

**Aggiornamento coordinatori per la sicurezza in fase di
progettazione ed esecuzione ai sensi del D.Lgs. 81/08**



Rischio chimico e cancerogeno nei cantieri

Paolo Pagliai

Forlì, 18 ottobre 2012

Agenti cancerogeni

L'estensione del fenomeno

L'ISPESL ha recentemente affermato che la cancerogenesi occupazionale rappresenta per il nostro paese un grave problema di sanità pubblica.

Lo studio europeo CAREX (CARcinogen EXposure) ha valutato 4,2 milioni di esposti ad agenti cancerogeni sui 21,8 milioni di occupati complessivi.

Tra i 95 agenti "cancerogeni certi per l'uomo" classificati dall'Agenzia Internazionale per la ricerca sul cancro (IARC), 44 sono cancerogeni professionali.

Agenti mutageni, cancerogeni e teratogeni

AGENTI MUTAGENI: sostanze o preparati che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza di insorgenza;

AGENTI CANCEROGENI: sostanze o preparati che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono concorrere alla genesi e allo sviluppo del cancro o aumentarne la frequenza di insorgenza;

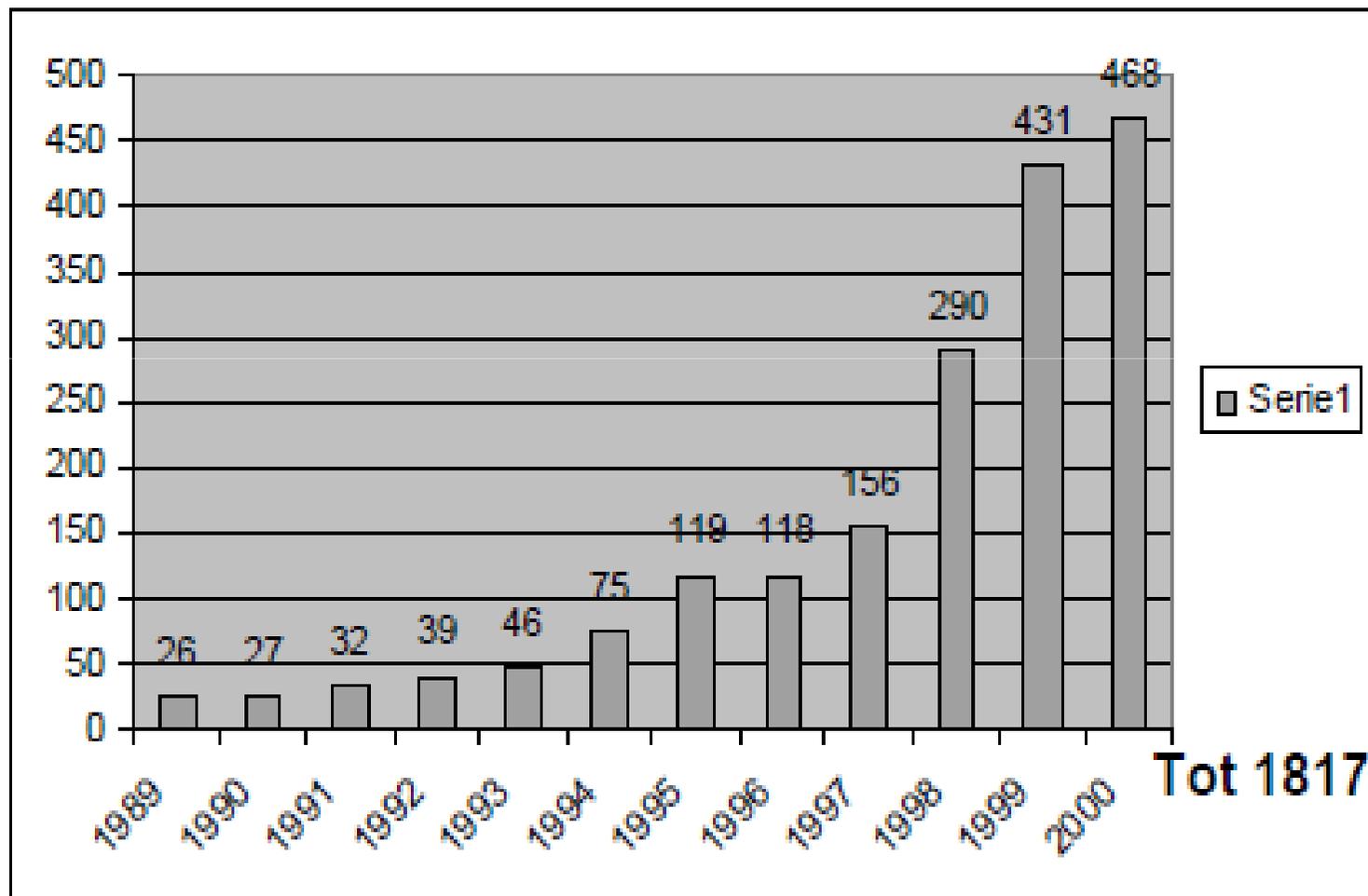
AGENTI TERATOGENI: sostanze o preparati che possono provocare uno sviluppo anormale di alcune regioni del feto qualora la madre venga esposta ad essa durante la gravidanza o, in alcuni casi, anche prima di essa.

Es. talidomide, ma anche l'abuso di alcol o il fumo di sigaretta e molti farmaci (per curare malattie comuni); le malformazioni più conosciute sono focomelia (agli arti) e difetti alle pareti cardiache.

Casi di neoplasia di origine professionale riconosciuti dall'INAIL nel periodo 1989-2000 in Italia

4	Arsenico e composti (fungicidi insetticidi etc.)	3	0,17 %
5	Cromo (composti esavalenti)	30	1,65 %
9	Nichel e composti	4	0,22 %
→ 30	idrocarburi aromatici	93	5,12 %
34	Ammine aromatiche	177	9,74 %
36	Cloruro di Vinile	9	0,50 %
38	eteri,esteri, epossidi e derivati alogenati	2	0,11 %
42	catrame altre sost carboniose,oli minerali e antibiotici	8	0,44 %
51	radiazioni ionizzanti	59	3,25 %
→ 56	asbesto (Amianto)	997	54,87 %
→ 57	Polveri di legno	81	4,46 %
58	Polveri di cuoio	41	2,26 %
	Agenti non tabellati o non conformi	313	17,23 %
	Industria	Totale 1817	100,00

Casi di neoplasia di origine professionale riconosciuti dall'INAIL nel
periodo 1989-2000 in Italia
Andamento negli anni



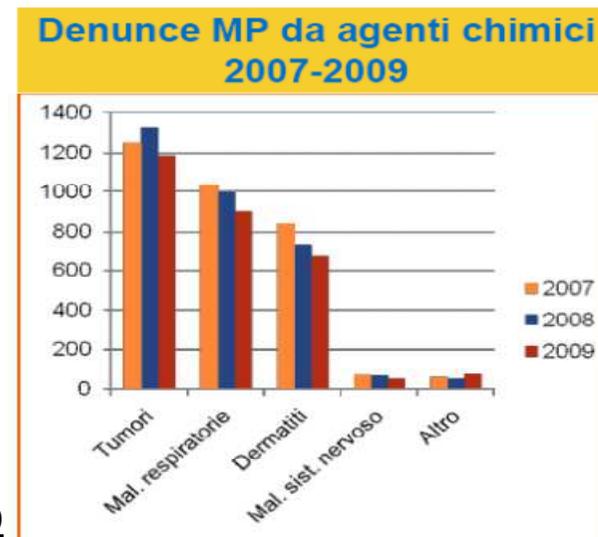
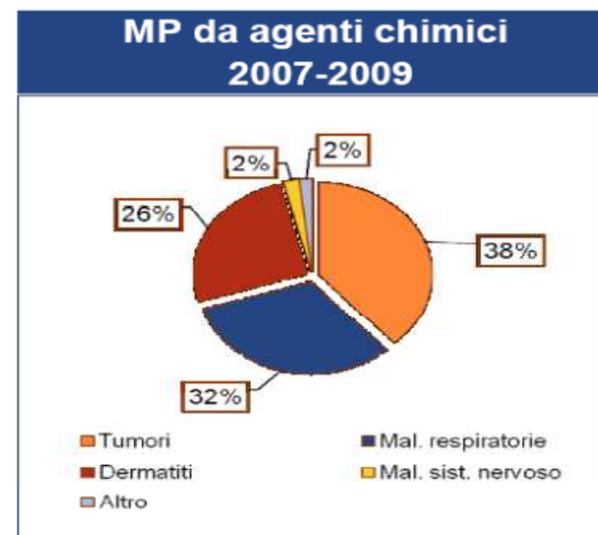
Casi di neoplasia di origine professionale riconosciuti dall'INAIL nel periodo 1989-2000 in Italia

I dati rilevati dall'INAIL sicuramente non rappresentano le dimensioni reali del fenomeno.

Infatti secondo alcune indagini sulla diffusione dei tumori nella popolazione, almeno il 4% dei tumori ha un'origine professionale.

L'ISTAT stima che in Italia vi siano ogni anno 250.000 nuovi casi di tumore e quindi dovremmo aspettarci circa 10.000 denunce all'anno.

Invece in Italia abbiamo circa 1000 denunce all'anno e quindi un po' più di un decimo di quanto atteso.



Agenti cancerogeni

L'estensione del fenomeno

La difficoltà di accertare il nesso causale con sostanze o condizioni lavorative cancerogene, **la lunga latenza tra esposizione e insorgenza della malattia**, cause scatenanti ancora sconosciute e non considerate, mancata denuncia, fanno in modo che l'INAIL venga a conoscenza solo di una parte dei casi e questo causa una sottostima delle denunce.

Sicuramente una delle cause di tale sottostima è nello scarso approfondimento delle valutazioni del rischio cancerogeno che, invece, in considerazione del tema trattato dovrebbe essere particolarmente accurata.

In verità negli ultimi anni il numero di denunce è progressivamente aumentato, segnalando non tanto un peggioramento delle condizioni lavorative, quanto un'emersione del fenomeno, anche in considerazione dell'estrema eterogeneità delle denunce/riconoscimenti nelle varie Regioni italiane.

Agenzie per la valutazione della cancerogenicità'

Esistono diverse Agenzie o istituzioni che valutano la "cancerogenicità" di sostanze, preparati e lavorazioni e le classificano in base ai risultati di test sperimentali su animali, alle evidenze sperimentali ed epidemiologiche sull'uomo, ai meccanismi individuati.

Le agenzie o le istituzioni più autorevoli sono:

IARC (Francia) - Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro

EPA (Usa) - Agenzia per la protezione dell'ambiente

NTP (Usa) - Programma Nazionale di studi di Tossicologia

ACGIH (Usa) - Associazione Governativa degli Igienisti Industriali

NIOSH (Usa) - Istituto Nazionale per la salute e la sicurezza

ECB - ECHA (UE) - Agenzia Europea per le sostanze chimiche

Gli schemi di classificazione degli agenti cancerogeni utilizzate dalle varie istituzioni non coincidono e possono portare a risultati differenti.

Agenzie per la valutazione della cancerogenicità

In generale i diversi schemi di classificazione portano ad un buon accordo nel caso di classificazioni basate principalmente su dati sull'uomo (es. benzene, vinile cloruro, naftilammina), mentre la concordanza è minore per classificazioni basate su dati su animali da laboratorio.

Un fattore importante, suscettibile di portare a classificazioni diverse, è quello della selezione degli studi che compongono la base di dati per la classificazione disponibili al momento.

In generale vi sono differenze più marcate tra le valutazioni IARC e quelle UE.

Va sottolineato che la IARC (a differenza della UE), nel formulare la valutazione globale di cancerogenicità, prende in considerazione dati rilevanti sul meccanismo di azione qualora disponibili.

D.Lgs 81/2008 Allegato XV

Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili

2. PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

2.2. - Contenuti minimi del PSC in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni.

2.2.3. In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi *dei rischi presenti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa, facendo in particolare attenzione ai seguenti:*

.....

d) al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;

.....

m) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

D.Lgs 81/2008 Allegato XV

Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili

3. PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

3.2.1. Il POS é redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'articolo 17 del presente Decreto, e successive modificazioni, in riferimento al singolo cantiere interessato; esso contiene almeno i seguenti elementi:

.....

e) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;

DLgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Le prescrizioni da applicare ai fini della protezione dei lavoratori da agenti cancerogeni e/o mutageni sono stabilite dal titolo IX capo II del D.lgs 81/08.

L'obiettivo principale è quello di raggiungere misure di prevenzione tali da soddisfare quanto più possibile il principio di evitare l'esposizione dei lavoratori ad agenti cancerogeni e mutageni durante l'attività lavorativa.

Il **Capo II - Protezione da agenti cancerogeni e mutageni** del D.Lgs. 81/2008 è una norma tecnica che si deve applicare in relazione al fatto che il datore di lavoro si avvale di **una sorta di "deroga"**, autocertificata, ma sempre di una "deroga", in quanto ricorre all'impiego di sostanze che in realtà dovrebbero essere bandite in quanto cancerogene o mutagene o delle quali, quantomeno, è fortemente disincentivato l'uso.

DLgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Art. 233 (campo di applicazione)

Fatto salvo quanto previsto per le attività disciplinate dal capo III (AMIANTO) e per i lavoratori esposti esclusivamente alla radiazioni previste dal trattato che istituisce la comunità europea dell'energia atomica, le norme del presente titolo si applicano a tutte le attività nelle quali i lavoratori **sono o possono essere esposti** ad agenti cancerogeni o mutageni a causa della loro attività lavorativa.

D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Art. 234 (definizioni)

1. Agli effetti del presente decreto si intende per:

a) Agente cancerogeno:

- 1) una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione quali categorie cancerogene 1 o 2, stabiliti ai sensi del D.lgs 3 febbraio 1997, n. **52**, e successive modificazioni;

.....

b) Agente mutageno

1. una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione quali categorie mutagene 1 o 2, ai sensi del D.Lgs. **52/97**, e successive modificazioni;

Quali sono questi criteri?

D.Lgs 52/1997

Art. 4. - Classificazione.

1. Le sostanze sono classificate in base alle loro proprietà intrinseche, secondo le categorie di cui all'articolo 2, comma 2; nella classificazione delle sostanze si tiene conto delle impurezze qualora le loro concentrazioni superino i limiti di cui al comma 3 o quelli previsti per i preparati pericolosi.
2. **La classificazione e l'etichettatura delle sostanze si effettuano secondo i criteri indicati nell'allegato VI.**
3. Per le sostanze elencate nell'allegato I, devono essere utilizzate la classificazione e l'etichettatura armonizzate ivi indicate; per determinate sostanze pericolose sono riportati anche i limiti di concentrazione ed eventuali altri parametri atti ad identificare il pericolo per la salute umana o per l'ambiente dei preparati contenenti le suddette sostanze o sostanze che contengano come impurezze altre sostanze pericolose.

D.Lgs 52/1997 - ALLEGATO VI

4.2.1. Sostanze cancerogene

Categoria 1

Sostanze note per gli effetti cancerogeni sull'uomo. Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione umana ad una sostanza e lo sviluppo di tumori.

Categoria 2

Sostanze che dovrebbero considerarsi cancerogene per l'uomo. Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione umana ad una simile sostanza possa provocare lo sviluppo di tumori, in generale sulla base di adeguati studi a lungo termine effettuati su animali o altre informazioni specifiche.

Categoria 3

Sostanze da considerare con sospetto per i possibili effetti cancerogeni sull'uomo, per le quali tuttavia le informazioni disponibili non sono sufficienti per procedere ad una valutazione soddisfacente. Esistono alcune prove ottenute mediante adeguati studi sugli animali che non bastano tuttavia per classificare la sostanza nella categoria 2.

Classificazione ed etichettature degli agenti cancerogeni

Alle sostanze classificate come cancerogene nelle categorie 1 e 2 se contenute in miscele sono assegnate:

Simbolo: tossico (T)



Frase di rischio: **R45** (può provocare il cancro)

Tuttavia, per le sostanze ed i preparati che presentino un rischio cancerogeno soltanto per inalazione, ad esempio perché sotto forma di polveri, vapori o fumi (le altre vie di esposizione, ad esempio per ingestione o a contatto con la pelle, non presentano alcun rischio cancerogeno) si usa la frase di rischio **R49** (può provocare il cancro per inalazione)

Una sostanza viene inserita nella categoria 1 di cancerogenicità in base ai **dati epidemiologici**.

La collocazione nella categoria 2 si basa invece sulla **sperimentazione animale**

Classificazione ed etichettature degli agenti cancerogeni

Alle sostanze classificate come cancerogene nella categoria 3 se contenute in miscele sono assegnate:

Simbolo: nocivo (Xn)



Frase di rischio: **R40** Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti

La categoria 3 comprende due sottocategorie:

a) Sostanze che sono state saggiate in modo sufficiente, ma per le quali l'evidenza cancerogena è inadeguata per una classificazione in categoria 2

Si ritiene che ulteriori studi non possano fornire ulteriori informazioni rilevanti ai fini della classificazione.

b) Sostanze che sono state saggiate in modo insufficiente.

I dati disponibili sono inadeguati, ma si rivelano preoccupanti per l'uomo

Dal 01/12/2010 occorre OBBLIGATORIAMENTE etichettare ed imballare le sostanze secondo il CLP



Classificazione ed etichettature degli agenti cancerogeni

Le sostanze dal 1/10/2012 **devono essere classificate ed etichettate secondo il CLP** e quindi potremmo avere :

Per le sostanze classificate in categoria 1 o 2



PERICOLO

Frase di pericolo: **H350** (può provocare il cancro)

Per le sostanze che presentino un rischio cancerogeno soltanto per inalazione avremo invece la frase di pericolo **H350i** (può provocare il cancro per inalazione)



ATTENZIONE

Frase di pericolo: **H351** (Sospettato di provocare il cancro)

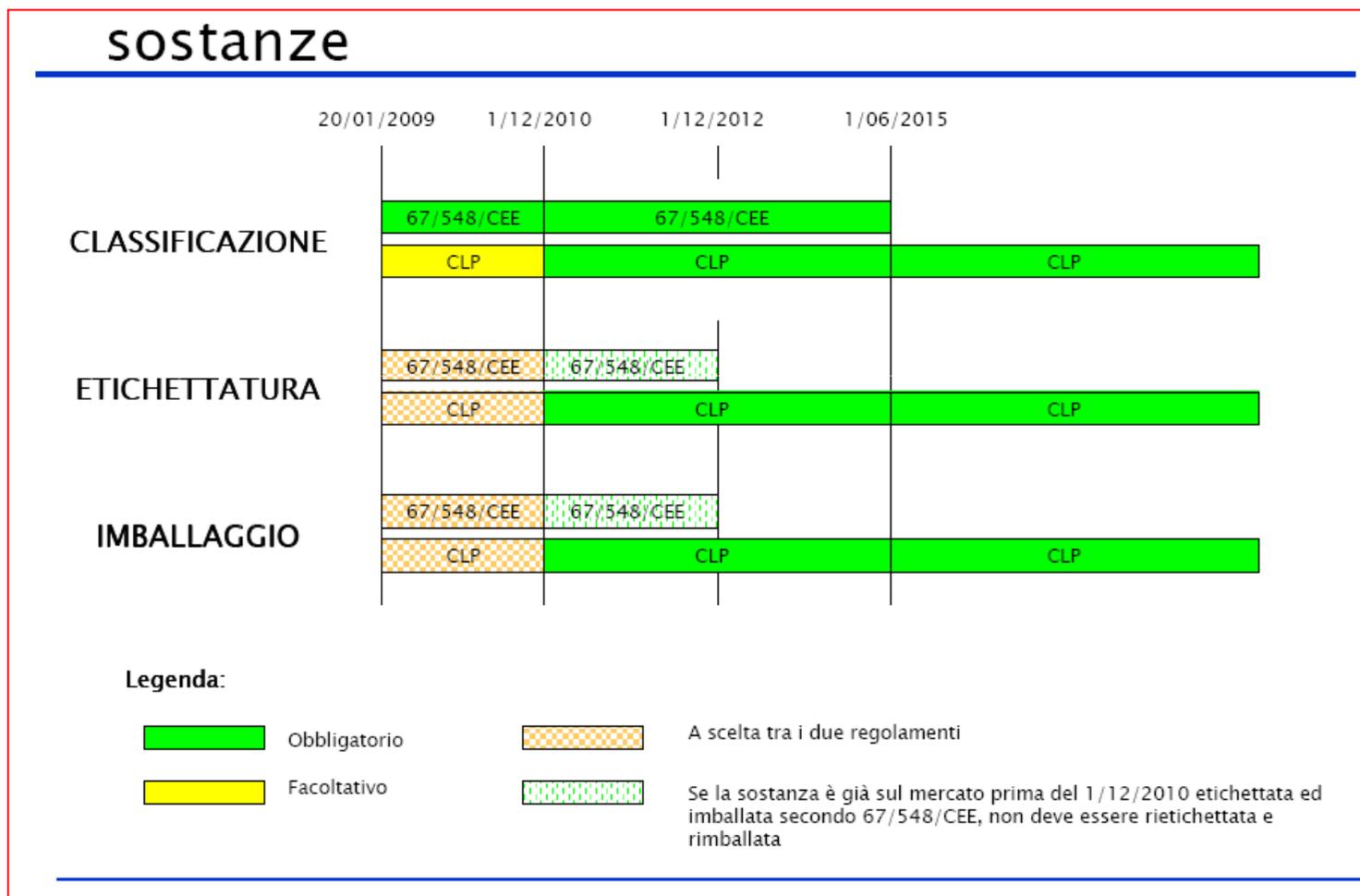
Regolamento CLP: Classificazione dei pericoli Allegato I

Cancerogenicità

Criteri per la classificazione

	SIMBOLI			
EU GSD		<p>Categoria 1 Può provocare il cancro/ ... per inalazione R45/R49</p>	<p>Categoria 2 Può provocare il cancro/ ... per inalazione R45/R49</p>	<p>Categoria 3 Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti R40</p>
CLP		<p>Può provocare il cancro H350 Categoria 1</p>		<p>Sospettato di provocare il cancro H351 Categoria 2</p>
		<p>Categoria 1A</p>	<p>Categoria 1B</p>	
	PITTOGRAMMI			
	AVVERTENZE	PERICOLO	PERICOLO	ATTENZIONE

CLP: tempistica di applicazione e disposizioni transitorie



Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Art. 234 (definizioni)

1. Agli effetti del presente decreto si intende per:

a) Agente cancerogeno

.....

2) **un preparato** contenente una o più sostanze di cui al numero 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie cancerogene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai Decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. **65 e successive modificazioni**;

.....

b) Agente mutageno

2) **un preparato** contenente una o più sostanze di cui al punto 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie mutagene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai Decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. **65 e successive modificazioni**;

D.Lgs 65/2003

Art. 5. - Valutazione dei pericoli per la salute

1. I pericoli per la salute di un preparato sono valutati secondo una o più delle seguenti procedure:

a) un metodo convenzionale descritto all'allegato I;

ALLEGATO I METODI DI VALUTAZIONE DEI PERICOLI PER LA SALUTE DI UN PREPARATO A NORMA DELL'ARTICOLO 5

PARTE B

6. Effetti cancerogeni, mutageni, tossici per la riproduzione

Per le sostanze che producono tali effetti, i limiti di concentrazione specificati nella tabella VI, espressi in percentuale peso/peso determinano, ove necessario, la classificazione del preparato.

D.Lgs 65/2003 – Allegato I parte B Tabella VI

Tabella VI

Classificazione della sostanza	Classificazione del preparato	
	Categorie 1 e 2	Categoria 3
Sostanze cancerogene di categoria 1 o 2 con R45 o R49	Concentrazione $\geq 0,1$ % cancerogeno R45, R49 obbligatorie, secondo il caso	
Sostanze cancerogene di categoria 3 con R40		Concentrazione ≥ 1 % cancerogeno R40 obbligatoria [se non è già stata attribuita la R45 (*)]
Sostanze mutagene di categoria 1 o 2 con R46	Concentrazione $\geq 0,1$ % Mutageno R46 obbligatoria	
Sostanze mutagene di categoria 3 con R68		Concentrazione ≥ 1 % Mutageno R68 obbligatoria (se non è già stata attribuita la R46)
Sostanze "tossiche per la riproduzione" di categoria 1 o 2 con R60 (fertilità)	Concentrazione $\geq 0,5$ % tossico per la riproduzione (fertilità) R60 obbligatoria	
Sostanze "tossiche per la riproduzione" di categoria 3 con R62 (fertilità)		Concentrazione ≥ 5 % tossico per la riproduzione (fertilità) R62 obbligatoria (se non è già stata attribuita la R60)
Sostanze "tossiche per la riproduzione" di categoria 1 o 2 con R61 (sviluppo)	Concentrazione $\geq 0,5$ % tossico per la riproduzione (sviluppo) R61 obbligatoria	
Sostanze "tossiche per la riproduzione" di categoria 3 con R63 (sviluppo)		Concentrazione ≥ 5 % tossico per la riproduzione (sviluppo) R63 obbligatoria (se non è già stata attribuita la R61)

(*) Nei casi in cui al preparato sono assegnate la R49 e la R40, entrambe le frasi R devono essere mantenute, perché la R40 non distingue tra le vie di esposizione, mentre la R49 viene assegnata solo per l'inalazione.

Un preparato (miscela) è considerato cancerogeno e/o mutageno quando contiene almeno una sostanza cancerogena e/o mutagena di categoria 1 o 2 in percentuale maggiore o uguale allo 0,1%, salvo diversi limiti specifici nella Tabella 3.2 dell'Allegato VI del CLP

Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Art. 234 (definizioni)

1. Agli effetti del presente decreto si intende per:

a) Agente cancerogeno

.....

3) una sostanza, un preparato o **un processo** di cui all'*ALLEGATO XLII*, nonché una sostanza od un preparato emessi durante un processo previsto dall'*ALLEGATO XLII*;

Allegato XLII

1. Produzione di auramina col metodo Michler.
2. Lavori che espongono agli IPA presenti nella fuliggine, nel catrame o nella pece di carbone.
3. Lavori che espongono alle polveri, fumi e nebbie prodotti durante il raffinamento del nichel a temperature elevate.
4. Processo agli acidi forti nella fabbricazione di alcool isopropilico.
5. **Lavoro comportante l'esposizione a polvere di legno duro.**



D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Art. 235. - Sostituzione e riduzione

1. Il datore di lavoro evita o riduce l'utilizzazione di un agente cancerogeno o mutageno sul luogo di lavoro in particolare **sostituendolo**, se tecnicamente possibile, con una sostanza o un preparato o un procedimento che nelle condizioni in cui viene utilizzato non risulta nocivo o risulta meno nocivo per la salute e la sicurezza dei lavoratori.



Il datore di lavoro deve fare di tutto affinché, in via prioritaria, non siano utilizzati queste sostanze o, se ciò è inevitabile, ne sia ridotto l'impiego. E' consigliabile tenere conto anche dei materiali con etichettatura riportante le frasi di rischio R40 "Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti" e R68 "Possibilità di effetti irreversibili", (e da oggi H350 e H340) in modo da evitare anche l'impiego di prodotti che potrebbero causare effetti dannosi di tipo cancerogeno/mutageno anche se attualmente non sono classificati nelle categorie 1 o 2.

D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Art. 235. - Sostituzione e riduzione

2. Se non è tecnicamente possibile sostituire l'agente cancerogeno o mutageno il datore di lavoro provvede affinché la produzione o l'utilizzazione dell'agente cancerogeno o mutageno avvenga in un **sistema chiuso** purchè tecnicamente possibile.
3. Se il ricorso ad un sistema chiuso non è tecnicamente possibile il datore di lavoro provvede affinché **il livello di esposizione dei lavoratori sia ridotto al piu' basso valore tecnicamente possibile.**

L'esposizione non deve comunque superare il valore limite dell'agente stabilito nell'allegato XLIII.

EVIDENTE GERARCHIA COMPORTAMENTALE

L'obiettivo principale di tutto il processo consiste nell'attuare tutte le misure preventive che escludano quanto più possibile che vi siano dei lavoratori esposti.

ALLEGATO XLIII

Valori limite di esposizione professionale

Nome agente	EINECS (1)	CAS (2)	Valore limite esposizione professionale		Osservazioni	Misure transitorie
			mg/m ³ (3)	ppm (4)		
Benzene	200-753-7	71-43-2	3,25 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	Pelle ⁽⁶⁾	Sino al 31 dicembre 2001 il valore limite è di 3 ppm (= 9,75 mg/m ³)
Cloruro di vinile monomero	200-831	75-01-4	7,77 ⁽⁵⁾	3 ⁽⁵⁾	-	-
Polveri di legno	-	-	5,00 ^{(5) (7)}	-	-	-

(1) EINECS: Inventario europeo delle sostanze chimiche esistenti (European Inventory of Existing Chemical Substances).

(2) CAS: Numero Chemical Abstract Service.

(3) mg/m³ = milligrammi per metro cubo d'aria a 20° e 101,3 Kpa (corrispondenti a 760 mm di mercurio).

(4) ppm = parti per milione nell'aria (in volume: ml/m³).

(5) Valori misurati o calcolati in relazione ad un periodo di riferimento di otto ore.

(6) Sostanziale contributo al carico corporeo totale attraverso la possibile esposizione cutanea.

(7) Frazione inalabile: se le polveri di legno duro sono mescolate con altre polveri di legno, il valore limite si applica a tutte le polveri di legno presenti nella miscela in questione.

ALLEGATO XLIII

Valori limite di esposizione professionale

Per gli agenti cancerogeni l'attuale posizione dominante dal punto di vista scientifico e regolatorio afferma che il vero livello sicuro è il livello "zero", cioè l'assenza di esposizione.

Recenti studi scientifici evidenziano il fatto che diverse sostanze manifestano effetti cancerogeni solo ad alti dosaggi e in alcuni casi anche organismi scientifici internazionali individuano dei livelli "accettabili" al di sotto dei quali il rischio potrebbe essere ritenuto "non significativo".

ALLEGATO XLIII

Valori limite di esposizione professionale

In molti casi, il livello "zero" non è oggi tecnicamente raggiungibile: si dovrà quindi cercare di arrivare al valore più basso di esposizione che le tecniche produttive e di bonifica permettono di ottenere.

Ad ogni modo l'obiettivo primario della normativa in esame è ridurre l'esposizione dei lavoratori ad agenti cancerogeni al valore più basso possibile.

Pertanto è evidente che i limiti di esposizione professionali non possono essere considerati uno spartiacque verso il basso (dato che il rispetto del limite non comporta di per sé rispetto della minimizzazione dell'esposizione) ma devono essere considerati uno spartiacque verso l'alto, nel senso che un'attività che comporti superamento del limite non può essere in nessun caso mantenuta in essere.

D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

ART 236 – Valutazione del rischio

1. Fatto salvo quanto previsto all'articolo 235, **il datore di lavoro effettua una valutazione dell'esposizione a agenti cancerogeni o mutageni**, i risultati della quale sono riportati nel documento di cui all'articolo 17.
2. Detta valutazione tiene conto, in particolare, delle caratteristiche delle lavorazioni, della loro durata e della loro frequenza, dei quantitativi di agenti cancerogeni o mutageni **prodotti ovvero utilizzati**, della loro concentrazione, della capacità degli stessi di penetrare nell'organismo per le diverse vie di assorbimento, anche in relazione al loro stato di aggregazione e, qualora allo stato solido, se in massa compatta o in scaglie o in forma polverulenta e se o meno contenuti in una matrice solida che ne riduce o ne impedisce la fuoriuscita. **La valutazione deve tener conto di tutti i possibili modi di esposizione, compreso quello in cui vi è assorbimento cutaneo.**
3. Il datore di lavoro, in relazione ai risultati della valutazione di cui al comma 1, adotta le misure preventive e protettive del presente capo, adattandole alle particolarità delle situazioni lavorative.

D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Art. 236 – Valutazione del rischio

4. Il documento di cui all'articolo 28, comma 2, o l'autocertificazione dell'effettuazione della valutazione dei rischi di cui all'articolo 29, comma 5, sono integrati con i seguenti dati:
 - a) **le attività lavorative** che comportano la presenza di sostanze o preparati cancerogeni o mutageni o di processi industriali di cui **all'allegato XLII**, con l'indicazione dei motivi per i quali sono impiegati agenti cancerogeni;
 - b) **i quantitativi** di sostanze ovvero preparati cancerogeni o mutageni **prodotti ovvero utilizzati**, ovvero presenti come impurità o sottoprodotti;
 - c) il numero dei lavoratori **esposti ovvero potenzialmente esposti** ad agenti cancerogeni o mutageni;
 - d) **l'esposizione dei suddetti lavoratori, ove nota e il grado della stessa**;
 - e) **le misure preventive e protettive applicate ed il tipo dei dispositivi di protezione individuale utilizzati**;
 - f) **le indagini svolte per la possibile sostituzione degli agenti cancerogeni e le sostanze e i preparati eventualmente utilizzati come sostituti.**

D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Art. 236 – Valutazione del rischio

5. Il datore di lavoro effettua nuovamente la valutazione di cui al comma 1 in occasione di modifiche del processo produttivo significative ai fini della sicurezza e della salute sul lavoro e, in ogni caso, **trascorsi tre anni dall'ultima valutazione effettuata.**
6. Il rappresentante per la sicurezza puo' richiedere i dati di cui al comma 4, fermo restando l'obbligo di cui all'articolo 50, comma 6.

D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Il D.lgs 81/08 richiede per i cancerogeni e/o mutageni una valutazione dell'esposizione particolarmente approfondita e documentata.

Tale valutazione deve essere predisposta preventivamente, cioè prima dell'inizio dell'attività lavorativa, in modo da poter definire le corrispondenti misure di prevenzione.

L'attenzione deve essere rivolta prima di tutto alle materie prime impiegate, attraverso un'analisi che permetta di identificare l'eventuale presenza di "agenti cancerogeni".

Per fare questo occorre ricercare le frasi di rischio R45, R46 o R49 nelle schede di sicurezza delle sostanze e dei preparati o direttamente sulle etichettature (da oggi anche H350 o H340 se etichettate in accordo con il CLP).

D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Le schede di sicurezza (SDS) sono uno strumento fondamentale per comunicare informazioni all'interno di una catena di approvvigionamento; è destinata all'utilizzatore professionale e deve consentire al datore di lavoro di determinare se agenti chimici pericolosi sono presenti sul luogo di lavoro e di valutare i rischi per la salute umana e la sicurezza dei lavoratori derivanti dal loro uso.



D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Tuttavia in molti casi un approccio basato unicamente sull'esame delle schede di sicurezza non è sufficiente, in quanto in molte attività le sostanze cancerogene non entrano in azienda in quanto tali ma **vengono prodotte e si liberano durante le attività lavorative.**

Per l'identificazione di tali sostanze occorre un'analisi accurata del ciclo lavorativo prendendo in particolare considerazione i processi di sviluppo ed emissione di agenti chimici in alcune lavorazioni (ad esempio saldatura, eliminazione o trattamento dei rifiuti, fusione o tempra dei metalli, uso di fluidi lubrorefrigeranti, combustioni, lavorazioni a caldo di materie plastiche).

D. Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Una volta individuate le possibili sostanze cancerogene che possono essere presenti sul luogo di lavoro, per ottemperare a quanto richiesto dagli articoli 236 e 237, **il datore di lavoro deve procedere alla misurazione delle stesse.**

Le misurazioni possono essere effettuate con campionamento personale, con campionamenti ambientali (o a punti fissi) o con una combinazione tra le due metodologie.

D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

I risultati delle misurazioni degli agenti cancerogeni e mutageni permettono al datore di lavoro di:

- Valutare in maniera oggettiva se i lavoratori siano effettivamente esposti ad agenti cancerogeni e mutageni
- Verificare l'efficacia della progettazione e dell'adozione delle misure di tecniche di prevenzione e protezione quali gli impianti d'aspirazione generale e localizzata
- Verificare in continuo una possibile esposizione anomala, incidentale o non prevedibile anche in presenza di un sistema a ciclo chiuso o ad un sistema ipoteticamente sotto controllo.

Per valutare i risultati raggiunti occorre determinare il livello di esposizione all'agente cancerogeno e mutageno **e confrontarlo con uno standard**. Nel caso specifico lo standard, equivalente *"al più basso valore tecnicamente possibile"* per una determinata condizione di esposizione lavorativa, è, nella maggioranza dei casi non facile da definire.

D. Lgs. 81/08 Titolo IX capo II

Articolo 236 comma 4 lettera c)

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori deve permettere la loro classificazione in:

-Esposti:

il valore di esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni è superiore a quello della popolazione generale

-Potenzialmente esposti:

il valore di esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni risulta superiore a quello della popolazione generale solo per eventi imprevedibili e non sistematici.

Ovviamente tale criterio è utile soprattutto se i valori di riferimento per la popolazione generale sono noti; quando i valori di riferimento non sono noti, si ha esposizione quando le sostanze cancerogene sono rintracciabili nell'ambiente di lavoro in presenza di lavorazioni che le utilizzano o producono.

D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Articolo 237 - Misure tecniche, organizzative, procedurali

1. Il datore di lavoro:

- a) assicura, applicando metodi e procedure di lavoro adeguati, che nelle varie operazioni lavorative sono impiegati **quantitativi di agenti cancerogeni o mutageni non superiori alle necessità** delle lavorazioni e che gli agenti cancerogeni o mutageni in attesa di impiego, in forma fisica tale da causare rischio di introduzione, non sono accumulati sul luogo di lavoro in quantitativi superiori alle necessità predette;
- b) **limita al minimo possibile il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti ad agenti cancerogeni o mutageni**, anche isolando le lavorazioni in aree predeterminate provviste di adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza, compresi i segnali "vietato fumare", ed accessibili soltanto ai lavoratori che debbono recarvisi per motivi connessi con la loro mansione o con la loro funzione. In dette aree è fatto divieto di fumare;

D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Articolo 237 - Misure tecniche, organizzative, procedurali

1. Il datore di lavoro:

- c) progetta, programma e sorveglia le lavorazioni in modo che non vi è emissione di agenti cancerogeni o mutageni nell'aria. **Se ciò non è tecnicamente possibile, l'eliminazione degli agenti cancerogeni o mutageni deve avvenire il più vicino possibile al punto di emissione mediante aspirazione localizzata**, nel rispetto dell'articolo 18, comma 1, lettera q). **L'ambiente di lavoro deve comunque essere dotato di un adeguato sistema di ventilazione generale;**

- d) **provvede alla misurazione di agenti cancerogeni o mutageni per verificare l'efficacia delle misure di cui alla lettera c) e per individuare precocemente le esposizioni anomale causate da un evento non prevedibile o da un incidente**, con metodi di campionatura e di misurazione conformi alle indicazioni dell'ALLEGATO XLI del presente Decreto Legislativo;

D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Articolo 237 - Misure tecniche, organizzative, procedurali

- e) provvede alla **regolare e sistematica pulitura dei locali**, delle attrezzature e degli impianti;
- f) elabora **procedure per i casi di emergenza** che possono comportare esposizioni elevate;
- g) assicura che gli agenti cancerogeni o mutageni sono **conservati, manipolati, trasportati in condizioni di sicurezza**;
- h) assicura che la raccolta e l'immagazzinamento, ai fini dello smaltimento degli scarti e dei residui delle lavorazioni contenenti agenti cancerogeni, avvengano in condizioni di sicurezza, in particolare **utilizzando contenitori ermetici etichettati in modo chiaro, netto, visibile**;
- i) dispone, su conforme parere del medico competente, **misure protettive particolari con quelle categorie di lavoratori per i quali l'esposizione a taluni agenti cancerogeni o mutageni presenta rischi particolarmente elevati**.

D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Articolo 238 - Misure tecniche

1. Il datore di lavoro:
 - a) assicura che i lavoratori dispongano di **servizi igienici** appropriati ed adeguati;
 - b) dispone che i lavoratori abbiano in dotazione idonei indumenti protettivi da riporre in posti separati dagli abiti civili;
 - c) provvede affinché i dispositivi di protezione individuale siano custoditi in luoghi determinati, controllati e puliti dopo ogni utilizzazione, provvedendo altresì a far riparare o sostituire quelli difettosi o deteriorati, prima di ogni nuova utilizzazione.
2. **Nelle zone di lavoro di cui all'articolo 237, comma 1, lettera b), è vietato assumere cibi e bevande, fumare, conservare cibi destinati al consumo umano, usare pipette a bocca e applicare cosmetici.**

D.Lgs 81/2008 Titolo IX capo II

Agenti cancerogeni e mutageni

Articolo 239 - Informazione e formazione

1. Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori, sulla base delle conoscenze disponibili, **informazioni ed istruzioni**, in particolare per quanto riguarda:
 - a) gli agenti cancerogeni o mutageni presenti nei cicli lavorativi, la loro dislocazione, i rischi per la salute connessi al loro impiego, ivi compresi i rischi supplementari dovuti al fumare;
 - b) le precauzioni da prendere per evitare l'esposizione;
 - c) le misure igieniche da osservare;
 - d) la necessità di indossare e impiegare indumenti di lavoro e protettivi e dispositivi individuali di protezione ed il loro corretto impiego;
 - e) il modo di prevenire il verificarsi di incidenti e le misure da adottare per ridurre al minimo le conseguenze.

2. **Il datore di lavoro assicura ai lavoratori una formazione adeguata** in particolare in ordine a quanto indicato al comma 1.

AGENTI CHIMICI IN EDILIZIA

- ❑ Cemento
- ❑ Resine (epossidiche, poliuretaniche, ecc)
- ❑ Legnami e loro conservanti
- ❑ Isolanti termoacustici
- ❑ Impermeabilizzanti
- ❑ Solventi
- ❑ Fumi di saldatura (metalli)
- ❑ Oli disarmanti
- ❑ Silice libera cristallina: polvere da demolizione etc.

Agenti cancerogeni in edilizia

- **Cromo VI** : in alcuni cementi, saldatura acciai, pigmenti di vernici
- **IPA** : asfalto, posa di guaine bituminose
- Fibre : **Amianto**
- **Cromo e nichel** : pigmenti di vernici, saldatura acciai
- **Polveri di legni duri** : levigatura pavimenti (teak, etc.)

ASFALTO

In Europa con il termine "asfalto" si intende una miscela di bitume (4-7%) con materiali inerti (pietrisco, sabbia, filler, additivi), detta anche conglomerato bituminoso, utilizzata per la pavimentazione di strade e marciapiedi. In America, invece, la parola "asphalt" si riferisce a ciò che noi chiamiamo "bitume".



BITUME

Il bitume è un materiale di colore bruno o nerastro, solido o semisolido a temperatura ambiente, non solubile in acqua e con proprietà leganti. In natura si trova nelle rocce asphaltiche (rocce impregnate di bitume), presenti anche in Abruzzo ed in Sicilia, oppure in giacimenti del Messico e del Venezuela. I bitumi normalmente in commercio, però, sono ottenuti in raffineria attraverso processi di lavorazione del petrolio greggio.

Chimicamente, è un complesso insieme di composti organici ad alto peso molecolare, con prevalenza di idrocarburi, tra cui una piccola percentuale di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) vicina all'1%. Contiene inoltre piccole quantità di zolfo, azoto e ossigeno e tracce di metalli quali nichel, ferro e vanadio.

L'azione cancerogena potrebbe essere dovuta all'inalazione di sostanze denominate Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), alcuni dei quali sicuramente cancerogeni, che si liberano specialmente durante l'utilizzo a caldo di bitume.

E' importante tenere conto dell'esposizione cutanea per contatto con tali sostanze.

CATRAME

Il termine "catrame", corrispondente alla parola inglese "tar", si riferisce ad un materiale con un aspetto simile al bitume, ma del tutto diverso per origine, composizione e rilevanza tossicologica.

Esso viene infatti ottenuto con processo industriale di distillazione distruttiva del carbon fossile. Rispetto al bitume, per quanto riguarda la composizione chimica, tale composto mostra un contenuto molto più elevato di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) pari a circa il 90%, oltre che numerosi altri composti contenenti ossigeno, azoto e zolfo. In molti Paesi in passato il catrame di carbone era spesso sostituito o mescolato al bitume negli usi industriali.

Tale uso, ora del tutto cessato, era sconosciuto in Italia, tuttavia ha condizionato l'utilizzo indifferente dei due termini (catrame e bitume) nel linguaggio comune ed in molti ambienti professionali.

BITUME

Presenza di IPA

ESPOSIZIONE

Utilizzati nelle operazioni a caldo di impermeabilizzazione e asfaltatura

PATOLOGIA

Dermatiti

Tumori delle pelle e dei polmoni

PREVENZIONE

Sostituzione dei bitumi

Evitare dove possibile l'applicazione a caldo

Formazione

Gestire le interferenze

D.P.I. maschere, guanti e abiti idonei



LA POLVERE DI LEGNO DURO

Le polveri di legno duro rientrano nell'Allegato XLII del D.Lgs. 81/08

L'Allegato XLIII del DLgs 81/08 fissa un valore limite di esposizione professionale pari a 5 mg/mc nella frazione inalabile

Le polveri di legno duro determinano l'insorgenza di un raro tipo di tumore del naso e dei seni paranasali ma sono anche dotate, in misura diversa, di azione irritante e sensibilizzante.

Nella popolazione: 1 caso ogni milione

Nei falegnami: 5 - 9 casi ogni 10.000 lavoratori

Europa: stimati 2.500.000 esposti (progetto CAREX 1990 - 1993)

Italia: stimati 320.000 esposti (CAREX 1998)

Se le polveri di legno duro sono mischiate con altre polveri di legno, il valore limite si applica a tutte le polveri di legno presenti nella miscela

LEGNI DURI

LEGNI DURI	LEGNI DURI ESOTICI
Acero (<i>acer</i>)	Afromosia (<i>pericopsis elata</i>)
Betulla (<i>betula</i>)	Ebano (<i>diospyros</i>)
Carpino bianco (<i>carpinus</i>)	Iroko (<i>chlorophora excelsa</i>)
Castagno (<i>castanea</i>)	Legno di balsa (<i>ochroma</i>)
Ciliegio (<i>prunus</i>)	Legno di kauri (<i>agathis australis</i>)
Faggio (<i>fagus</i>)	Legno di limba (<i>terminalia superba</i>)
Frassino (<i>fraxinus</i>)	Legno di meranti (<i>shorea</i>)
Noce (<i>juglans</i>)	Mogano d'Africa (<i>khaya</i>)
Noce americano (<i>carya</i>)	Noce mansonia (<i>mansonia</i>)
Olmo (<i>ulmus</i>)	Obeche (<i>triplochiton scleroxylon</i>)
Ontano (<i>alnus</i>)	Palissandro (<i>dalbergia</i>)
Pioppo tremulo (<i>populus</i>)	Palissandro brasiliano (<i>dalbergia nigra</i>)
Platano (<i>platanus</i>)	Rimu o pino rosso (<i>dacrydium cupressinum</i>)
Quercia (<i>quercus</i>)	Teak (<i>tectona grandis</i>)
Salice (<i>salix</i>)	
Tiglio (<i>tilia</i>)	

LA POLVERE DI LEGNO DURO

ESPOSIZIONE

i carpentieri e gli addetti alla posa in opera degli infissi e dei pavimenti in legno, sono esposti all'inalazione di polveri delle specie lignee utilizzate (pino, abete - classificati come legni teneri - castagno, faggio e altre specie lignee simili, legni esotici - classificati tutti come legni duri) spesso contaminate da conservanti del legno.

PATOLOGIA

Irritazioni per gli occhi e per le prime vie aeree
Sanguinamento nasale, riniti, asma
Tumore dei seni nasali

PREVENZIONE

Macchine ed attrezzature collegate ad impianti di aspirazione
Pulizie locali
Formazione
D.P.I. - maschere per polveri
Gestire le interferenze

CEMENTI

PATOLOGIA

La presenza nel cemento del cromo ed in minor misura di altri metalli, è responsabile dell'insorgenza **dell'eczema del muratore**. È una malattia della pelle su base allergica estremamente frequente negli addetti all'edilizia.

È una forma recidivante e molto spesso si cronicizza.

Il cromo VI contenuto nel cemento è cancerogeno per inalazione

PREVENZIONE

Utilizzo di cementi a basso contenuto di cromo e contenenti agenti riducenti

Uso di mezzi meccanici per movimentare

Formazione

D.P.I. guanti e creme barriera

Gestire le interferenze



FUMI DI SALDATURA

Durante la saldatura ad arco o con fiamma ossiacetilenica si liberano fumi contenenti diverse sostanze tossiche (ossido di carbonio, ozono, metalli quali ferro, manganese, cromo).

Il rischio aumenta notevolmente se la saldatura viene effettuata su pezzi verniciati o trattati con olii o solventi; inoltre se la saldatura avviene su acciai inox, è possibile la liberazione di Cr(VI) e ossidi di nichel cancerogeni

Il rischio è maggiore se la saldatura avviene in ambiente chiuso o scarsamente aerato.

PATOLOGIE

- Irritazioni oculari
- Irritazioni vie aeree
- Tumori polmonari a causa dell'inalazione di fumi contenenti Cr (VI) e ossidi di nichel (se si saldano acciai inox)

PREVENZIONE

Formazione

Aspirazione localizzata

D.P.I. Maschere e indumenti idonei

Gestire le interferenze

OLI DISARMANTI

Gli oli disarmanti hanno la funzione di facilitare la separazione tra cassero e calcestruzzo. Generalmente i fluidi disarmanti utilizzati in edilizia sono preparati non seguendo schemi standardizzati, ma sulla base dell'esperienza degli utilizzatori. Per questo la **loro formulazione è assai varia**, sia per quanto riguarda l'olio (spesso sono *utilizzati oli esausti*), sia per quanto riguarda gli additivi.

Sono miscele di oli che possono contenere residui di zinco, manganese, idrocarburi policiclici aromatici (IPA) ed a volte policlorobifenili (PCB).

Sia gli IPA che i PCB sono sostanze cancerogene; l'assorbimento avviene per inalazione (in caso di applicazione a spruzzo) o per contatto (in caso di applicazione a pennello).

Pertanto questi oli possono essere causa dell'insorgenza di **tumori della pelle**; inoltre possono essere responsabili della comparsa, negli utilizzatori, di una dermatite di tipo follicolare, localizzata alle mani ed alle cosce.

OLI DISARMANTI

ESPOSIZIONE

Nella preparazione di casseforme metalliche e in legno per getti di calcestruzzo (disarmo rapido)

ASSORBIMENTO

Per inalazione applicazione a spruzzo

Per contatto applicazione a pennello

PATOLOGIA

Tumori cutanei e polmonari

Dermatiti da contatto

PREVENZIONE

Formazione

Evitare l'uso di oli esausti

Applicare a pennello

D.P.I. maschere per vapori nebbie e fumi tossici

Gestire le interferenze

PITTURE E VERNICI

Presenza di:

- solventi (benzene, toluene, xilene, formaldeide, ecc.)
- pigmenti (cromati)
- metalli (piombo, cadmio, zinco, ecc.)
- resine (epossidiche, poliuretatiche)

ESPOSIZIONE

- sigillatura
- verniciatura
- Stuccatura

PATOLOGIA

- Irritazioni cutanee e delle mucose oculari e respiratorie
- Sensibilizzazione cutanea e respiratoria
- Tossicità per fegato, reni e sistema nervoso centrale

PREVENZIONE

- Uso di vernici con benzene (<1%) e xilolo e toluolo (<45%)
- Ambienti ben aerati
- D.P.I. maschere con filtri, guanti occhiali

PRODOTTI ADESIVI

Prodotti che vengono comunemente utilizzati dagli addetti alla posa di moquette, di pavimenti in ceramica, in legno o di pannelli per pareti e soffitti.

Si tratta in genere di prodotti costituiti da varie sostanze chimiche:

- emulsioni di acetati, di bitumi o di gomme sintetiche
- resine epossidiche
- resine poliuretaniche
- resine poliestere

PATOLOGIA

- Patologie irritative e da sensibilizzazione per cute e vie aeree

PREVENZIONE

Formazione

Buona ventilazione dell'ambiente

D.P.I. Guanti, occhiali

Maschere con filtri idonei

Fare uso di creme barriera

Gestire le interferenze

RESINE POLIURETANICHE

Sono usate come schiume poliuretatiche nella coibentazione di fondazioni, muri, intercapedini di tetti, solai; sono anche utilizzate come adesivi.

PATOLOGIA

Gli isocianati presenti all'interno dei componenti delle resine poliuretatiche possono provocare, a concentrazioni bassissime, gravi sensibilizzazioni a carico dell'apparato respiratorio:

- Alveoliti allergiche
- Asma bronchiale
- Irritazione delle mucose

PREVENZIONE

Formazione

Aspirazione localizzata

D.P.I. Maschere con filtri

Ambienti aerati

Evitare interferenze

POLVERI CONTENENTI SILICE LIBERA CRISTALLINA

Tipi di cemento:	cemento portland		20%
	cemento alluminoso		10%

Durante varie lavorazioni, quali la preparazione di malte cementizie e calcestruzzi, nelle operazioni di sabbiatura delle facciate, nelle demolizioni, durante l'uso di strumenti vibranti su calce e calcestruzzo possono prodursi polveri contenenti silice libera cristallina (Polveri silicotigene)

L'inalazione di polveri miste, contenenti silice libera può causare malattie polmonari che vanno dalla bronchite cronica alla silicosi.

Studi recenti indicano che la silice libera cristallina presenta effetti cancerogeni sul polmone, in particolare quando i materiali o i preparati che contengono silice cristallina vengono sottoposti ad azione meccanica (lavorazioni che implicano triturazione, macinazione, frantumazione);

