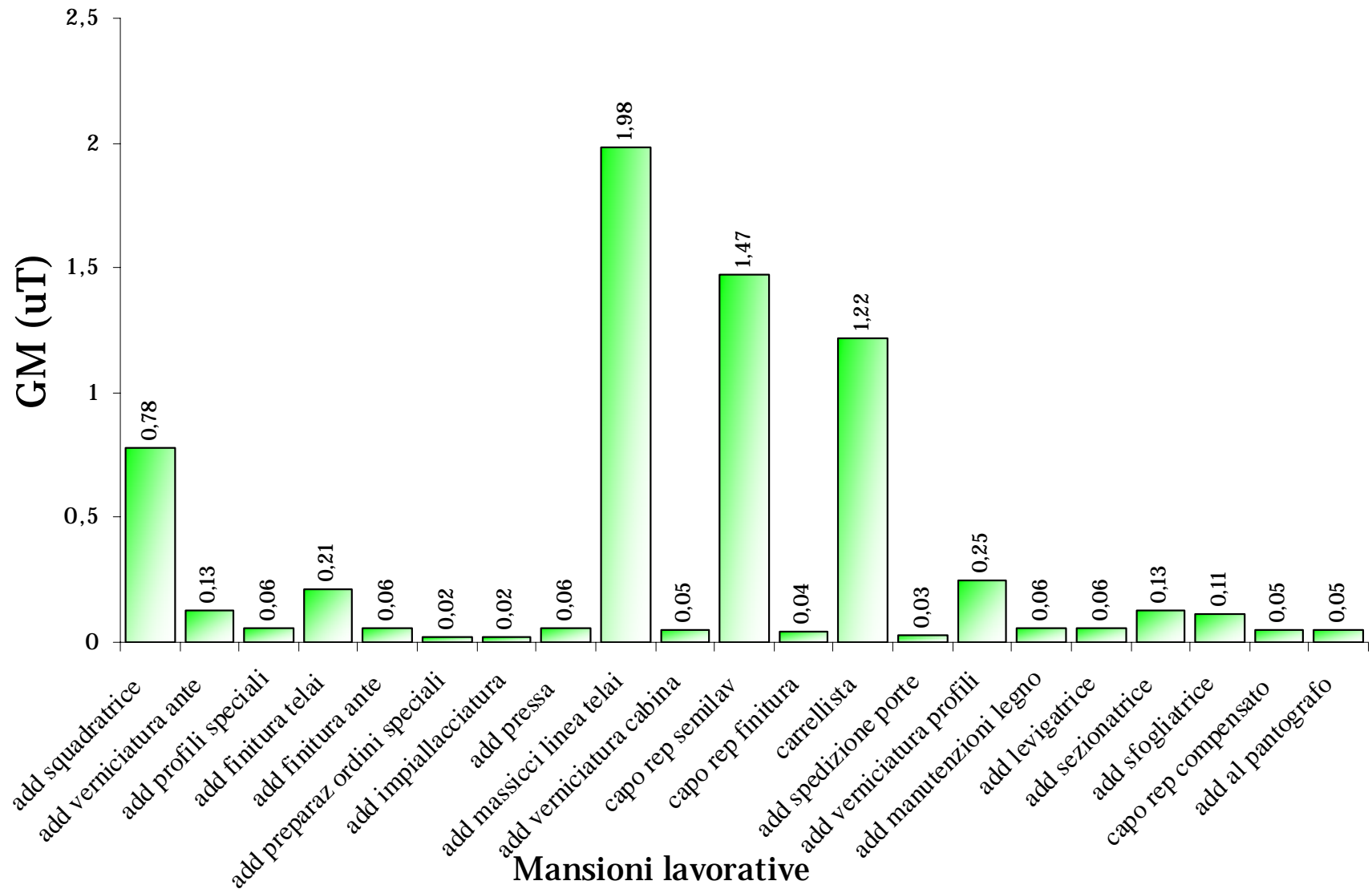
# CERAMICA



# GRANDE DISTRIBUZIONE

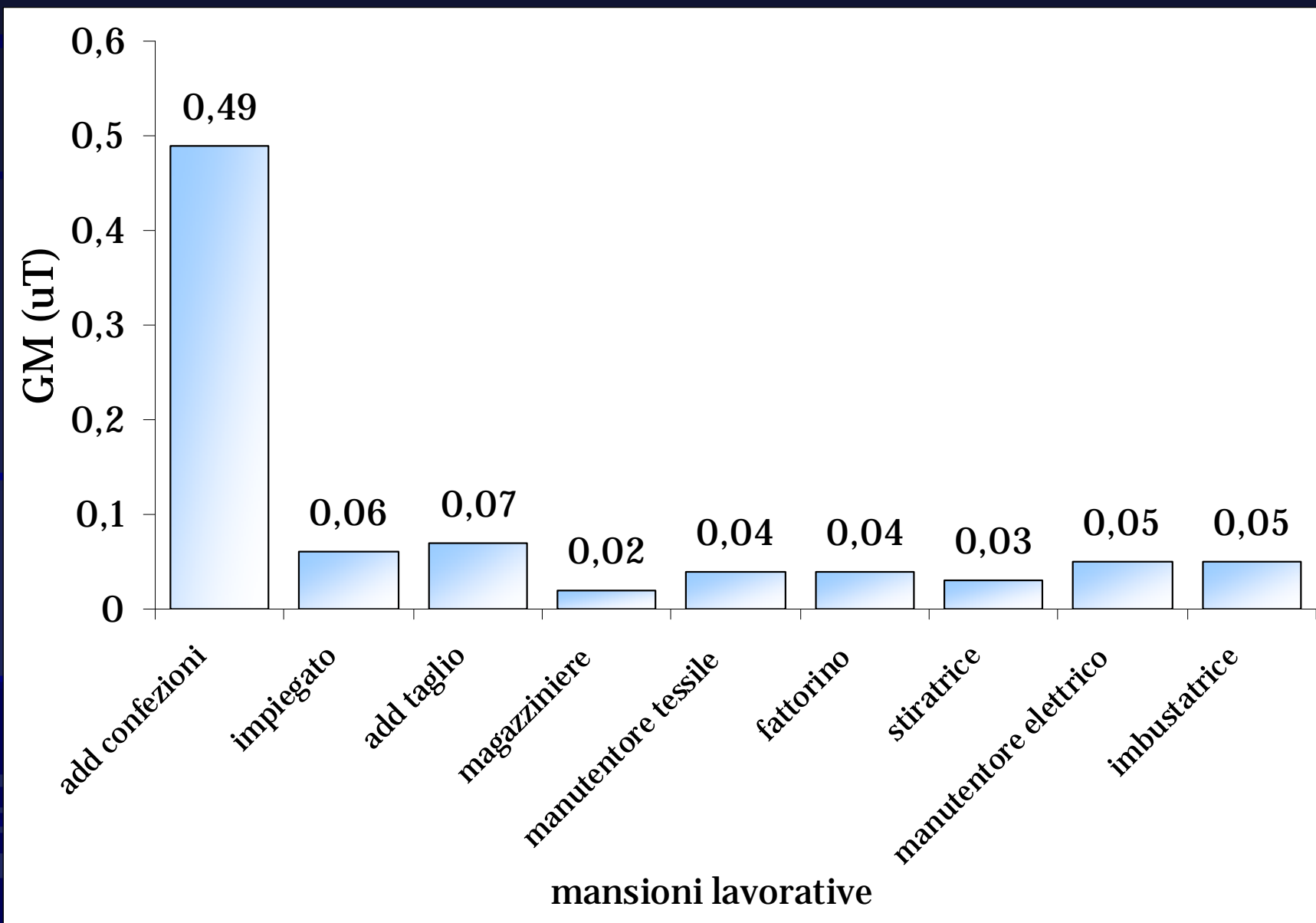


# COMPARTO LEGNO

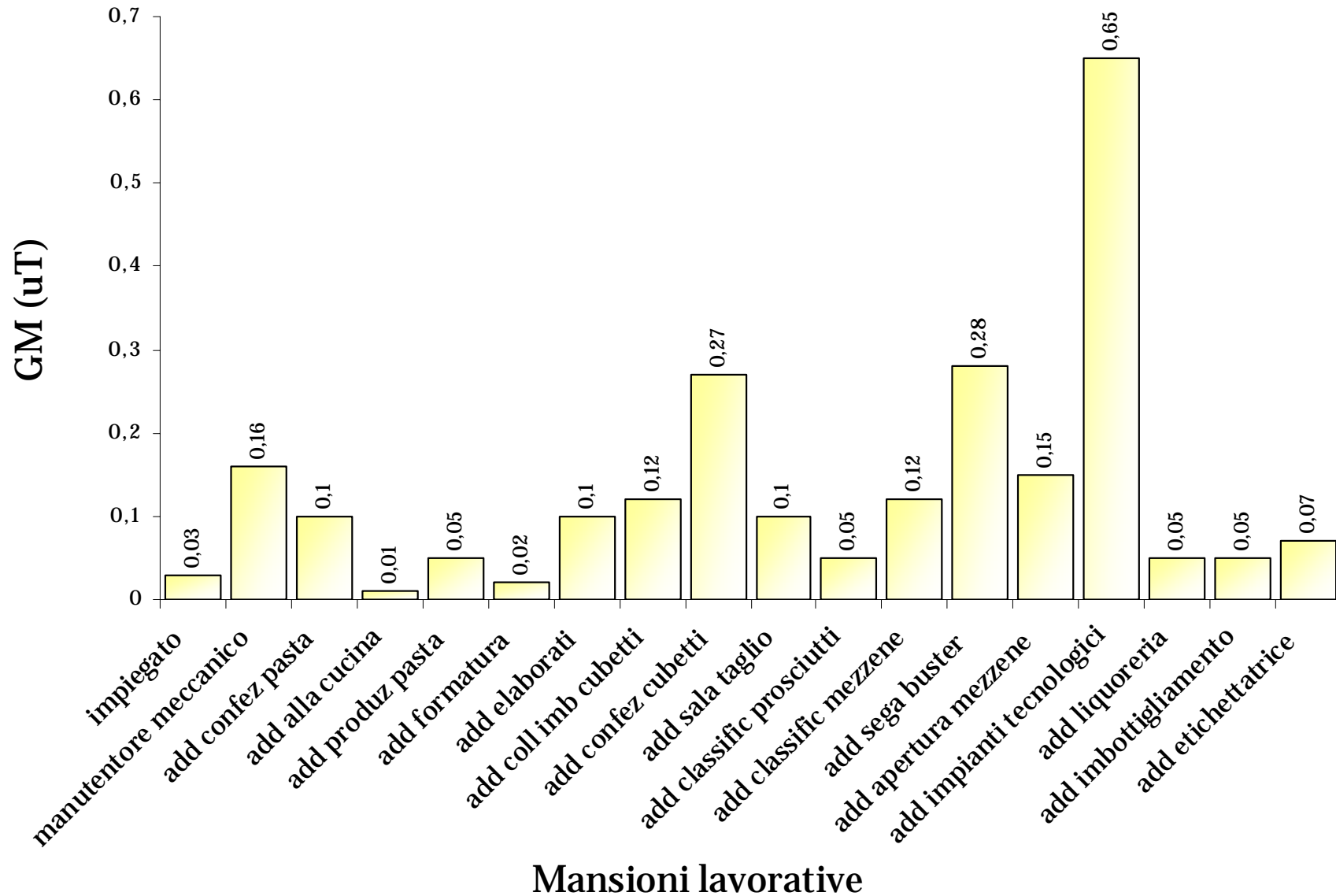




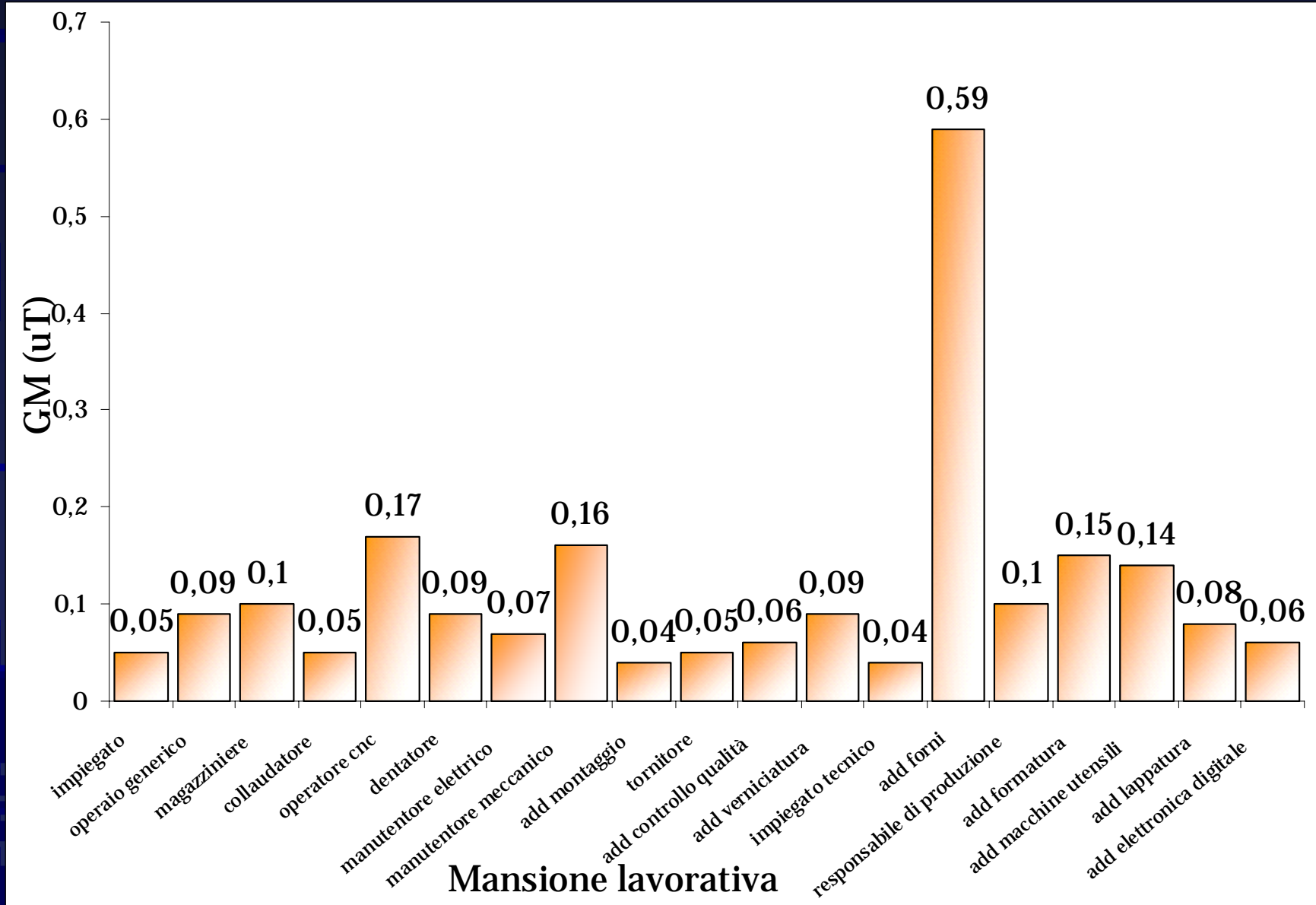
# COMPARTO TESSILE



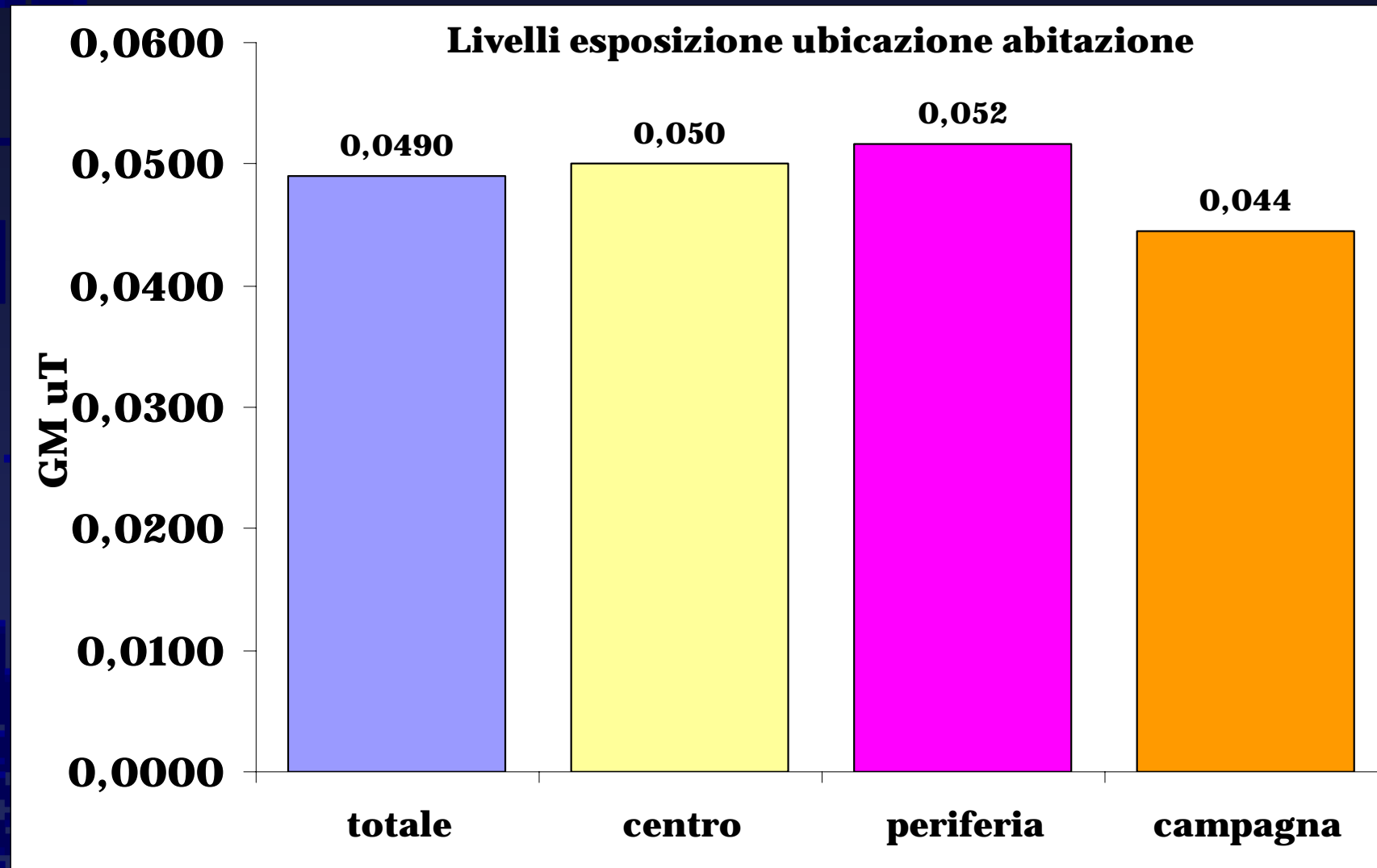
# COMPARTO ALIMENTARE



# METALMECCANICA



# ESPOSIZIONE PER UBICAZIONE ABITAZIONE



# ESPOSIZIONE PROFESSIONALE

**TWA lavorativo individuale:**

**65 % lavoratori esposizione  $\leq 0,2 \mu\text{T}$**

**oltre 90% lavoratori  $< 1,0 \mu\text{T}$**

**TWA di mansione:**

**83 mansioni (80%) esposizione  $< 0,2 \mu\text{T}$**

**7 mansioni su 103 (7%) esposizione  $> 1 \mu\text{T}$**

**Il valore di azione proposto dalla nuova Direttiva comunitaria 29 Aprile 2004 è ( $0,5 \mu\text{T}$ ):**

**10 mansioni su 103 (9,7%) superano il limite**



# DIRETTIVA 2004/40/CE

## Art. 4 Identificazione dell'esposizione e valutazione dei rischi

**Comma 5. A norma dell'articolo 6, paragrafo 3, della direttiva 89/391/CEE, il datore di lavoro, in occasione della valutazione dei rischi, presta particolare attenzione ai seguenti elementi:**

..... omissis .....

**c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente a rischio;**

**d) qualsiasi effetto indiretto, quale: interferenza con attrezzature e dispositivi medici elettronici .....** ;

..... omissis .....

**f) per quanto possibile, informazioni adeguate raccolte nel corso della sorveglianza sanitaria, comprese le informazioni pubblicate**

..... omissis .....



# EFFETTI AVVERSI

## CAMPI ELETTROMAGNETICI (EMF):

STATICI

BASSE FREQUENZE (ELF)

ALTE FREQUENZE (MO, RF);



# EMF

## *EFFETTI CERTI:*

**CORRENTI INDOTTE (ELF), EFFETTO TERMICO (RF, MO), MA SOLO PER ALTE ESPOSIZIONI**

**INTERFERENZA CON FUNZIONAMENTO APPARECCHIATURE**





# EMF

## *EFFETTI POSSIBILI:*

**AUMENTO DEL RISCHIO, ANCHE SE  
MODESTO, DI LEUCEMIA INFANTILE PER  
ESPOSIZIONE AMBIENTALE A CAMPI ELF  
(IARC Giugno 2001: gruppo 2B)**



# EMF

## *EFFETTI POSSIBILI:*

**DEBOLE ASSOCIAZIONE TRA LEUCEMIA  
(MIELOIDE E LINFATICA CRONICA) E TUMORI  
DEL SNC ED ESPOSIZIONE OCCUPAZIONALE  
A CAMPI ELF IN ALCUNI STUDI**

**NRPB 2001, ICNIRP 2001; anche se  
IARC (giugno 2001): dati non sufficienti)**



# EMF

## *EFFETTI POSSIBILI:*

**POSSIBILE ASSOCIAZIONE CON AUMENTATO  
RISCHIO DI SCLEROSI LATERALE  
AMIOTROFICA E ALZHEIMER; ANCHE  
RISCHIO DI FORME DI DEPRESSIONE E DI  
SUICIDIO**

**(ICNIRP, dicembre 2001: “necessitano conferme”)**



# EMF

## *EFFETTI POSSIBILI:*

**DEBOLE ASSOCIAZIONE TRA TUMORI DEL SNC ED ESPOSIZIONE A RF IN ALCUNI STUDI EPIDEMIOLOGICI, NON CONFERMATI DA STUDI MOLTO RECENTI**

**(Feychting et al, 2005: ....this research field is still immature.....)**



# DIRETTIVA 2004/40/CE

## SEZIONE III

### DISPOSIZIONI VARIE

#### *Articolo 8 SORVEGLIANZA SANITARIA*

**1. Ai fini della prevenzione e della diagnosi precoce di qualunque effetto negativo per la salute imputabile all'esposizione a campi elettromagnetici, una adeguata sorveglianza sanitaria è effettuata a norma dell'articolo 14 della direttiva 89/391/CEE**



**In ogni caso, ove venisse rilevata un'esposizione superiore ai valori limite, i lavoratori in questione devono potersi sottoporre ad un controllo medico, in conformità del diritto e della prassi nazionali**

**Qualora venga rilevato un danno alla salute derivante da tale esposizione, il datore di lavoro effettua una rivalutazione dei rischi a norma dell'articolo 4**



**2. Il datore di lavoro adotta le misure appropriate per garantire che il medico e/o l'autorità medica responsabile della sorveglianza sanitaria abbia accesso ai risultati della valutazione dei rischi di cui all'articolo 4**

**3. I risultati della sorveglianza sanitaria sono conservati in forma idonea per consentirne la consultazione successiva, tenendo conto delle prescrizioni in materia di riservatezza**

**I singoli lavoratori hanno, su richiesta, accesso ai loro dati medici personali**



# EMF

## **ESPOSIZIONI SUPERIORI AI LIMITI**

**es. ICNIRP, ACGIH (NB: eff. acuti)**

- **Interventi per riduzione esposizione**
- **Visite preventive (valutazione principali organi bersaglio: occhio, altro)**
- **Sorveglianza sanitaria**
- **Gravidanza: vedi anche “Testo unico” D.LgsI n. 151 del 26/3/2001)**





# EMF

## **ESPOSIZIONI INFERIORI AI LIMITI**

es. ICNIRP, ACGIH (NB: effetti acuti)

- **Interventi per riduzione esposizione ?**
- **Sorveglianza sanitaria?**

**Esistono delle basi normative nella  
legislazione vigente?**

**Da quale livello di esposizione?**



# **ESPOSIZIONI INFERIORI AI LIMITI**

**es. ICNIRP, ACGIH (NB: effetti acuti)**

- **Sorveglianza sanitaria?**

**Esistono delle basi scientifiche?**

**Nella legislazione vigente, esistono delle basi normative per tali misure?**



# **POSSIBILI BASI TEORICHE PER L'ATTUAZIONE DI UNA SORVEGLIANZA SANITARIA DELLA ESPOSIZIONE AD EMF (DOCUMENTO AIRM 2001)**

**Il Gruppo di Lavoro ritiene che ciascun medico addetto alla sorveglianza sanitaria debba effettuare una sorveglianza .....nei confronti anche di quegli effetti dannosi che non sono stati a tutt'oggi accertati, ... ma sono tuttavia ipotizzati sulla base di dati pubblicati nella letteratura scientifica ..... omissis.....**

**Il Gruppo di Lavoro ritiene pertanto che ciascun medico, addetto alla sorveglianza sanitaria, nel mantenersi doverosamente al passo con l'evoluzione del sapere scientifico, debba attivamente porsi nelle condizioni di poter osservare i fenomeni di danno che eventualmente dovessero manifestarsi nelle popolazioni professionalmente esposte.....**



# SORVEGLIANZA SANITARIA ESPOSTI A ELF, RF, MO (Documento AIRM):

- **Visita medica preventiva**
- **Visite mediche periodiche**
- **Visite straordinarie in caso di esposizioni accidentali elevate**
- ***(Visite su richiesta del lavoratore)***



# SORVEGLIANZA SANITARIA ESPOSTI A

## CAMPI MAGNETICI STATICI

### (Linee Guida SIMLII)

- **VISITA MEDICA PREVENTIVA E PERIODICA**  
(biennale? annuale?)
  - anamnesi completa
  - esame clinico (cardiovascolare, nervoso, emopoietico, ecc.)
- **ACCERTAMENTI COMPLEMENTARI**  
(es. RM: emocromocitometrico, elettroforesi Hb, ECG, visita oculistica)
- **Gravidanza (vedi anche “Testo Unico” D.LgsI n. 151 del 26/3/2001)**



# SORVEGLIANZA SANITARIA ESPOSTI A

## CAMPI ELF

(Documento AIRM, Linee Guida SIMLII)

In caso possibile superamento limiti accettabili:

### VISITA PREVENTIVA E PERIODICA BIENNALE

- anamnesi completa

- esame clinico (app. emopoietico, SN, sist. immunitario, endocrino, cardiocircolatorio, gravidanza, ecc.)

### ACCERTAMENTI COMPLEMENTARI

(es. ematochimici; visita oculistica; altro?)

- Gravidanza (vedi anche “Testo Unico” D.LgsI n. 151 del 26/3/2001)



# **SORVEGLIANZA SANITARIA ESPOSTI A**

## **RADIOFREQUENZE E MICROONDE**

### **(Linee Guida SIMLII)**

#### **VISITA PREVENTIVA E PERIODICA BIENNALE**

- anamnesi completa
- esame clinico

#### **ACCERTAMENTI COMPLEMENTARI**

- emocromo con formula leucocitaria
- visita neurologica con tempi di reazione
- visita cardiologica con ECG

**Gravidanza (vedi anche “Testo Unico” D.LgsI n. 151 del 26/3/2001)**



# **ESPOSIZIONI INFERIORI AI LIMITI**

**es. ICNIRP, ACGIH (NB: effetti acuti)**

- Interventi per riduzione esposizione ?**
- Sorveglianza sanitaria?**

**Esistono delle basi per tali misure?**

**In caso positivo, a partire da quale livello di esposizione?**









# **ESPOSIZIONI INFERIORI AI LIMITI**

**es. ICNIRP, ACGIH (NB: effetti acuti)**

- Interventi per riduzione la esposizione:**

**Esistono delle basi scientifiche?**

**Nella legislazione vigente, esistono delle basi normative per tali misure?**

**In caso positivo, a partire da quale livello di esposizione?**



# **ESPOSIZIONI INFERIORI AI LIMITI**

**es. ICNIRP, ACGIH (NB: effetti acuti)**

- Interventi per riduzione la esposizione:**

**Esistono delle basi scientifiche?**

**Nella legislazione vigente, esistono delle basi normative per tali misure?**

**In caso positivo, a partire da quale livello di esposizione?**



# VALUTAZIONE DEL RISCHIO

## ESEMPI DI VALORI LIMITE PER LA ESPOSIZIONE OCCUPAZIONALE:

- CAMPI STATICI: ICNIRP, ACGIH, DM 2/8/1991
- ELF: ICNIRP, ACGIH
- RF, MO: ICNIRP, ACGIH

**NORMATIVA NAZIONALE ATTUALE CARENTE!**

