

# Valori Limite nella Legislazione Italiana

- D.Lgs 277/91: primi valori limite per amianto, piombo, rumore. (importante passo avanti ma rigidità normativa)
- D.Lgs 66/00: polveri di legno duro, cloruro di vinile monomero e benzene
- D.Lgs 25/02 : piombo
- Decreto del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 26/02/04: ampia lista di valori limite professionali per agenti chimici

*(tutti ora recepiti nei D.Lgs 81/08-106/09)*

# Valori Limite della piombemia come previsti dai D.Lgs 277/91 ed aggiornati nel D.Lgs 106/09 a confronto con quelli internazionali (ACGIH, DFG, JSOH)

<b>BEI ACGIH 1990/91</b>	<b>Livello Azione D.Lgs 277/91</b>	<b>Valore Limite D.Lgs 277/91</b>	<b>BEI ACGIH 1995-2004</b>	<b>BAT DFG 2004</b>	<b>OEL-B JSOH 2004</b>
<b>50 µg/100 ml</b>	<b>35 µg/100 ml*</b>	<b>60 µg/100 ml**</b>	<b>30 µg/100 ml§</b>	<b>40 µg/100 ml#</b>	<b>40 µg/100 ml</b>

**\*40 µg/100 ml con il D.Lgs 106/09; \*\*il superamento di 40 µg/100 per le donne in età fertile comporta l'allontanamento dall'esposizione; §10 µg/100 ml per donne in età fertile; #10 µg/100 ml per donne <45 anni.**

**Confronto tra alcuni dei Valori Limite italiani previsti dal Decreto del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 26/2/2004 (G.U. n. 58 del 10/3/2004) e i corrispondenti limiti americani (ACGIH) e tedeschi (DFG).**

Nome Agente			Valori Limite in mg/m <sup>3</sup>					
			Italiani (Decreto 26/2/04)		ACGIH		DFG	
<i>TWA</i>	<i>STEL</i>	<i>TWA</i>	<i>8 ore PEAK</i>	<i>Breve termine</i>				
Cloroformio			10*	-	49	-	2.5*	-
Tricoloetano, 1,1,1-			555	1110	1910	2460	1100*	-
Etilammina			9.4	-	9.2*	27.6*	9.4	19
Diclorobenzene, 1,2-			122*	306*	150	301	61*	-
Cumene			100*	250*	246	-	250*	-
Eptan-3-one				95	-	234	350	47
Etilen glicol			52*	104*	C 100	-	26*	-
5-metilesan-2-one			95	-	234	-	47	-
Trietilammina			8.4*	12.6*	4.1*	12.4*	4.2	-
Eptano, n-			2085	-	1640	2050	2100	-
Xilene, isomeri misti, puro			221*	442*	434	651	440*	-
Acido cloridrico			8	15	C 2.98	-	7.6	-
Fluoro			1.58	3.16	1.6	3.1	0.16	-
Acido bromidrico			-	6.7	C 6.8	-	6.7	-
(2-Metossimetiletossi)-propanolo			308*	-	606*	909*	310	-
Piombo inorganico e suoi composti				0.15	-	0.05	-	0.1

# Altri riferimenti per i Valori Limite del piombo

## Valori Limite Biologici

Piombo nel sangue: 30  $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ ;

minimizzare le esposizioni nelle donne in età fertile (SCOEL 2002)

## Valori Limite Ambientali

Piombo in aria: 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  come valore limite e 75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  come livello di azione (D.Lgs 106/09); 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (SCOEL 2002); 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (ACGIH 1995-96)

# Confronto tra i Valori Limite di esposizione per polveri di legno duro fissati dal D.Lgs 66/00 e da ACGIH e DFG.

**D.Lgs 66/00**

**ACGIH**

**TRK-DFG**

5.0 mg/m<sup>3</sup>

1.0 mg/m<sup>3</sup> \*

2.0 mg/m<sup>3</sup>

\* 0.5 mg/m<sup>3</sup> per cedro rosso; legni cancerogeni: rovere e faggio (A1), betulla, teak, mogano e noce (A2);.

# Proposta di nuovi limiti in Italia per polveri di legno

Livello di azione*	Valore limite
0.5 mg/m <sup>3</sup>	2 mg/m <sup>3</sup>

\* Indicazione all'uso di DPI per le vie respiratorie al superamento del livello di azione

# ***Il monitoraggio biologico***

## ***Definizione di Monitoraggio Biologico al Convegno WHO del 1984:***

“la misurazione e quantificazione di sostanze chimiche o di loro metaboliti in tessuti, fluidi, secreti, escreti, aria espirata o in qualsiasi loro combinazione, condotte per valutare esposizioni e rischi per la salute, comparate con un **appropriato riferimento**”.

## ***“Appropriato riferimento” con cui si debbono comparare i risultati delle misurazioni***

Due tipi di informazioni:

- come il risultato del monitoraggio biologico si colloca rispetto ai valori determinati in popolazioni per le quali è stata esclusa una specifica esposizione lavorativa allo xenobiotico in esame (Valori di riferimento): dovrebbe quindi **“orientare” rispetto all’esistenza di una esposizione maggiore di quella della popolazione generale;**
- come il risultato del monitoraggio biologico si colloca rispetto a valori ai quali è stato attribuito (su base scientifica o amministrativa) un determinato significato rispetto alla possibile modificazione dello stato di salute degli esposti (Valori limite): dovrebbe quindi **“orientare” rispetto alla probabilità della comparsa di effetti sulla salute e quindi alla necessità di determinati interventi.**



---

Valore di riferimento (VR) di un indicatore biologico: livello dell'indicatore che caratterizza la popolazione non professionalmente esposta.

I VR sono di estrema utilità nel campo della medicina ambientale e del lavoro, in quanto non solo sono degli indicatori dell'inquinamento complessivo dell'ecosistema ma costituiscono un importante termine di confronto per valutare l'esposizione professionale (vedi valori di riferimento SIVR).



Valori di riferimento degli elementi di interesse biologico e tossicologico

	Intervallo di concentrazione ( $\mu\text{g/l}$ )			Fattori di variabilità
	Sangue	Siero	Urina	
Al	–	1,5 – 10	1 – 15	D
As totale (inorganico ed organico)	1 – 12	–	5 – 350	Al, R
As tri e pentavalente e specie mono-dimetilate	–	–	2 – 25	D, Al, R
As tri e pentavalente	–	–	n.d. – 1,5	D, R
B	–	–	250 – 1700	D
Ba	–	–	0,1 – 10	Al, D
Be	–	–	n.d. – 0,1	R
Cd	0,1 – 3	–	0,1 – 4	R, F
Co	0,1 – 1	–	0,2 – 2	Al
Cr	–	0,1 – 1	n.d. – 2 (T)	E, R, F
Cu	–	500 – 1500	5 – 60	S, E
Hg	1 – 5	0,5 – 3	n.d. – 9 (T)	Al, D, E
Mn	3 – 10	0,5 – 3	0,5 – 5	Al, Ct, F, R
Mo	–	–	11,1 – 155,8	E, A, F, S
Ni	0,5 – 4	0,2 – 2	0,1 – 4	F, S, E
Pb	5 – 160 (T)	n.d. – 1	5 – 30	R, A, E, S, D
Pt	–	–	n.d. – 0,01	R
Sb	0,1 – 3	–	0,2 – 5	R
Se	30 – 150 (T)	15 – 100 (T)	1 – 25	D, Al, E
Tl	n.d. – 0,1	–	n.d. – 1	R, F
V	–	–	n.d. – 2	R
W	–	–	n.d. – 2	R
Zn	3500 – 8000	300 – 1000	250 – 1500	Al, E, S

I V.R. sono di estrema utilità nel campo della medicina ambientale e del lavoro, in quanto non solo sono degli indicatori dell'inquinamento complessivo dell'ecosistema ma costituiscono un importante termine di confronto per valutare l'esposizione professionale.

Ipotesi di "identificare i valori di riferimento dei cancerogeni ubiquitari (ambientali e professionali) con i valori limite professionali" (E. Gaffuri, Convegno SIVR Siena, 1995).

Nel 1984 l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) aveva per la prima volta proposto indici biologici di esposizione (BEIs) per 6 inquinanti (etilbenzene, monossido di carbonio, stirene, toluene, tricloroetilene, xilene).

Il numero di agenti chimici per i quali sono stati adottati valori limite è andato progressivamente crescendo: nell'ultima edizione 2003 dei limiti ACGIH, sono stati adottati o proposti uno o più BEIs per 38 inquinanti, mentre altre 39 sostanze vengono definite sotto studio nell'intento di verificare la possibilità di adottare e/o modificare i relativi limiti biologici e le migliori strategie di controllo (i TLV sono più di 750).

# BEI - ACGIH

- **INDICE BIOLOGICO DI ESPOSIZIONE:** sono basati sulla relazione esistente con intensità dell'esposizione e sulla relazione tra effetti biologici ed effetti sulla salute
- è un indice integrato corrispondente al relativo TLV-TWA ovvero rappresentano i livelli degli indicatori che, con elevata probabilità, possono ritrovarsi in campioni prelevati da lavoratori sani esposti a livelli di concentrazione prossimi a TLV-TWA.

# BEI - ACGIH

- Sono quindi basati sia sulla relazione esistente con l'intensità dell'esposizione sia sulla relazione fra effetti biologici ed effetti sulla salute
- indicano l'opportunità di un monitoraggio biologico che è considerato complementare a quello ambientale
- viene indicato il comparto del dosaggio (aria espirata, sangue o urine) e il periodo del prelievo

# ***Notazioni riportate per i BEI®***

- **B** = BACKGROUND: l'indicatore biologico può essere rilevato in campioni biologici raccolti da soggetti non professionalmente esposti a concentrazioni che possono influenzare l'interpretazione dei risultati. Tali livelli di fondo sono inclusi nel valore BEI®.
- **NQ** = NON QUANTITATIVO: può essere preso in considerazione, ma un BEI specifico non è proponibile per carenza di informazioni (es. MBOCA)
- **NS** = NON SPECIFICO: l'indicatore biologico è rilevabile anche dopo esposizione a sostanze chimiche diverse.
- **SQ** = SEMIQUANTITATIVO: l'indicatore è correlato con l'esposizione ma l'interpretazione quantitativa della misura è ambigua. Questi indicatori devono essere utilizzati in applicazioni di screening, in mancanza di test quantitativi, o come test di conferma, se il test quantitativo non è specifico e sussistono dubbi circa l'origine dell'indicatore.