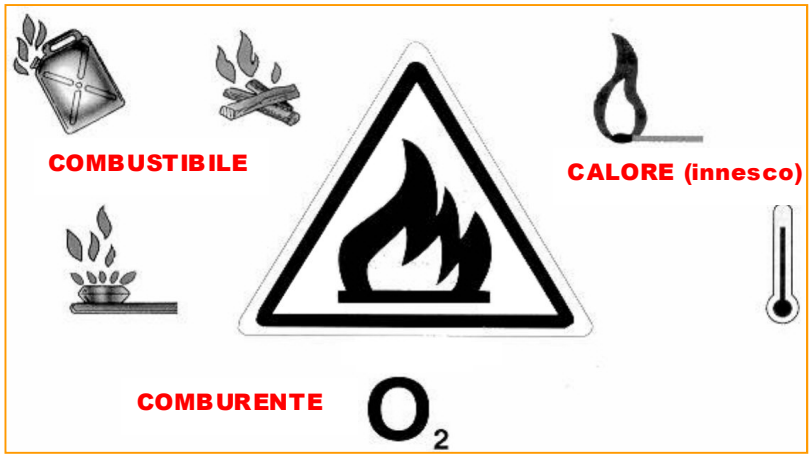
Corso Operatore C.R.I. nel Settore Emergenza

Antincendio
e
sostanze pericolose

CAGLI 01/04/2015

Sicurezza Antincendio



La combustione è la reazione chimica tra due sostanze diverse:

- il **COMBUSTIBILE** (materiale capace di incendiarsi solido, liquido o gassoso)
- il **COMBURENTE** (sostanza che permette al combustibile di BRUCIARE, in genere OSSIGENO contenuto nell'aria)

Sicurezza Antincendio

- Il **CALORE** o INNESCO è la fonte che dà origine alla combustione in presenza di un combustibile e di un comburente
- A seguito della reazione si ha EMISSIONE DI ENERGIA in forma di CALORE e LUCE che portano al FUOCO o INCENDIO

Triangolo del Fuoco

- Mancando uno di questi tre elementi la combustione non avviene
- Per spegnere un incendio bisogna quindi agire su almeno uno di questi elementi

Sistemi di Spegnimento

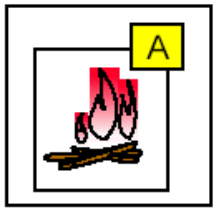
- Un incendio può essere spento per:
  - **Esaurimento:** eliminazione e/o allontanamento del combustibile
  - **Soffocamento:** eliminazione del comburente
  - **Raffreddamento:** abbassamento della temperatura

Sistemi di Spegnimento

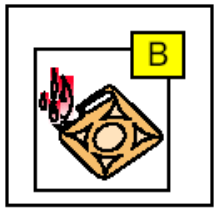
I mezzi estinguenti normalmente utilizzati agiscono su uno più di tali fattori: ad esempio gli estintori di solito agiscono per soffocamento, mentre l'acqua per raffreddamento, gli estintori a CO_2 (anidride carbonica) agiscono sia per raffreddamento che per soffocamento

Classificazione degli Incendi

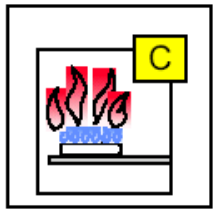
Gli incendi, o i fuochi, secondo la Norma UNI EN 2:2005, vengono distinti in cinque classi, secondo lo stato fisico dei materiali combustibili.



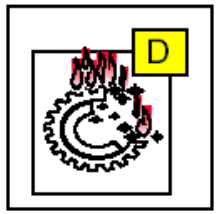
Classe A
(solidi)



Classe B
(liquidi)



Classe C
(gas)



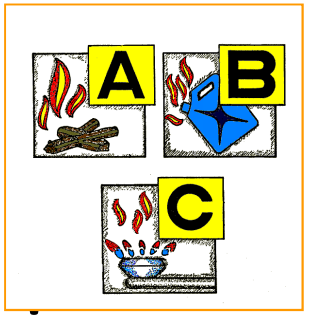
Classe D
(metalli)

Classe F
(olii – grassi alimentari)

Prodotti Estinguenti

I prodotti estinguenti vanno **scelti in base alla classe del fuoco** su cui intervenire:

- A: acqua, schiuma, polvere
- B: schiuma, polvere, anidride carbonica
- C: polvere, blocco del flusso di gas
- D: polveri speciali
- E: polveri dielettriche, anidride carbonica



Estintori

- Gli estintori, la cui fabbricazione è regolata da leggi ben precise, sono i mezzi con i quali si può ottenere lo spegnimento di **principi** di incendio
- Possono essere ad acqua, a schiuma, a polvere, ad anidride carbonica, ad halon
- È di fondamentale importanza la scelta del tipo di estintore più appropriato, in relazione al materiale che brucia (classe del fuoco) ed all'ambiente in cui può manifestarsi l'incendio (all'aperto, al chiuso, ecc.)

Uso Estintori

- togliere la sicura
- direzionare la manichetta alla base dell'incendio
- schiacciare la maniglia
- indirizzare sempre il getto alla base del fuoco e girarci intorno (il fuoco va aggredito sempre da un estremo all'altro e dal basso verso l'alto)
- nel caso di incendi all'aperto mettersi sottovento
- ricordarsi che il tempo di funzionamento è di pochi secondi

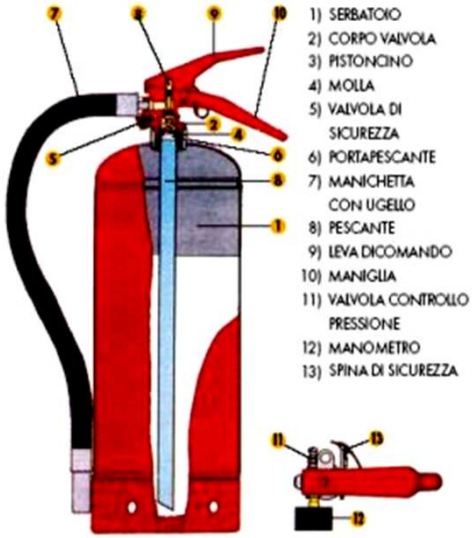
Estintori

Classificazione degli estintori

Estintore a polvere

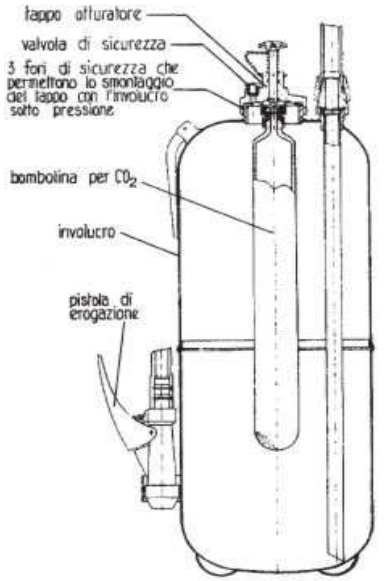
Le polveri possono essere idonee ad incendi di classe:
ABC - polvere polivalente
BC - specifica per incendi di liquidi e gas infiammabili

Possono essere :
Pressurizzati



ESTINTORE PORTATILE TIPO PRESSURIZZATO

Con bombola



Estintore portatile a bomboletta interna

Sostanze estinguenti

POLVERE

Le polveri possono essere universali o specifiche. Le più diffuse sono quelle a base di *bicarbonato di sodio*, o *bicarbonato di potassio*, o *solfato di ammonio*, o *fosfato di ammonio* con additivi vari che ne migliorano l'attitudine all'immagazzinamento, la fluidità, l'idrorepellenza ed in alcuni casi la compatibilità con le schiume.

Fosfato d'ammonio

I componenti utilizzati nelle polveri sono ***non tossici***

Sostanze estinguenti

POLVERE

Modalità di utilizzo e campi di impiego

Efficaci su impianti elettrici in tensione, anche ad elevati valori, ad eccezione di alcuni tipi polivalenti per Classi A B-C, impiegabili sino a valori di tensione di 1000 V (Bassa Tensione).

Tale limitazione deve essere comunicata a mezzo di adeguate etichette informative.

Estintori

Classificazione degli estintori

Estintore a CO2

Al momento dell'azionamento, l'anidride carbonica contenuta nel corpo dell'estintore, spinta dalla **pressione propria interna, pari a circa 55/60 bar (a 20°C)**, raggiunge il cono diffusore dal quale, attraverso il passaggio obbligato in un filtro frangigetto, si espande con una **temperatura di circa -79 °C** sotto forma di: "neve carbonica o ghiaccio secco".

In funzione della temperatura ambiente l'anidride carbonica può trovarsi allo stato liquido o compresso in quanto la temperatura critica del CO_2 è di circa 31°C.
Strutturalmente è costituito da una **bombola in acciaio realizzata in unico pezzo,** gruppo valvolare con attacco conico e senza foro per attacco manometro ne valvolino per controllo pressioni.
E' idoneo per **fuochi di classe B e C** e **impianti elettrici.**

Sostanze estinguenti

ANIDRIDE CARBONICA (CO_2)

Azione estinguente

Raffreddamento: nel passaggio dallo stato liquido allo stato vapore assorbe calore dall'esterno abbassando la temperatura del combustibile al disotto della temperatura di accensione;

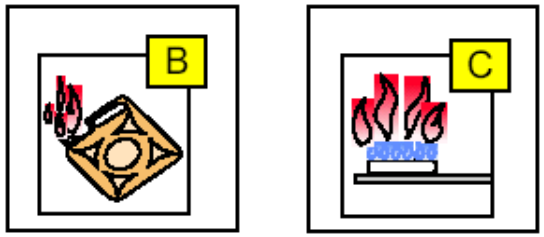
Soffocamento: sostituendosi al comburente riduce la percentuale di ossigeno nell'aria al di sotto dei limiti necessari alla combustione (circa il 18%)

Sostanze estinguenti

ANIDRIDE CARBONICA (CO_2)

Modalità di utilizzo e campi di impiego

L'anidride carbonica è utilizzata principalmente per focolai di **classe B e C** e per l'estinzione di incendi su **apparecchiature elettriche sotto tensione**.



Estintori

CONTRASSEGNI DISTINTIVI

L'estintore deve riportare un etichetta con le seguenti informazioni:

" estintore" con la carica nominale, il tipo di agente estinguente,le classi di incendio e la capacità di estinzione.

le istruzioni per l'uso e i pittogrammi delle classi di fuochi

le avvertenze di pericolo, limitazioni d'uso o pericoli associati in particolare a tossicità e rischio elettrico

Istruzioni ricarica e verifica periodica;
il campo di temperatura di esercizio ecc.

nome e indirizzo del costruttore e/o del fornitore dell'estintore;
Inoltre sull'estintore portatile deve essere indicato l'anno di fabbricazione.

Attività di Pulizia

Per le operazioni di pulizia si impiegano diverse sostanze chimiche:

- Non utilizzare contenitori senza etichetta
- Presumere sostanza pericolosa un prodotto sconosciuto, senza l'etichettatura prevista dalla legge
- Non eseguire travasi in bottiglie normalmente adibite ad altri usi

Attività di Pulizia

- Utilizzare i prodotti in ambienti ben areati
- Usare mezzi protettivi durante l'impiego (guanti monouso, mascherine)
- Mantenere chiusi i contenitori
- Verificare la presenza delle etichette sulle confezioni e leggere attentamente per informarsi sulle caratteristiche delle sostanze (tossicità, infiammabilità)

Segnaletica di sicurezza
(D.Lgs. 81/2008)

- Si riferisce a un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata

- Utilizza cartelli, colori, segnali luminosi o acustici, comunicazione verbale o segnali gestuali

Segnaletica di sicurezza

L’impiego della segnaletica ha i seguenti scopi:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza

Cartelli di Divieto

Un **DIVIETO** ha funzione di vietare un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo.

I cartelli di divieto hanno forma rotonda, pittogramma nero su fondo bianco, bordo e banda rossi

vietato fumare

vietato fumare
o usare fiamme libere

vietato ai pedoni

acqua non potabile

divieto di spegnere
con acqua

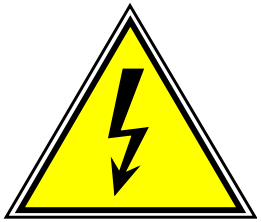
divieto di accesso alle
persone non autorizzate

Cartelli di Avvertimento

Un segnale di **AVVERTIMENTO** avverte di un rischio o pericolo

I cartelli di avvertimento hanno forma triangolare, pittogramma nero su fondo giallo, bordo nero

materiale infiammabile o alta temperatura



tensione elettrica pericolosa

sostanze corrosive

materiale esplosivo

sostanze velenose

sostanze nocive o irritanti

Cartelli di Prescrizione

Un segnale di **PRESCRIZIONE** prescrive un determinato comportamento

I cartelli di prescrizione hanno forma rotonda, pittogramma bianco su fondo azzurro

casco di protezione obbligatoria

calzature di sicurezza obbligatorie

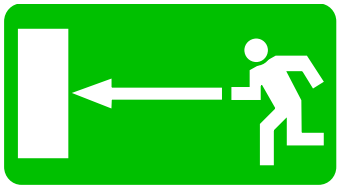
guanti di protezione obbligatori

protezione obbligatoria degli occhi

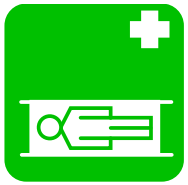
Cartelli di Salvataggio

Un segnale di **SALVATAGGIO** fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio

I cartelli di salvataggio hanno forma quadrata o rettangolare, pittogramma bianco su fondo verde



percorso uscita di emergenza



pronto soccorso

direzione da seguire

barella

telefono per salvataggio e soccorso

Cartelli Antincendio

Un segnale **ANTINCENDIO** fornisce indicazioni relative alle attrezzature antincendio

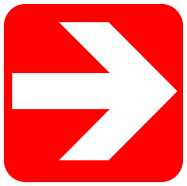
I cartelli per le attrezzature antincendio hanno forma quadrata o rettangolare, pittogramma bianco su fondo rosso

lancia antincendio

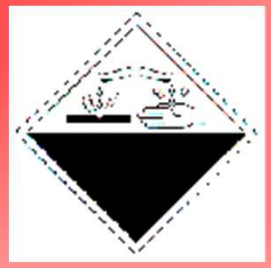
estintore

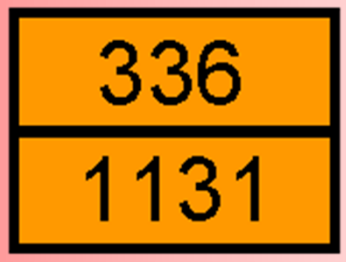
scala

telefono per interventi antincendio



direzione da seguire





SOSTANZE PERICOLOSE

UN AGENTE CHIMICO PERICOLOSO PUO' AVERE UNA O PIU' DI QUESTE CARATTERISTICHE

- E' IN GRADO DI PROVOCARE UN INCENDIO O UN ESPLOSIONE
- E' PERICOLOSO PER LA SALUTE
- E' CORROSIVO O IRRITANTE
- E' PERICOLOSO PER L'AMBIENTE

Le sostanze contaminanti pericolose

Chimiche e Nucleari

Gas

Vapori

Liquidi

Aerosols

Particolati (es. Polveri)

Fibre

Biologiche

Batteri

virus

funghi

parassiti

CARATTERISTICHE DELLE SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI

esplosivi

comburenti

estremamente infiammabili

facilmente infiammabili

infiammabili

molto tossici

tossici per il ciclo riproduttivo

pericolosi per l'ambiente

tossici

nocivi

corrosivi

irritanti

sensibilizzanti

cancerogeni

mutageni

Rischi per la Salute

- **Intossicazioni acute**
- **Intossicazioni croniche**
- **Sostanze cancerogene, mutagene, tossiche per la riproduzione (R45, R49)**
  - **Cat. 1: note per effetti cancerogeni sull'uomo**
  - **Cat. 2: Sost. Considerate cancerogene**
  - **Cat. 3: da considerare con sospetto per possibili effetti cancerogeni**
- **Sostanze corrosive**
- **Sostanze irritanti**

Effetto immediato o nel tempo!!

Proprietà tossicologiche

Esempio di correlazione tra dose ed effetto

Dose	Effetto acuto	Effetto cronico
Un bicchierino di grappa consumato in 60 minuti	MINIMO	NESSUNO
Un litro di grappa consumato in 60 minuti	MALESSERE O MORTE	MINIMO
Un bicchierino di grappa consumato ogni 60 minuti per dodici ore al giorno, ogni giorno per 365 giorni all'anno	MINIMO	DANNI AL CERVELLO E AL FEGATO
Un litro di grappa consumato in un anno	NESSUNO	NESSUNO

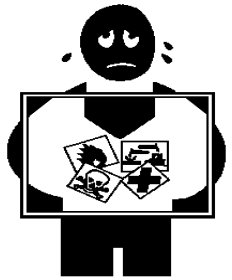
RISCHI di Contaminazione

CONTATTO CUTANEO

PROTEZIONE VISO/TESTA
PROTEZIONE DEL CORPO
PROTEZIONE ARTI SUPERIORI
PROTEZIONE ARTI INFERIORI

CONTATTO CON GLI OCCHI

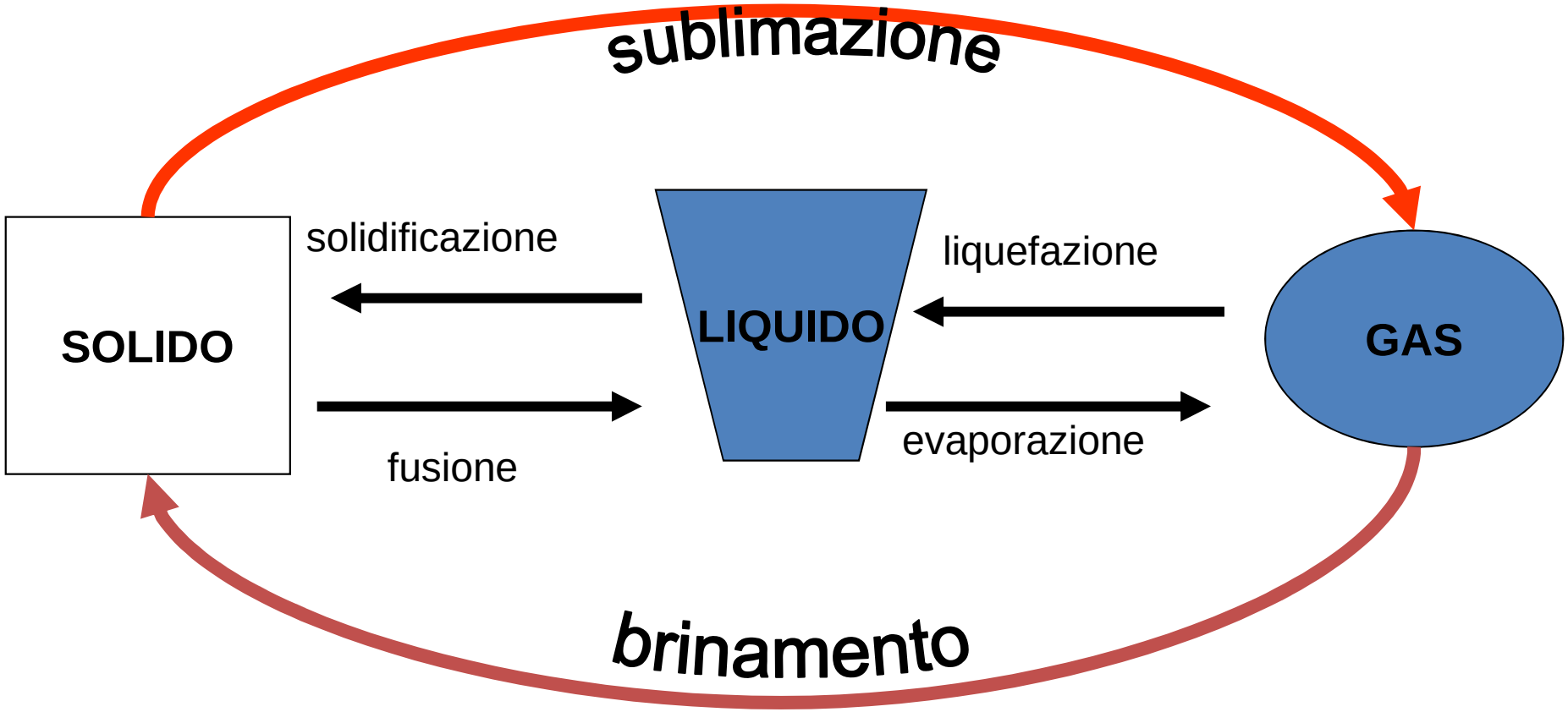
PROTEZIONE OCCHI/VISO



INGESTIONE

INHALAZIONE
(GAS,VAPORI,AEROSOLS)
PROTEZIONE VIE RESPIRATORIE

STATI DI AGGREGAZIONE E PASSAGGI DI STATO



CLASSIFICAZIONE DEI GAS

Gas leggero

Densità relativa < = 0,8

Tende a stratificare o disperdersi verso l'alto

Gas pesante

Densità relativa > = 0,8

Tende a stratificare nella parte bassa dell'ambiente in cui si trova

TLV

treshold limit value

TWA

time weighted average

e` la massima concentrazione di una sostanza per una giornata lavorativa di otto ore,ogni giorno, per 40 ore settimanali, alla quale tutti gli operatori possono essere esposti ripetutamente senza effetti negativi

STEL

SHORT TERM EXPOSURE LIMIT

concentrazione massima ammissibile per una esposizione di 15 minuti ***ripetuta per NON più di quattro volte al giorno con un periodo di 60 minuti di riposo tra un'esposizione e l'altra.***

Queste brevi esposizioni possono essere tollerate senza soffrire di irritazioni o danni cronici o irreversibili

INDICI DI PERICOLOSITA’

L C 50 (mg/mc)
(CONCENTRAZIONE LETALE)

Letal Concentration Fifty - concentrazione letale media di una sostanza, in aria, per un determinato periodo di tempo di esposizione, che ci si aspetta provocare la morte del 50% degli animali testati.

Si esprime in mg per mc di aria o p.p.m.

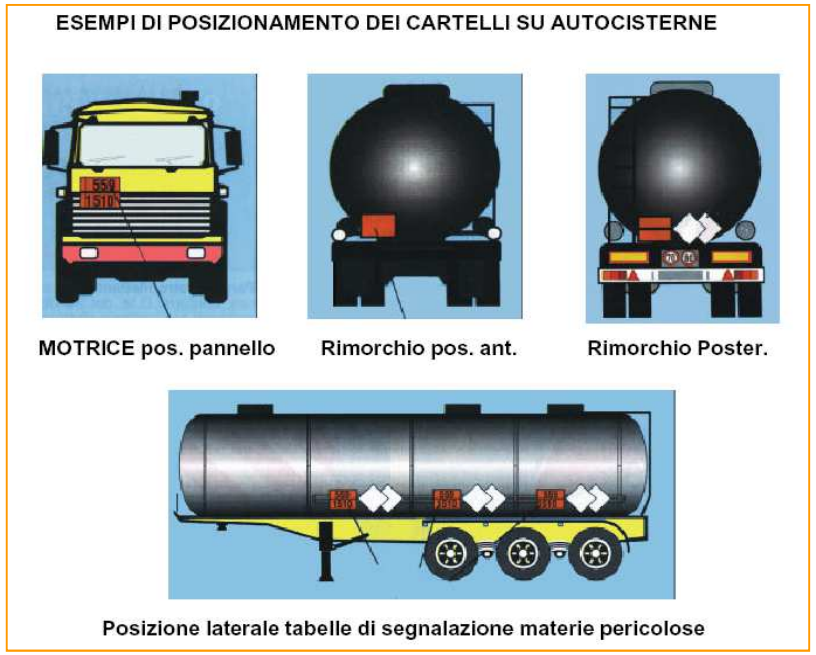
INDICI DI PERICOLOSITA’

L D 50 (mg/Kg)
(DOSE LETALE)

Letal Dose Fifty - Dose calcolata di una sostanza che ci si aspetta provocare la morte del 50% degli animali di laboratorio testati.

Trasporto sostanze pericolose

- Gli incidenti con mezzi che contengono materiale pericoloso possono avere grande impatto ambientale e sociale
- È fondamentale saper leggere la tipologia di materiale trasportato per prestare un soccorso efficace e in sicurezza



Numero di identificazione del pericolo –KEMLER-

La PRIMA cifra del numero KEMLER indica il pericolo principale, connesso con lo stato di aggregazione e con il tipo di sostanza.

2	**GAS**
3	**LIQUIDO INFIAMMABILE**
4	**SOLIDO INFIAMMABILE**
5	**COMBURENTE O PEROSSIDO ORGANICO**
7	**MATERIALE RADIATTIVO**
6	**MATERIA TOSSICA**
8	**CORROSIVO**

PANNELLI DI PERICOLO

A.D.R.

Numero di identificazione del pericolo –KEMLER-

La SECONDA e TERZA cifra del numero KEMLER indicano i pericoli secondari.

0 NESSUN SIGNIFICATO

1 ESPLOSIONE

2 EMISSIONE DI GAS

3 INFIAMMABILE

5 PROPR.COMBURENTI

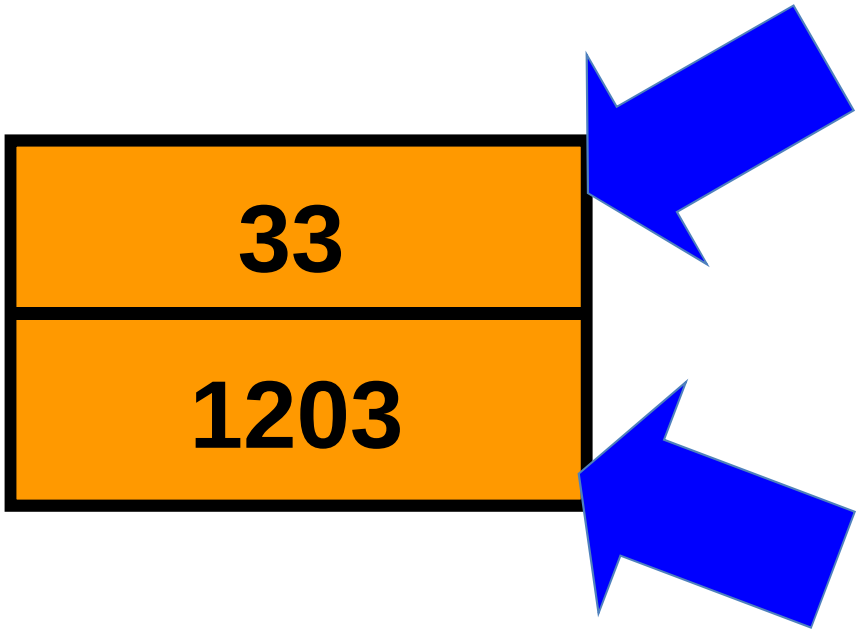
6 TOSSICITA’

8 CORROSIVITA’

9

PERICOLO DI REAZIONE DOVUTA A DECOMPOSIZIONE SPONTANEA O A POLIMERIZZAZIONE

Pannelli di identificazione sostanze pericolose trasportate



Nella parte superiore è segnalato il pericolo **(numero KEMLER)**

Nella parte inferiore è identificata la sostanza **(numero ONU)**

Composizione del numero

- Due cifre uguali indicano un rafforzamento del pericolo

- La X posta prima del primo numero indica il divieto assoluto di utilizzo d'acqua in quanto questa a contatto con la sostanza produrrebbe una violenta reazione

Etichette di segnalazione di pericolo

ETICHETTE PER IMBALLO

NOCIVO

IRRITANTE

NOCIVO PER L'AMBIENTE

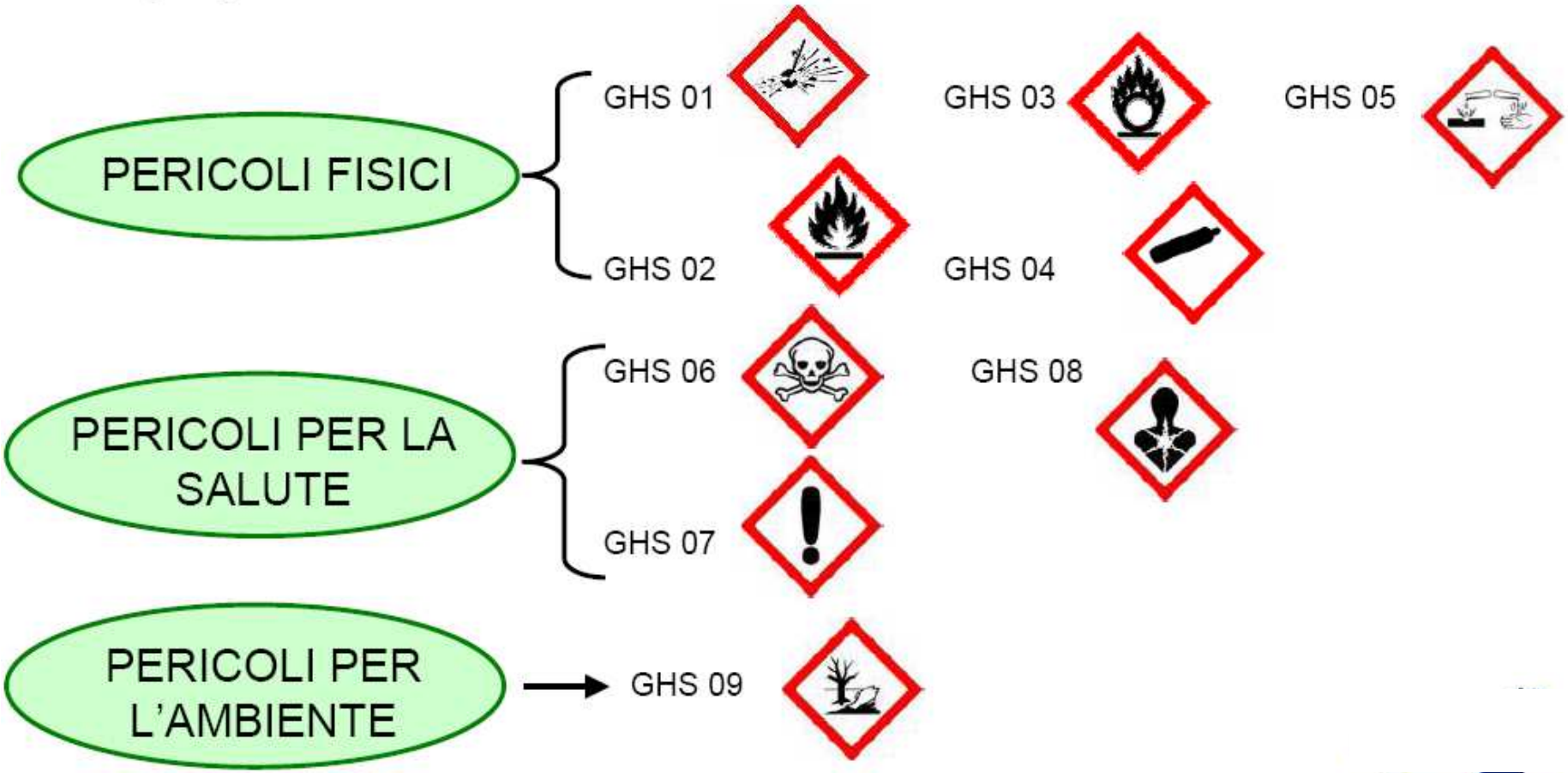
ESPLOSIVI

COMBURENTE

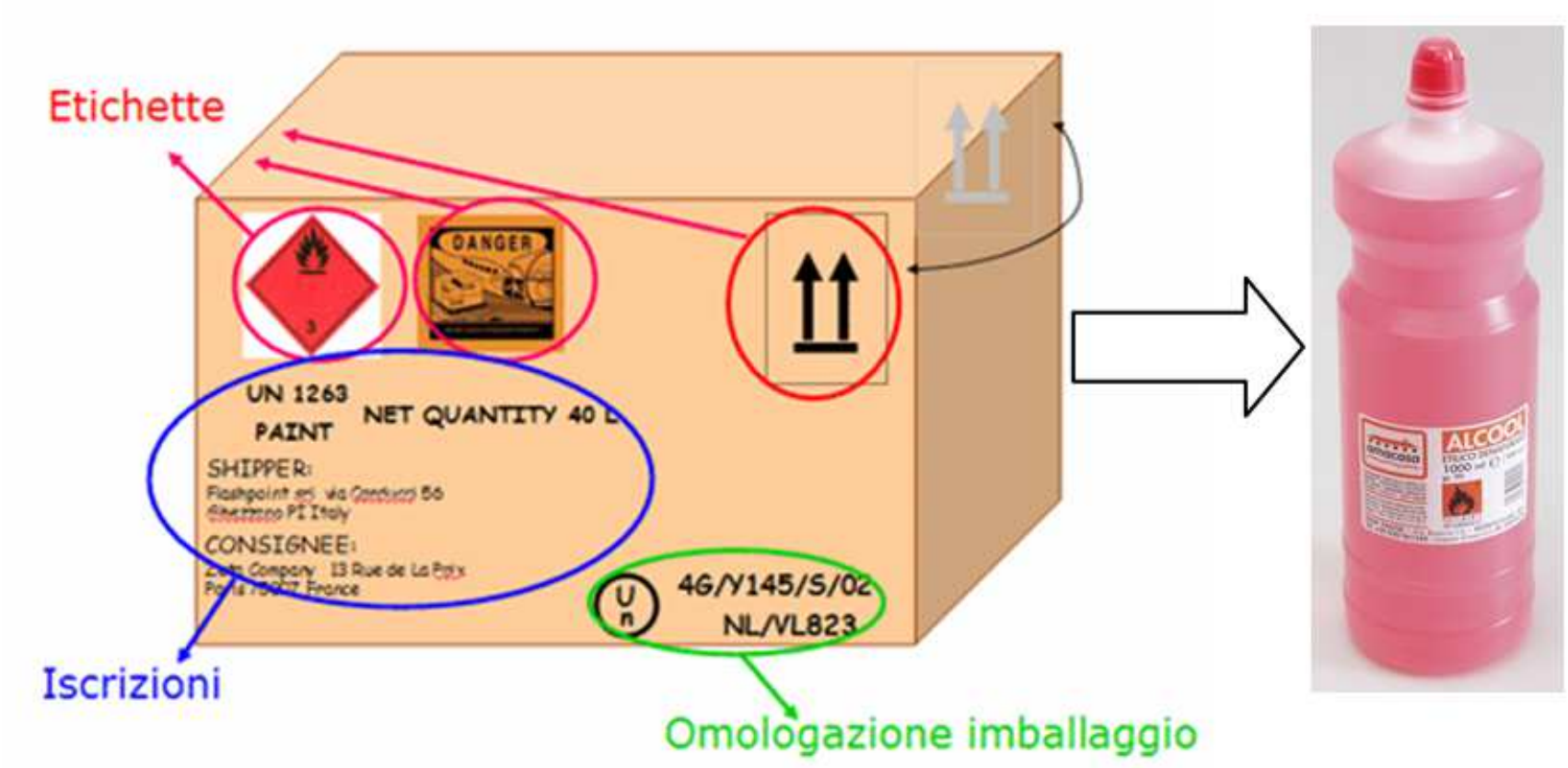
RADIOATTIVO

Regolamento CLP

- Il CLP prevede 9 pittogrammi, di cui 5 per i pericoli fisici, 3 per i pericoli per la salute e 1 per i pericoli per l'ambiente. Alcune classi e categorie **non** prevedono l'uso di un pittogramma.



Etichette sugli imballaggi



Imballaggio etichettato ONU contenente lattine di alcool etichettate CE

Scheda di sicurezza
(Direttiva 67/548/CEE)

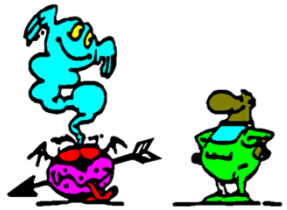
La scheda di sicurezza si compone di **16 punti**:

1. Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa
2. Composizione/informazione sugli ingredienti
3. Identificazione dei pericoli
4. Interventi di primo soccorso
5. Misure antincendio
6. Provvedimenti in caso di dispersione accidentale
7. Manipolazione ed immagazzinamento
8. Protezione personale/controllo dell'esposizione

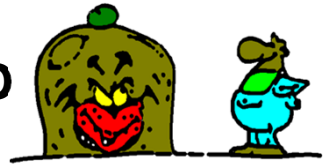
9. Proprietà fisiche e chimiche
10. Stabilità e reattività
11. Informazioni tossicologiche
12. Informazioni ecologiche
13. Osservazioni sullo smaltimento
14. Informazioni sul trasporto
15. Informazioni sulla normativa
16. Altre informazioni

Eliminazione e/o Riduzione dei Rischi Professionali

1 **ELIMINARE IL RISCHIO**

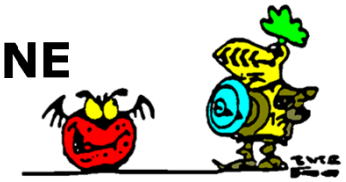


2 **CONTENERE IL RISCHIO**



3 **SEPARARE IL RISCHIO DALL'AMBIENTE**

4 **USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**



Ricavato da "Nota esplicativa della Commissione delle Comunità Europee" 1992

Obblighi

Il Lavoratore

deve

obbligatoriamente

utilizzare i DPI forniti dal datore di lavoro

Il Datore di Lavoro

deve

Fornire al lavoratore attrezzature e dispositivi di protezione individuale (DPI)

idonei **ed** ***adeguati***

ai tipi di rischi correlati alle lavorazioni da eseguire

e deve

mantenerli in efficienza

curandone la manutenzione e/o la sostituzione

Criteri di Scelta dei D.P.I.

Categorie di D.P.I. e Certificazione CE

D.L. 475/92

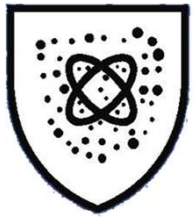
	Categoria 1 Progettazione Semplice	Categoria 2 Progettazione Intermedia	Categoria 3 Progettazione Complessa
Rischio	Lieve Entità	Intermedio	Lesioni gravi, permanenti o di morte
Esempio di D.P.I.	Dispositivi per lo sport Guanti per pulizia Occhiali da sole	Calzature di sicurezza Protezione dell'udito	Protezione Chimica, Biologica e Nucleare
Requisiti per la certificazione	Autocertificazione Doc. tecnica Nota informativa Dichiarazione di conformità	Attestato CE Documentazione tec. Nota informativa Prove di tipo	Attestato CE Documentazione tecnica Nota informativa Prove di tipo Controllo DPI: qualità e/o prodotto
Marcatura	CE	CE	CE + Codice Ente di Controllo Produzione
Esempio di Marcatura	CE	CE	CE 0302

Legislazione

Principali simboli per indumenti di Protezione Chimica, Biologica e Nucleare

Protezione Chimica

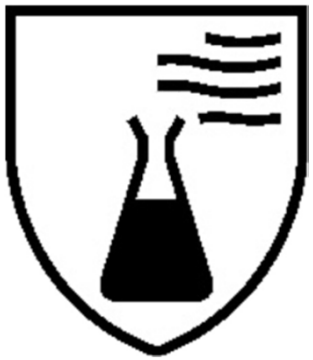
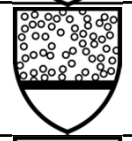
Protezione Biologica



Protezione Nucleare

Proprietà Antistatiche

I sei Tipi di Protezione Chimica

Simbologia EN 340	Tipi di Protezione	Simbologia DuPont
	1 **Tenuta Stagna di Gas**	
	2 **Tenuta non Stagna di Gas**	
	3 **Tenuta ai Liquidi**	
	4 **Tenuta agli Spray**	
	5 **Tenuta alle particelle**	
	6 **Tenuta a schizzi liquidi**	

Impiego Industriale

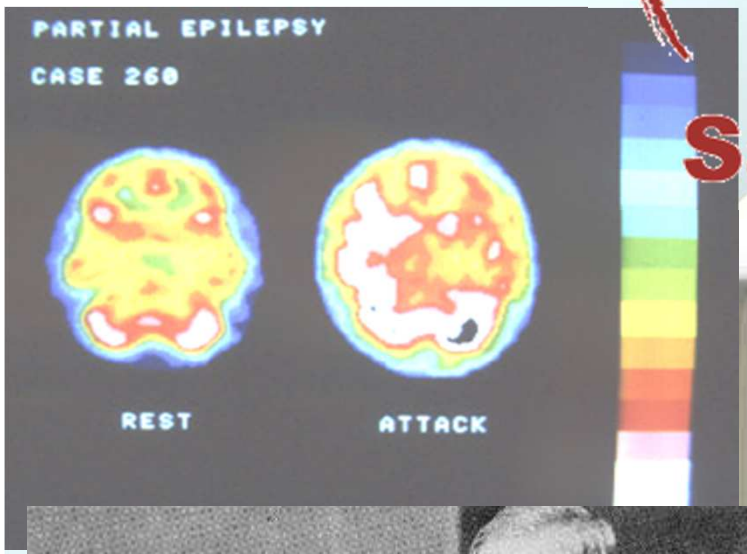
Alcune delle sorgenti radioattive più usate

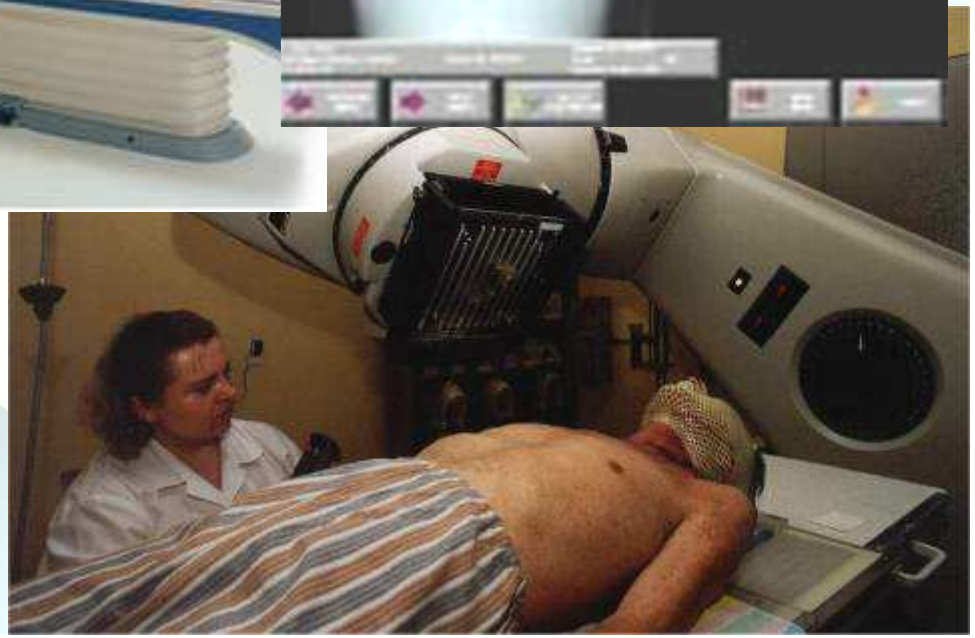
Cobalto	^{60}Co
Bario	^{133}Ba
Cesio	^{137}Cs
Americio	^{241}Am
Kripton	^{85}Kr
Stronzio	^{90}Sr
Tallio	^{204}Tl

Impiego Sanitario

Sanità

Tecniche diagnostiche e terapeutiche





Sorgenti di origine medicale

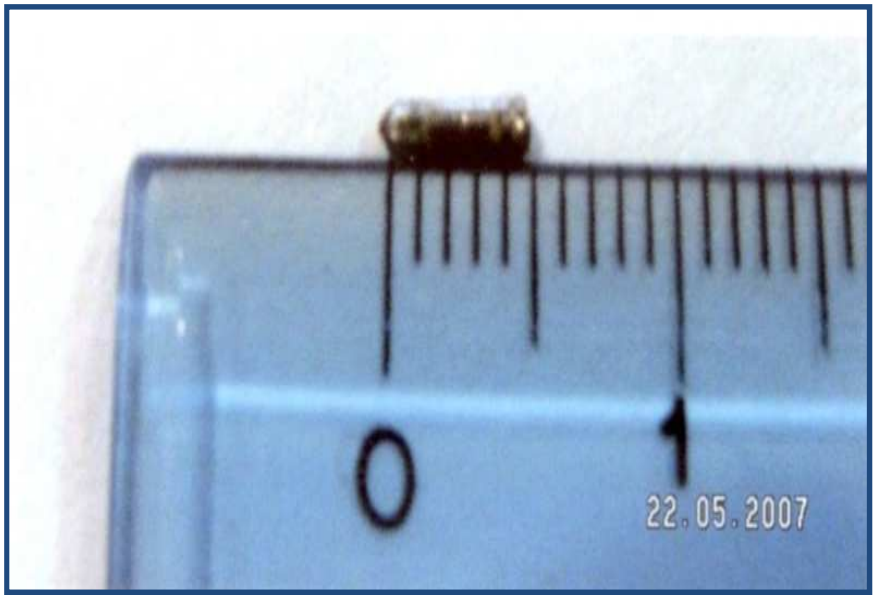
Apparecchiatura per radioterapia con fasci esterni.

Sorgente radioattiva per radioterapia esterna. Come si nota, la dimensione è assai ridotta.

Sorgente per radiografia industriale con ^{192}Ir o ^{60}Co.

Apparecchi portatili per gammagrafia industriale.

Sorgenti di origine medicale

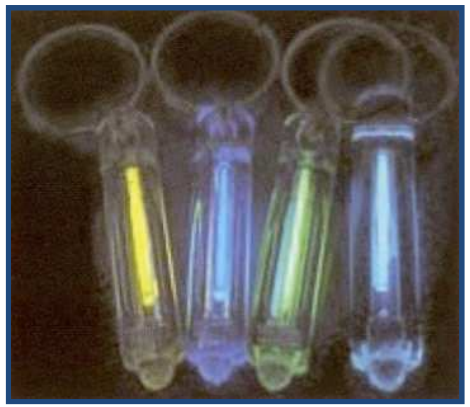


Sorgente radioattiva di probabile origine medicale rinvenuta in un carico di rottami metallici destinati alla fusione.

Portale per la rilevazione di sorgenti radioattive all'ingresso di una fonderia.

Sorgenti in prodotti di consumo

Lampada luminescente. La fluorescenza svanisce nel tempo ma l'attività della sorgente rimane.



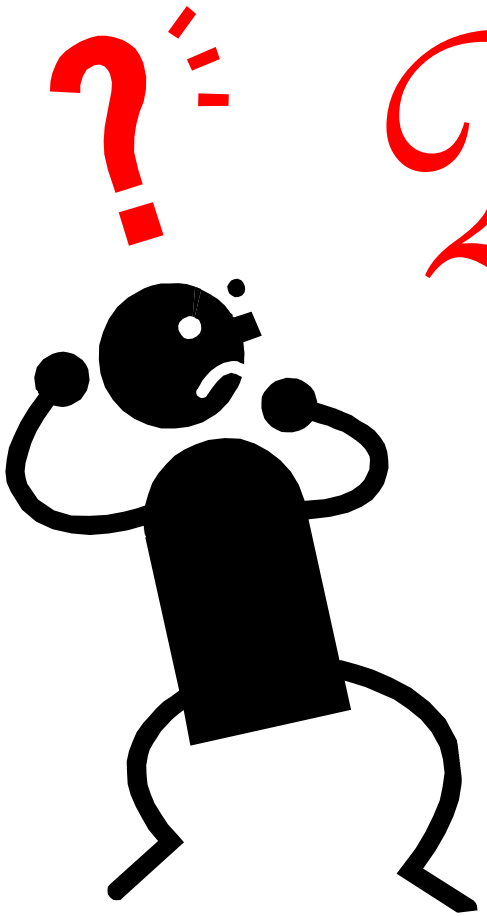
Portachiavi contenenti una miscela di trizio e fosforo.

Reticelle per lanterne da campeggio al torio. Nel 2000 in USA ne sono stati prodotti 50 milioni di pezzi.

Orologio militare da polso Hamilton, (1982). Questo orologio è in grado di attivare l'allarme di un portale ai varchi di controllo di centrali elettronucleari. Le istruzioni raccomandano di smaltirlo come rifiuto radioattivo.

Sorgenti di origine militare

Strumentazione con vernici radioluminescenti, istallata a bordo di aerei militari. Alcuni di questi strumenti sono liberamente venduti nel mercato USA.

Vigili del Fuoco Sassari

Domande?