



**OSSERVATORIO NAZIONALE
AMIANTO**

COMITATO ONA DI COSENZA ODV

**FORMAZIONE SPECIFICA PER OPERATRICI SCU
PROGRAMMA ATTIVANEET 2025 - CSV COSENZA
PROGETTO LEONARDO**

AMBIENTE E AMIANTO:

I RISCHI CONNESSI CON LA PRESENZA DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO NEGLI AMBIENTI DI VITA E DI LAVORO

(AMIANTO: mineralogia, proprietà, impieghi, valutazione del rischio, patologie asbesto-correlate, tecniche di bonifiche, legislazione nazionale e regionale, valutazione dello stato di degrado delle coperture in MCA, adempimenti istituzionali, censimento, mappatura, Piano Comunale Amianto,)

TERZA PARTE

ING. GIUSEPPE INFUSINI - Presidente ONA Cosenza ODV

**CRONOLOGIA DELLE NORMATIVA REGIONALE
OBBLIGO DEI COMUNI
PROTOCOLLO GESTIONE DELLE SEGNALAZIONI
PIANO COMUNALE AMIANTO MODELLO ONA
VALUTAZIONE DEL RISCHIO (algoritmo Amleto)**

LA CRONOLOGIA DELLA NORMATIVA EMANATA DALLA REGIONE CALABRIA

- 1) **Del. Giunta Reg.le n° 9352 del 30.12.1996:** *“Approvazione linee guida per la protezione dell’ambiente, decontaminazione, bonifica delle aree interessate, nonché smaltimento dei rifiuti, ai fini della difesa dei pericoli derivanti dall’amianto”*

Prima di questa deliberazione non vi è traccia della parola “amianto” negli atti della Regione Calabria

- 2) **Piano Gestione Rifiuti (approvato con Ord. Comm. Delegato n° 2065 del 30.10.2002)**
(pubbl. BUR Calabria 4.12.2002 Suppl. Ord. n° 2, pag. 19973)
parag. 15 “L’AMIANTO” -
Parag. 15.1: Premesse (*riporta che il rilascio di fibre d’amianto 3 gr/anno/mq*)
Parag. 15.5: riporta le precedenti Linee Guida
Parag. 15.9: Rilevamento coperture di edifici ad uso civile o privato
(*riporta la tecnica del telerilevamento*)
Parag. 15.16: Lo smaltimento in Calabria (*prevede almeno tre discariche*)
(N.B.: con successiva Ord. Comm. N° 6294 del 30.10.2007 è stato poi aggiornato e rimodulato il suddetto Piano Regionale dei Rifiuti)
- 3) **Legge Regionale 27 aprile 2011, n° 14**
- 4) **Piano Regionale Amianto Calabria (PRAC)** approvato definitivamente dal Cons. Reg.le in data 19.12.2016 insieme al PRGR e pubblicato in errata corregge sul BURC n° 42 dell’8 maggio 2017

LEGGE REGIONALE 27 aprile 2011, n° 14 (15 articoli, termini perentori)
“Interventi urgenti per la salvaguardia della salute dei cittadini: norme relative all'eliminazione dei rischi derivanti dalla esposizione a siti e manufatti contenenti amianto”

Predisporre gli strumenti per la salvaguardia della salute dei cittadini e per la tutela ed il risanamento dell'ambiente attraverso la bonifica e lo smaltimento dell'amianto

Per il raggiungimento dei suddetti obiettivi sono strumenti fondamentali:

A) PIANO REGIONALE AMIANTO CALABRIA (PRAC) approvato definitivamente dal Cons. Reg.le in data 19.12.2016 insieme al PRGR e pubblicato sul BURC n° 42 dell'8 maggio 2017 ([piano decennale](#))

B) IL PIANO COMUNALE AMIANTO (PAC) di cui devono dotarsi tutti comuni imposto dalla L. Rle e dal PRAC

Piano Comunale di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto

OBIETTIVO FONDAMENTALE

**eliminare entro 10 anni l'amianto presente negli ambienti di vita e di lavoro
(art. 2, comma 1, lett. e)**

**LA LEGGE REGIONALE 14/2011 SI COMPONE DI 15 ARTICOLI
ED I TERMINI DI ATTUAZIONE SONO PERENTORI**

Art. 2: Gli obiettivi

• comma 1

**a) promuovere sul territorio regionale
interventi di bonifica da amianto**

**b) sostenere le persone affette da
malattie correlabili all'amianto**

**e) predisporre un piano decennale di eliminazione
dell'amianto antropico sul territorio regionale
(PRAC_ da approvare entro 180 gg dalla pubbl.)**

**f) promuovere iniziative di educazione ed
informazione finalizzate a ridurre il
rischio sanitario per la popolazione**

Art. 3: Le iniziative della Regione

comma 1

a) redazione di un **portale** informatico
e (b) di un opuscolo informativo

e) definizione di **criteri di assegnazione** delle
sovvenzioni per lo smaltimento dell'amianto

g) definizione delle **linee guida** per la redazione
del **PAC** da parte dei comuni

h) **monitoraggio** dei siti di proprietà pubblica che
presentano maggiore **pericolosità** per la collettività

PAC è il **Piano Comunale di protezione dell'ambiente**, di decontaminazione, smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto

LE ATTIVITÀ DEI COMUNI IMPOSTE DALLA L. R.le E DAL PRAC

Art. 6: Obblighi ed attività dei Comuni

OBBLIGHI DEI COMUNI

(art. 6, c. 3)

ENTRO 60 GIORNI dalla pubblicazione della Legge **ATTIVANO** sportello informatico-ricettivo (art. 6, c. 3)

ENTRO 90 GIORNI dalla pubblicazione della Legge **EMETTONO** (obbligo) l'ordinanza sindacale per il censimento (art. 10, c. 5)

ENTRO 90 GIORNI dalla pubblicazione del PRAC **ADOTTANO** Il Piano Comunale Amianto (par. 16.7 PRAC) da trasmettere al Dip. Ambiente

(ART. 10 - INFORMAZIONE)

Obbligo di distribuire gli **OPUSCOLI INFORMATIVI** a coloro che presentano i moduli di censimento, nonché ad **AFFIGGERLI IN BACHECA** per almeno 24 mesi dall'entrata in vigore della legge (comma 1). **Sussiste l'obbligo da parte dei comuni di informare costantemente la popolazione** (comma 5)

I COMUNI POSSONO INVIARE UN APPOSITO MODULO

(il PRAC ha poi definito la scheda di censimento) (art. 6, c. 4)

(art. 11, c. 3)

Entro **60 gg** dalla Legge la Regione predispone un avviso per i parametri valutativi per l'assegnazione di contributi per la bonifica di aree o edifici pubblici

I COMUNI INADEMPIENTI SARANNO PRECLUSI DELL'EVENTUALE ASSEGNAZIONE DI FINANZIAMENTI (art. 11 - c. 6 e c. 2 lett. a della L. 14/2011)

OBBLIGHI DERIVANTI DALLA LEGGE REGIONALE 14/2011

Art. 6: Obblighi dei proprietari

OBBLIGHI DEI PROPRIETARI (art. 6)

COMUNICARE LA PRESENZA di MCA

(art. 6, C. 1)

**Ciascun soggetto, se inadempiente,
è escluso dai benefici della legge**

(art. 6, c. 6)

art. 9 – Controlli e sanzioni

La funzione di vigilanza e controllo degli adempimenti delle disposizioni di cui alla presente legge, è svolta dalle **ASP, ARPACAL e agenti di polizia locale.**

**I CONTROLLI SULLA PRESENZA DEL MATERIALE CONTENENTE
AMIANTO VENGONO EFFETTUATI DAL COMUNE**

**PER LA STIMA DELLO STATO DI CONSERVAZIONE I CONTROLLI
VENGONO EFFETTUATI DALLE ASP COMPETENTI PER TERRITORIO
(nel PRAC vi è contrasto sulle competenze)**

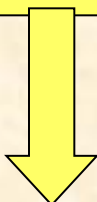
RIEPILOGANDO, SUSSISTONO GLI OBBLIGHI IN CAPO AI COMUNI IN RELAZIONE A:

- istituzione dello sportello amianto**
- censimento dell'amianto**
- informazione alla popolazione**
- redazione del PIANO COMUNALE AMIANTO**
- coloro i quali non abbiano adempiuto all'obbligo di censimento **non possono accedere** ai benefici della L. 14/2011 (privati cittadini)**

**I COMUNI INADEMPIENTI SARANNO PRECLUSI
DELL'EVENTUALE ASSEGNAZIONE DI FINANZIAMENTI
(art. 11 - c. 6 e c. 2 lett. a della L. 14/2011)**

(condizione ribadita dalla nota del Dip. Ambiente prot. del 11.02.2016)

Art. 11: Interventi e contributi regionali



Comma 1: **concede contributi** per interventi di bonifica dei manufatti presenti su aree ed edifici di proprietà pubblica

Comma 4: **concede contributi** per interventi di bonifica dei manufatti in amianto presenti su edifici o aree di **proprietà pubblica e privata con entità e modalità definiti nel PRAC**



SUSSISTE L'OBBLIGO DEI CONTRIBUTI

parag. 17.1 del PRAC

Incentivi economici per la bonifica dall'amianto ad enti pubblici e privati

Compatibilmente con le somme che si renderanno disponibili, si prevedono i seguenti contributi economici:

- **per Enti pubblici, pari al 100 %** della spesa ritenuta ammissibile per interventi di messa in sicurezza e/o bonifica dall'amianto.
- **per soggetti privati, fino al 60 %** della spesa ritenuta ammissibile per interventi di messa in sicurezza e/o bonifica dall'amianto.

**IL PROTOCOLLO PER LA GESTIONE DELLE
SEGNALAZIONI DA PARTE DEI COMUNI
PROPOSTO DALL'ONA NEI CASI DELLE
COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO**

**PROTOCOLLO GESTIONE DELLE SEGNALAZIONI DA ADOTTARE
DA PARTE DEI COMUNI IN PRESENZA DI COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO**

**SEGNALAZIONE
PRESENZA DI MCA**



IL SINDACO

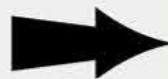
Richiede la documentazione di cui al
DM 06.09.1994, la valutazione del rischio
(All_6 del PRAC) ed informa l'ASP

In caso di
inottemperanza



**emana l'ordinanza in danno al
proprietario facendo eseguire la
valutazione all'ArpaCal**

All'esito, in caso
di urgenza
(Zona D-All_6 del PRAC)



**emana l'ordinanza di bonifica
mediante rimozione e
smaltimento informando l'ASP**

IL PIANO COMUNALE AMIANTO MODELLO ONA

LE FINALITÀ DEL PAC

(L. Rle 14/2011, art. 6, comma 5 ; parag. 16.1 e 16.7 del PRAC)

Il **PIANO COMUNALE AMIANTO** è finalizzato alla **concreta attuazione** territoriale di tutte le misure previste dalla normativa regionale e nazionale per prevenire ed **eliminare il rischio di contaminazione da amianto** della popolazione, su base locale, secondo un **piano di azione annuale che prevedere la progressiva riduzione della presenza di amianto nei siti di competenza (art. 6, c. 5)** Questo macro obiettivo si raggiunge attraverso il perseguimento dei seguenti altri sotto-obiettivi

OBIETTIVI DEL PAC

```
graph TD; A["OBIETTIVI DEL PAC"] --- B["PERVENIRE IN TEMPI BREVI AL CENSIMENTO"]; A --- C["RIMUOVERE I RIFIUTI ABBANDONATI DI MCA"]; A --- D["PROGRAMMARE GLI INTERVENTI DI BONIFICA"];
```

**PERVENIRE IN
TEMPI BREVI
AL CENSIMENTO**

**RIMUOVERE
I RIFIUTI
ABBANDONATI
DI MCA**

**PROGRAMMARE
GLI
INTERVENTI
DI BONIFICA**

LE AZIONI DEL PAC

“A” - CENSIMENTO SITI

**Esame e verifica delle schede di autonotifica.
Ispezioni e rilievo sul posto.**

“B” - ELABORAZIONE DATI ACQUISITI

**Impiego del sistema GIS per gestire la
mappatura georeferenziata e costruzione del
data base**

“C” – PRIORITÀ D’INTERVENTO E BONIFICHE PIÙ URGENTI

“D” - PROGRAMMA DI BONIFICA

**Stesura di un programma di interventi finalizzato alla
rimozione e smaltimento secondo le priorità di intervento
determinate dall’applicazione delle Linee Guida INAIL**

IL PAC MODELLO ONA

- IL PAC MODELLO ONA** (già in uso in alcuni comuni) **rappresenta uno STRUMENTO INNOVATIVO** basato sull'uso di un **APPLICATIVO INTEGRATO NEL SISTEMA GIS** di rilevazione georeferenziata dei siti, dotato di geodatabase.
- L'acquisizione dei dati del sito in questo sistema informativo avviene in **tempo reale** ed ogni dato ed informazione possono essere subito visualizzati.
- La Regione, attraverso strumenti **WEB GIS REGIONALI**, può acquisire i piani di tutti i comuni ed ogni rilevazione di dati utili alla gestione di **situazioni di rischio**, alla programmazione di interventi di bonifica di edifici pubblici e privati, quantificazione delle superfici, aggiornamento del **PRAC**, ecc..

RAPPRESENTAZIONE DEI DATI DELLA MAPPATURA

COLORE	CARATTERISTICHE DISTINTIVE DELLE COPERTURE
rosso	coperture presenti, telerilevate ma non censite (cod. TNC)
giallo	coperture presenti, telerilevate e censite
ciano	coperture di fabbricati non presenti, telerilevate non censite
verde	coperture bonificate
arancio	coperture presenti, non telerilevate, censite
magenta	coperture presenti, non telerilevate, non censite (cod. NTNC)

ESEMPIO DI VISUALIZZAZIONE INTERATTIVA – SISTEMA GIS MODELLO ONA COSENZA



Valutazione del rischio (punto 2 DM 6.9.94)

```
graph TD; A[MATERIALI CONTENENTI AMIANTO] --> B[FRIABILI]; A --> C[COMPATTI];
```

MATERIALI CONTENENTI
AMIANTO

FRIABILI

facilmente sbriciolabili con
la semplice pressione manuale

COMPATTI

duri, sbriciolabili solo con
l'impiego di attrezzi meccanici

Potenziale rilascio di fibre dei MCA (tabella 1 del D.M. 6/9/94)

Tabella 1		
Principali tipi di materiali contenenti amianto e loro approssimativo potenziale di rilascio delle fibre		
Tipo di materiale	Note	Friabilita'
RICOPRIMENTI A SPRUZZO E RIVESTIMENTI ISOLANTI	Fino all'85% circa di amianto. Spesso anfiboli (amosite, crocidolite) prevalentemente amosite spruzzata su strutture portanti di acciaio o su altre superfici come isolanti termo-acustico	Elevata
Rivestimenti isolanti di tubazioni o caldaie	Per rivestimenti di tubazioni tutti i tipi di amianto, talvolta in miscela al 6-10% con silicati di calcio. In tele, feltri, imbottiture in genere al 100%	Elevato potenziale di rilascio di fibre se i rivestimenti non sono ricoperti con strato sigillante uniforme e intatto
Funi, corde, tessuti	In passato sono stati usati tutti i tipi di amianto. In seguito solo crisotilo al 100%	Possibilità di rilascio di fibre quando grandi quantità di materiali vengono immagazzinati
Cartoni, carte e prodotti affini	Generalmente solo crisotilo al 100%	Sciolti e maneggiati, carte e cartoni, non avendo una struttura molto compatta, sono soggetti a facili abrasioni ed a usura
PRODOTTI IN AMIANTO-CEMENTO	Attualmente il 10-15% di amianto in genere crisotilo. Crocidolite e amosite si ritrovano in alcuni tipi di tubi e di lastre	Possono rilasciare fibre se abrasi, segati, perforati o spazzolati, oppure se deteriorati
Prodotti bituminosi, mattonelle di vinile con intercapedini di carta di amianto, mattonelle e pavimenti vinilici, PVC e plastiche rinforzate ricoprimenti e vernici, mastici, sigillanti, stucchi adesivi contenenti amianto	Dallo 0,5 al 2% per mastici, sigillanti, adesivi, al 10-25% per pavimenti e mattonelle vinilici	Improbabile rilascio di fibre durante l'uso normale. Possibilità di rilascio di fibre se tagliati, abrasi o perforati

IL D.M. 06.09.1994: NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DELLA L. 257/92

(previsto dall'art. 12, comma 2 ed art. 6, comma 3, della L. 257/92)

Ad oggi, in assenza di un T. U. sull'amianto, **l'unico strumento a carattere nazionale** che fornisce delle linee specifiche per la **valutazione del rischio amianto** è il **D.M. 6.9.94**. Esso tratta delle Normative e metodologie tecniche per la **valutazione del rischio**, il controllo, la manutenzione e la bonifica di materiali contenenti amianto presenti nelle strutture edilizie, dai quali si può derivare una esposizione a fibre aerodisperse

CONTIENE NORMATIVE E METODOLOGIE TECNICHE PER:

- 1-localizzazione e caratterizzazione delle strutture edilizie
- 2- valutazione del rischio
- 3-metodi di bonifica
- 4-programma di controllo dei MCA in sede custodia e manutenzione
- 5-misure di sicurezza da rispettare durante gli interventi di bonifica
- 6-criteri per la certificazione di restituibilità degli ambienti bonificati
- 7-coperture in cemento-amianto

Viene allegata la scheda per l'accertamento della presenza di MCA negli edifici ed altre sui rivestimenti (coibentazioni), pannelli e coperture

Valutazione del rischio (punto 2 DM 6.9.94)

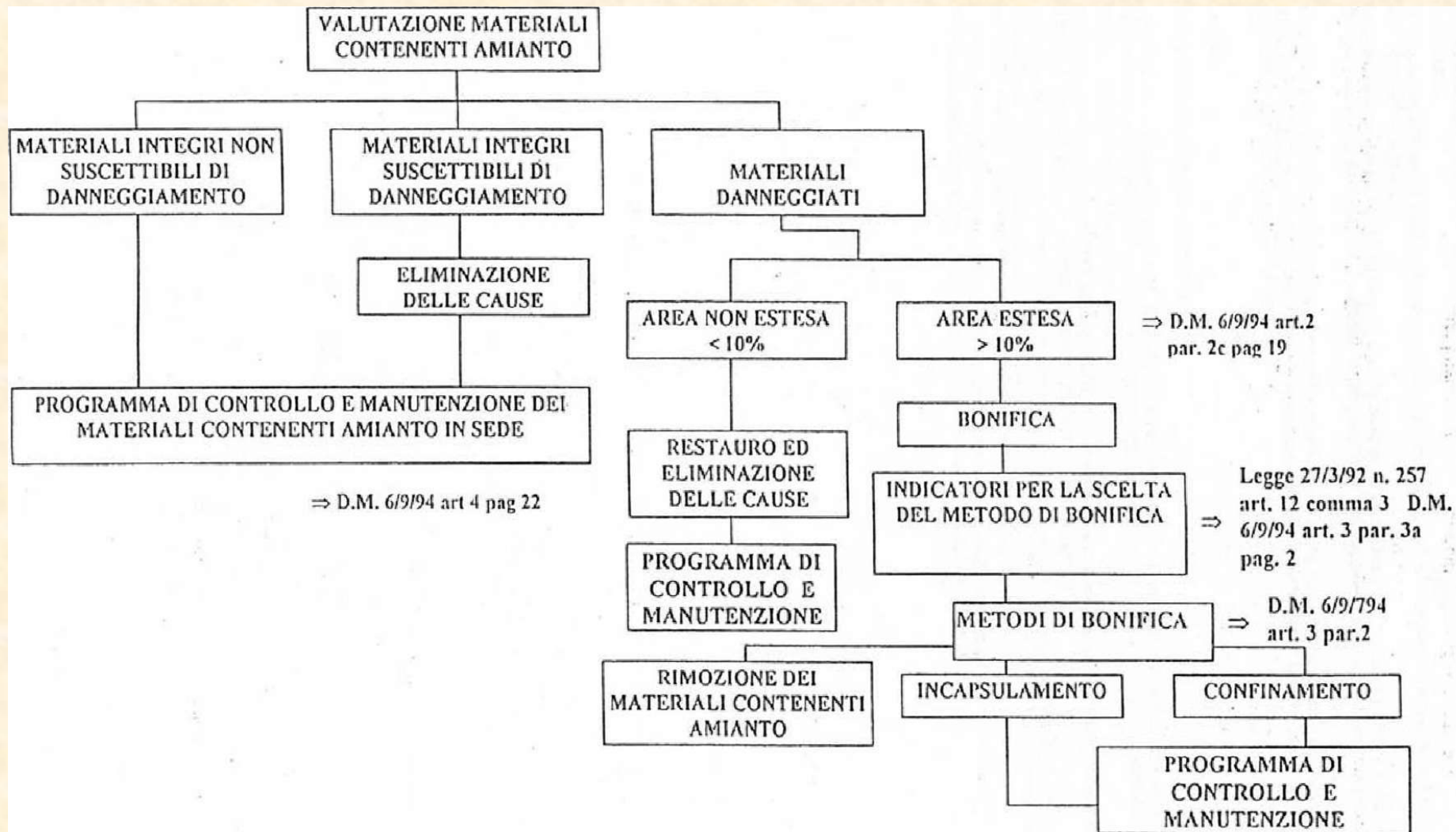
La presenza di materiali contenenti amianto in un **edificio** non comporta di per sé un pericolo per la salute degli occupanti. Se il materiale è in buone condizioni e non viene manomesso, è estremamente improbabile che esista un pericolo apprezzabile di rilascio di fibre di amianto. Se invece il materiale è in **CATTIVE CONDIZIONI DI CONSERVAZIONE** o viene danneggiato per interventi di manutenzione o per vandalismo, si verifica un rilascio di fibre che costituisce un rischio potenziale.

Per la valutazione della potenziale esposizione a fibre di amianto del personale presente nell'edificio sono utilizzabili due tipi di criteri:

- l'esame delle **condizioni dell'installazione**, al fine di stimare il pericolo di un rilascio di fibre dal materiale;
- la misura della concentrazione delle fibre di amianto aerodisperse all'interno dell'edificio (**monitoraggio ambientale**).



DIAGRAMMA DI FLUSSO PER LA VALUTAZIONE DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO NEGLI EDIFICI E PER LA SCELTA DEL METODO DI BONIFICA (tab. 2 del D.M. 6/9/94 – Valutazione del rischio)



LE PRECEDENTI NORME ABROGATE DAL D. LVO 81/2008

Il **D. Lvo 81/2008** raccoglie quelle disposizioni che erano proprie della sicurezza nei luoghi di lavoro di cui all'ex D. Lvo 626/1994 modificato dal D. Lvo 242/1996 (c. d. sicurezza interna) e della sicurezza nei cantieri temporanei e mobili (c. d. sicurezza esterna) di cui all'ex D. Lvo 494/1996 modificato dal D. Lvo 528/1999.

Il **D. Lvo 81/2008** abroga anche le vecchie norme degli anni '50, i DPR 547/1955, 164/1956, 303/1956 (prevenzione infortuni, sicurezza cantieri ed igiene sul lavoro) ed il D. Lvo 277/1991 (esposizione agli agenti chimici, fisici e biologici)

**CONCENTRAZIONE DI FIBRE
AERODISPERSE
(LIMITI MASSIMI)**

```
graph TD; A[CONCENTRAZIONE DI FIBRE AERODISPERSE (LIMITI MASSIMI)] --> B[Ambienti di vita  
2 ff/I  
punto 2c del D.M. 06.09.1994]; A --> C[Ambienti di lavoro  
100 ff/I  
art. 254, c. 1 del D. Lvo 81/2008]
```

Ambienti di vita

2 ff/I

punto 2c del D.M. 06.09.1994

Ambienti di lavoro

100 ff/I

art. 254, c. 1 del D. Lvo 81/2008

VALORI LIMITE AMIANTO PREVISTI DALLA LEGISLAZIONE ITALIANA

AMBITO	VALORE LIMITE	METODO DI ANALISI	NORMA DI RIFERIMENTO
INQUINAMENTO DA AMIANTO			
INTERNO EDIFICI – AMBIENTI DI VITA (come media di 3 campionamenti)	20,0 fibre/litro	Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MOCF)	D.M. 06/09/94, punto 2c
	2,0 fibre/litro	Microscopia Elettronica in Scansione (SEM)	
Inquinamento di fondo ESPOSIZIONE LAVORATORI			
AMBIENTI DI LAVORO Valore limite di esposizione per qualsiasi fibra di amianto misurato come media ponderata nel tempo di riferimento di otto ore.	0,1 fibre/centimetrocubo	Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MOCF)	T.U. Sicurezza, art. 254, comma 1
MONITORAGGI AMBIENTALI DURANTE LE ATTIVITÀ DI BONIFICA			
AREE CIRCOSTANTI IL CANTIERE DI BONIFICA Soglia di PRE-ALLARME	Netta tendenza verso un aumento della concentrazione di fibre aerodisperse	Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MOCF)	D.M. 06/09/94, punto 11/1
AREE CIRCOSTANTI IL CANTIERE DI BONIFICA Soglia di ALLARME	50 fibre/litro	Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MOCF)	D.M. 06/09/94, punto 11/2
MONITORAGGIO AMBIENTALE PER LA RESTITUIBILITÀ DEGLI AMBIENTI ALLA FINE DELLE ATTIVITA' DI BONIFICA			
INTERNO CANTIERE DI BONIFICA	2,0 fibre/litro	Microscopia Elettronica in Scansione (SEM)	D.M. 06/09/94, punto 6/b

Concentrazione di fibre d'amianto in attività diverse comportanti la manipolazione di materiali con amianto (Banca Dati Amyant)

Descrizione attività	fibre/cm ³
Taglio con sega a mano di lastre di cemento amianto	2,00
Taglio con flex di lastre in cemento amianto	27,0
Taglio con flex di lastre in cemento amianto (bystander)	0,56
Operazioni manuali di carico e scarico da autocarri di manufatti in cemento amianto	1,00
Manipolazione di: coperture per punti di saldatura, avvolgimento di tubazioni e di linee elettriche, posa di materiali come guarnizioni per porte di forni, ecc.	1,50
Operazioni di taglio di cartoni in amianto (officine. rip. e man. materiale ferroviario)	1,30
Costruzione impianti di riscaldamento con operazioni di taglio, montaggio e smontaggio di coibentazioni a base di amianto	3,20
Operazioni di scoibentazioni MCA (centro ambiente cantiere)- Campionamento ambientale eseguito presso la Centrale Enel di Civitavecchia, anno 1994.	2,00
Confezionamento di corde in amianto (officine riparazione e manutenzione materiale ferroviario)	1,50
Coibentazione di condotte di scarico diesel (officine riparazione e manutenzione materiale ferroviario)	2,50
Rettifica pastiglie freni	4,20
Fasciatura e sfasciatura di pinze con filotto monotrefolo (comparto vetrerie)	2,71
Sfasciatura e fasciatura spingitori con nastro in tessuto di amianto (comparto vetrerie)	0,31
Lavorazioni di tessuti in amianto (taglio, punzonatura, cucitura, piegatura)	2,00

LA DIFFUSIONE DELLE COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO SECONDO IL TELERILEVAMENTO REGIONALE



TELERILEVAMENTO AL 31.07.2015

Totale coperture:

10.702.034 mq

Totale abitanti:

1.959.050

Rapporto:

5,46 mq/ab

L'AMIANTO SUI TETTI SU BASE PROVINCIALE

Province	abitanti	coperture (mq)	media (mq/ab)
Reggio Calabria	550.967	2.281.368	4,14
Catanzaro	359.841	3.107.245	8,64
Cosenza	714.030	1.963.559	2,75
Crotone	170.803	1.528.610	8,95
Vibo Valentia	163.409	1.821.252	11,15

COMUNI CON MAGGIORE INCIDENZA

Comune	abitanti	coperture (mq)	media (mq/ab)
Candidoni (RC)	389	22.367	57,5
Torre di Ruggiero (Cz)	1.131	34.181	30,2
Mangone (Cs)	1.823	24.858	13,6
Cirò (Kr)	15.051	198.134	13,6
Simbario (VV)	956	46.123	48,25

IN CALABRIA	1.959.050	10.702.034	5,5
IN CALABRIA SECONDO ONA	1.959.050	circa 14.000.000*	7,15
*dato desunto dai risultati dalle verifiche sui territori ove l'ONA ha redatto ii Piani Comunali Amianto			

**RELATIVAMENTE ALLE COPERTURE IN MCA (materiale più ricorrente)
NON ESISTE UNO STANDARD NAZIONALE DI VALUTAZIONE DELLO
STATO DI CONSERVAZIONE**

-Il DM 6.9.94 pur prevedendo la Valutazione del rischio nelle forme descritte al punto 4,

NON HA DEFINITO

uno standard nazionale per oggettivare tale valutazione.

Sono proliferati, pertanto, per le coperture una serie di strumenti (algoritmi) proposti dalle Regioni ed da altre organizzazioni:

-AMLETO (considera stato di conservazione ed il contesto - malamente incluso nel PRAC)

-INDEX (Enel considera lo stato di conservazione)

Regione Toscana (considera 10 parametri della copertura)

Regione Lombardia (considera lo stato di conservazione)

Regione Em. Romagna (considera stato di conservazione e contesto)

Regione Piemonte (considera stato di conservazione e indice di esposizione)

Altri (Reg. Abruzzo, Reg. Lazio, Reg. autonoma di Bolzano)

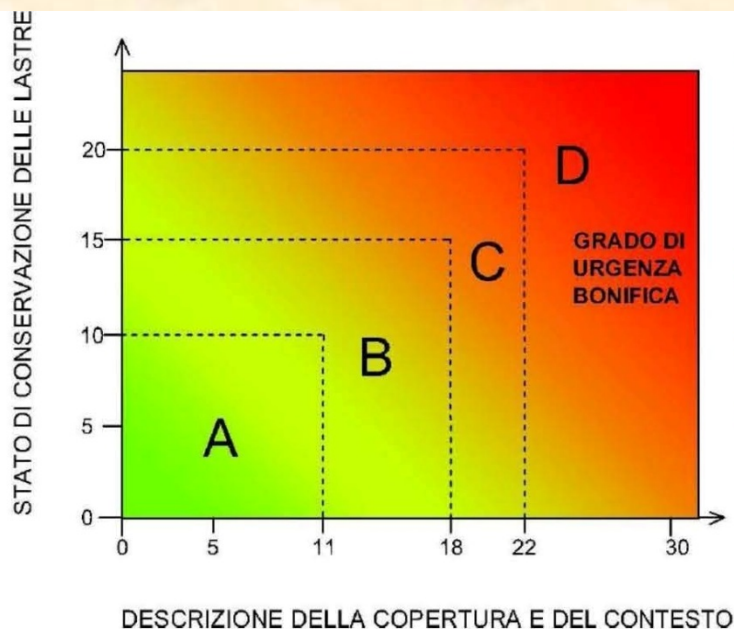
COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO:

Valutazione del rischio esposizione - stato di conservazione ed indice di degrado

(punto 2 e 7 ed All. "E" del DM 6/9/64)

Il DM 6.9.94 **non definisce uno standard nazionale** per oggettivare la **valutazione dello stato di degrado delle coperture**. Ciò ha portato alla proliferazione di strumenti proposti dalla regioni, non sempre concordanti con termini di risultato.

Come nel Lazio, **in Calabria**, il PRAC, ha adottato l'algoritmo "Amleto" il quale si basa su un modello bidimensionale, ovvero considerando sia lo **stato di conservazione** del materiale che il **contesto** in cui è inserito l'edificio. Incrociando su un grafico i relativi punteggi, si perviene a definire un punto chiamato "**Grado di urgenza della bonifica**". La somma dei due punteggi individua l'indice di degrado.



ZONA A: Monitoraggio e controllo periodico (una volta l'anno)

**ZONA B: Rimozione da programmare (entro tre anni),
controllo periodico delle aree (una volta l'anno)**

ZONA C: Rimuovere prima possibile (entro un anno)

ZONA D: Rimozione immediata (entro 6 mesi)

INDICE DI DEGRADO (ID)	STATO DI CONSERVAZIONE
Valore inferiore o pari a 10	buono
Valore compresi tra 11 e 18	discreto
Valore compresi tra 18 e 22	scadente
Valore superiori a 22 o pari a 30	pessimo/degrado avanzato

Tabella 9. Valore indice di degrado.

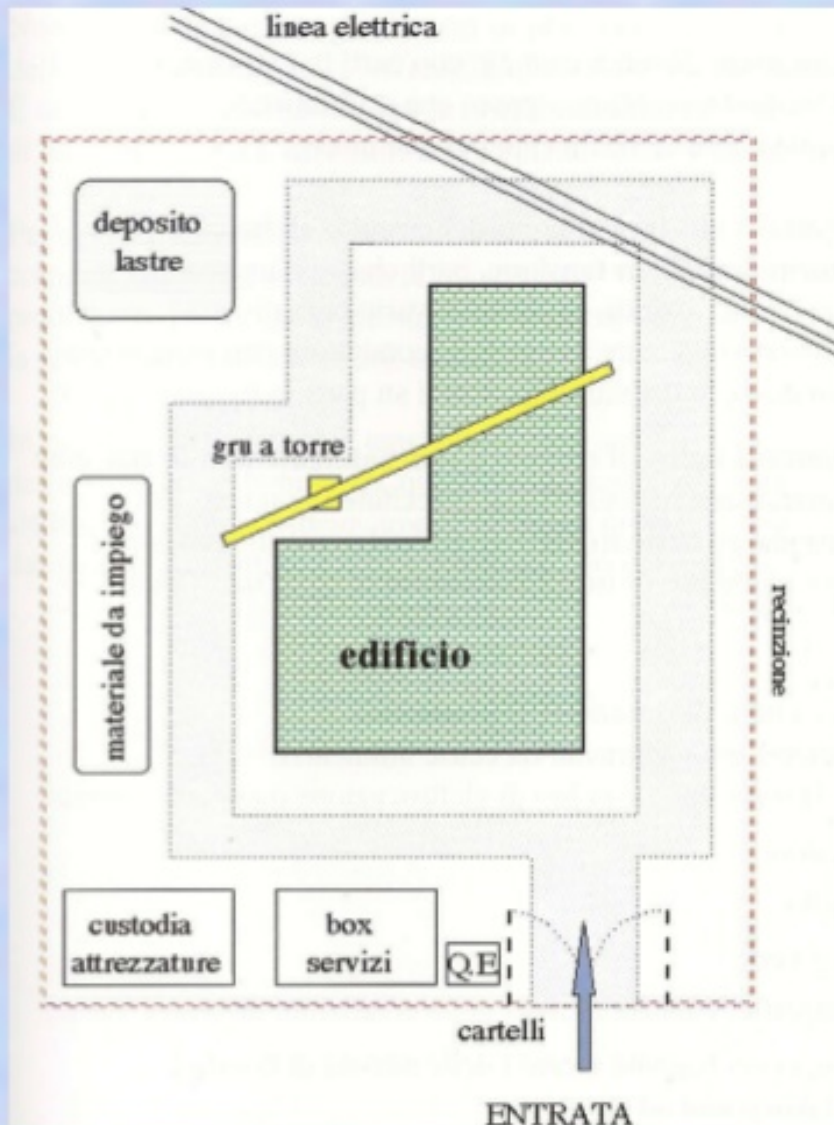
BONIFICA DELLE COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO

(rimozione, incapsulamento, sovracopertura; misure di sicurezza da adottare, procedure operative, protezione dei lavoratori)

7 – BONIFICA DELLE COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO

(rimozione, incapsulamento, sovracopertura; misure di sicurezza da adottare, procedure operative, protezione dei lavoratori)

Organizzazione cantiere



- Delimitare Area
- Individuare linee elettriche
- Prevedere vie passaggio mezzi e personale
- Vie passaggio interne
- Attrezzature e opere provvisorie con le necessarie sicurezze
- Attenzione linee elettriche, sempre almeno a 5 m
- Cartellonistica di cantiere con esplicita indicazione lavorazione

I METODI DI BONIFICA

Se il materiale, contenente
amianto friabile o compatto,
risulta **non integro**



si rende
necessario ed
inderogabile un
intervento di
bonifica



- Incapsulamento
- Confinamento
- Rimozione

INCAPSULAMENTO



Consiste nel trattare il materiale con **prodotti penetranti** per inglobare le fibre e ripristinare l'aderenza al supporto oppure **ricoprenti** per costituire una pellicola di protezione sulla superficie **incapsulanti** del tipo D conforme al DM 20.08.1999.

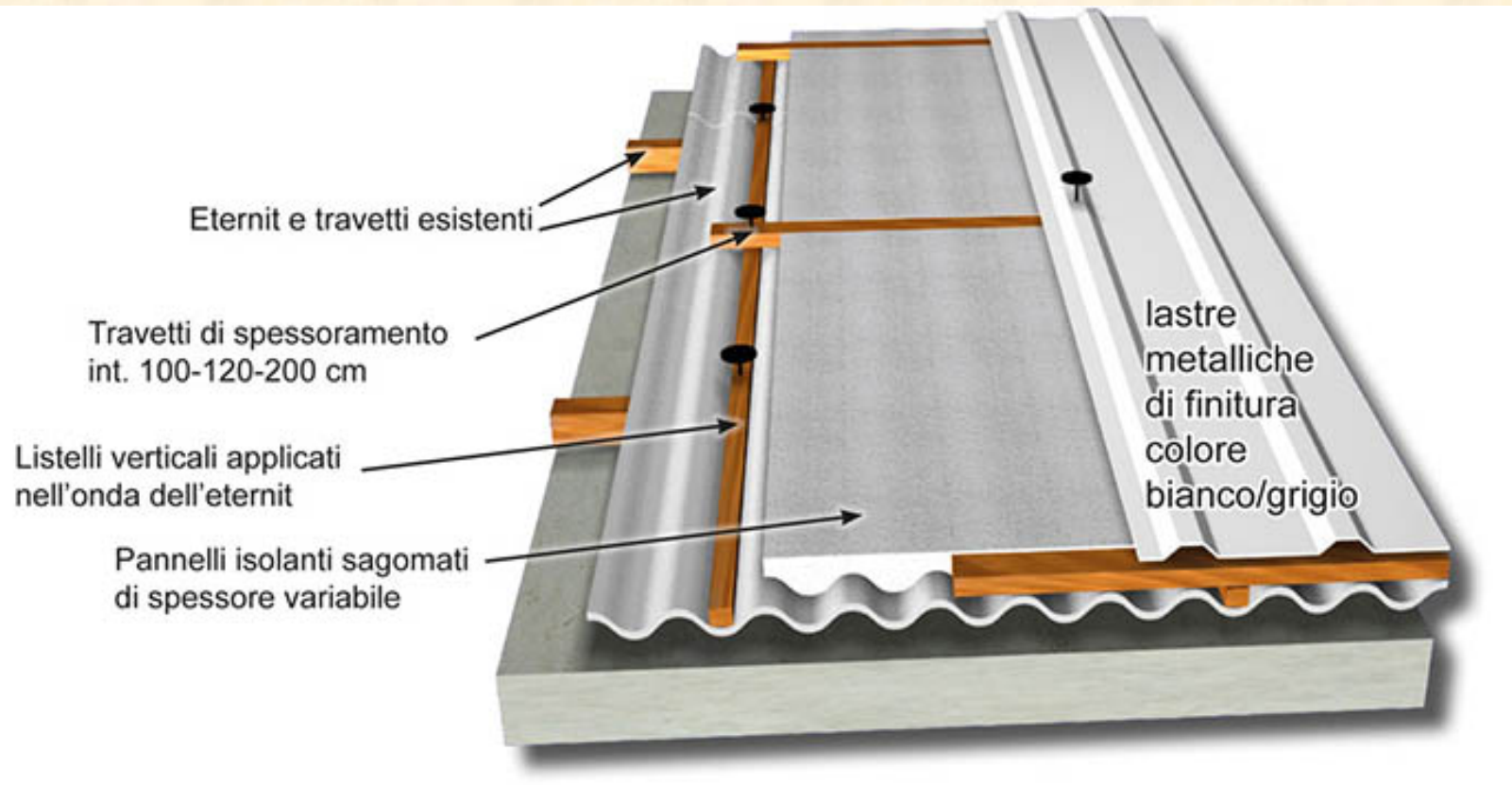
È sconsigliato dalla normativa per i materiali molto friabili, accessibili, soggetti a vibrazioni, infiltrazioni di acqua.

Occorre verificare periodicamente l'efficacia dell'incapsulamento che, se danneggiato o deteriorato, va ripetuto.

INCONVENIENTI

Il principale inconveniente di questi ultimi due tipi di bonifica è rappresentato dalla **permanenza** nell'edificio del materiale di amianto e della conseguente necessità di mantenere un **programma di controllo e manutenzione da parte del** proprietario dell'immobile.

CONFINAMENTO DI COPERTURE



SOVRACOPERTURA

E' la soluzione più semplice ed economica perchè si applica sulla copertura esistente e consiste nell' isolamento del cemento-amianto e nell' applicazione di una sovracopertura, senza quindi dover rimuovere le vecchie lastre.

procedura:

- inertizzazione con prodotto incapsulante
- listellamento + isolamento
- nuova copertura

RIMOZIONE E SUCCESSIVO SMALTIMENTO



Consiste nella eliminazione del materiale contenente amianto mediante l'asportazione completa e smaltimento.

**ELIMINA LA FONTE DI ESPOSIZIONE MA RICHIEDE
LA SOSTITUZIONE CON NUOVO MATERIALE**

COSA NON SI DEVE FARE



Rimuovere la polvere
con la scopa



Usare
l'idropulitrice



Usare
il flessibile



**QUALSIASI INTERVENTO SULLE COPERTURE IN ETERNIT DEVE
ESSERE EFFETTUATO DA DITTE SPECIALIZZATE ED
AUTORIZZATE**

ESEMPIO DI BONIFICA PARZIALE



Direttore: Dott.ssa Carmela CORTESE



OGGETTO: NULLA-OSTA Tecnico relativo al Piano di Lavoro per la raccolta e lo smaltimento di 4.000 Kg. di frammenti di lastre in cemento amianto e per la rimozione e smaltimento di 8.100 m² di lastre in cemento-amianto (~149.800Kg) dalla copertura di alcuni capannoni industriali siti in C/da Petrarò del comune di Rose presso l'ex Stabilimento della Russo Pavimento (CS) (foglio di mappa n° 13 part. n° I- 38 e 324) di proprietà dell'ex Stabilimento "Russo Pavimenti s.r.l."

Con riferimento al Piano di Lavoro in oggetto, presentato dalla Ditta Calabria Maceri
SIRILASCIA
NULLA-OSTA TECNICO

all'esecuzione dei lavori prospettati.

Per verificare gli adempimenti relativi alla bonifica e smaltimento dei rifiuti contenenti amianto è necessario che:

- 1) Il Geom. Giuseppe De CICCIO Responsabile dei lavori del comune di Rose, il Direttore dei Lavori Ing. Giuseppe INFUSINI e la Ditta CALABRA MACERI, comunichino a questa Unità Operativa la durata dei lavori di bonifica per consentire la vigilanza ed il controllo sull'attuazione delle norme di sicurezza per la protezione dai rischi dei lavoratori addetti alla rimozione;
- 2) il Responsabile dei lavori del comune di Rose si assicuri che il quantitativo dei rifiuti contenenti amianto giunga alla discarica autorizzata nei tempi e nei modi stabiliti nel piano di rimozione;
- 3) il Responsabile dei lavori del comune di Rose ed il Direttore dei Lavori verifichino altresì, ognuno per le proprie competenze, che i lavori di bonifica siano svolti secondo le procedure e dagli addetti previsti dal Piano di Lavoro.
- 4) la Ditta Calabria Maceri S.p.A, a conferimento avvenuto, provveda ad inviare all'Ufficio Controllo Rifiuti dell'Assessorato Prov./le all'Ambiente di Cosenza, copia del Formulario di Identificazione del Rifiuto, trasmesso alla Ditta La Carpia Domenico s.r.l che ha accettato, con nota del 28/01/2019, il conferimento del materiale rimosso.
- 5) la Ditta "La Carpia Domenico s.r.l." con sede operativa in C/da Piano del Buono in Agro di Ferrandina (MT) quale responsabile dello smaltimento finale, provveda a comunicare all'Ufficio Controllo Rifiuti dell'Assessorato all'Ambiente della Provincia di Cosenza e al Committente, la data di avvenuto conferimento del materiale rimosso.

IL DIRIGENTE.

Ing. Imbrogno Menotti



I COSTI DELLA RIMOZIONE E SMALTIMENTO

ANALISI PREZZO

DESCRIZIONE NUOVO PREZZO:

Rimozione controllata di lastre di copertura in cemento amianto eseguita fino all'altezza massima di mt 4,00 eseguita da ditta autorizzata e specializzata. Compreso e compensato: l'applicazione di incapsulante a spruzzo, il tiro in basso, l'accatastamento, il carico sui mezzi di trasporto, il trasporto ed il conferimento in discarica autorizzata, gli oneri di discarica e tutti i mezzi di protezione individuali mono uso, nonchè l'onere per l'utilizzo di piattaforma aerea autocarrata con cestello o di sistema anticaduta ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte

CODICE	CATEG.	DESCRIZIONE	U.M	QUAN.TA'	PREZ.UNIT	TOTALE
	Mano d'opera	Operaio specializzato cat. Edile n°3 (€ 28,3)	h	0,08	€ 28,30	€ 6,79
	Mano d'opera	Maggiorazione per rischi particolari (10%)	h	0,08	€ 28,30	€ 0,68
	Materiali	Disp. di protezione monouso, incaps.	mq	1	€ 1,00	€ 1,00
	Naterial	Noli	mq	1	€ 2,00	€ 2,00
	Materiali	Carico e trasporto	mq	1,5	€ 2,00	€ 3,00
	Materiali	Oneri conferimento in discarica	mq	1	€ 5,50	€ 5,50
						€ 0,00
						€ 0,00
COSTO MARGINALE UNITARIO Al mq						€ 18,97
Spese generali 15%						€ 2,85
Utile d'impresa 10%						€ 2,18
<u>PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO (IVA esclusa)</u>						€ 24,00

N.B.: in caso di altezze superiori prevedere un sovrapprezzo a seconda dello stato dei luoghi ed ampiezza dell'intervento
(da 5 a 7 Euro al mq)

(oltre al costo del Piano di Lavoro e del versamento all'ASP)

IL PIANO DI LAVORO

Art. 256 e dal punto 3.2 dell'allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Lavori di demolizione o rimozione dell'amianto

Il piano, in particolare, prevede e contiene informazioni sui seguenti punti:

- a) **rimozione dell'amianto** o dei materiali contenenti amianto prima dell'applicazione delle tecniche di demolizione, a meno che tale rimozione non possa costituire per i lavoratori un rischio maggiore di quello rappresentato dal fatto che l'amianto o i materiali contenenti amianto vengano lasciati sul posto;
- b) fornitura ai lavoratori di idonei **dispositivi di protezione individuale**;
- c) verifica dell'assenza di rischi dovuti all'esposizione all'amianto sul luogo di lavoro, al termine dei lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto;
- d) adeguate misure per la **protezione e la decontaminazione** del personale incaricato dei lavori;
- e) adeguate misure per la **protezione dei terzi** e per la raccolta e lo smaltimento dei materiali;
- f) adozione, nel caso in cui sia previsto il **superamento dei valori limite** di cui all'articolo 254, delle misure di cui all'articolo 255, adattandole alle particolari esigenze del lavoro specifico;
- g) **natura dei lavori, data di inizio e loro durata presumibile**;
- h) luogo ove i lavori verranno effettuati;
- i) **tecniche lavorative adottate per la rimozione dell'amianto**;
- l) caratteristiche delle **attrezzature o dispositivi** che si intendono utilizzare per attuare quanto previsto dalla lettera d) ed e).

Il D. Lvo 81/2008 dedica il Capo III e IV – Sezione I e II del Titolo IX «La protezione dai rischi connessi all'esposizione all'amianto» dall'art. 246 all'art. 264

Il **PIANO DI LAVORO** deve essere integrato con contenuti previsti nel PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA secondo il disposto del titolo IV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. o contenere la dichiarazione dell'osservanza della Normativa vigente in materia di sicurezza sul lavoro con particolare riferimento ai rischi di caduta dall'alto di cui al TITOLO IV del DL.gs 81/08 nonché al corretto utilizzo delle attrezzature di lavoro di cui all'art. 71 comma 4 lettera a) del TITOLO III del suddetto Decreto Legislativo.

La documentazione relativa ai sopraccitati rischi verrà tenuta in cantiere a disposizione degli organi di vigilanza preposti.

TABELLA DI SINTESI SULLE CONDIZIONI DI OBBLIGO DEL PSC

Adempimenti	Lavori pubblici		Lavori privati		A cura di:	Riferimenti normativi
	una sola impresa	più di un'impresa	una sola impresa	più di un'impresa		
Verifica di idoneità tecnico-professionale	SI	SI	SI	SI	Committente / Responsabile dei Lavori	art. 90 c.9 art. 97 All. XVII (3)
Notifica preliminare	SI ⁽¹⁾	SI	SI ⁽¹⁾	SI	Committente / Responsabile dei Lavori	art. 99
Nomina di Coordinatori Progettazione ed esecuzione	NO	SI	NO	SI ⁽²⁾	Committente / Responsabile dei Lavori	art. 90 commi 4 e 5
Redazione del PSC-Fascicolo	NO	SI	NO	SI ⁽²⁾	Coordinatori	art. 91 commi 1 lett a) e b) - art. 92 comma 2
Redazione del POS	SI	SI	SI	SI	Imprese esecutrici (tutte)	art. 96 comma 1 lett. g)
Stima dei costi della sicurezza	SI*	SI**	NO	SI**	* stazione appaltante ** Committente / Responsabile dei Lavori	All. XV punto 4

(1) La notifica deve essere inviata se l'entità dei lavori è superiore a 200 uomini-giorno.

(2) Per i lavori privati non soggetti a richiesta di Permesso di Costruire il Coordinatore per l'esecuzione nominato prima dell'inizio dei lavori redige il PSC e il fascicolo.

(3) In caso di sub-appalto il datore di lavoro dell'impresa subappaltante verifica l'idoneità tecnico professionale dei subappaltatori.

VALUTAZIONE DEI RISCHI DELLE SINGOLE LAVORAZIONI

Rimozione pannelli in MCA

Rimozione manuale dei pannelli in MCA presenti in copertura, operando dai piani provvisori del ponteggio installato nella fase di allestimento. Preventivamente alla rimozione si procederà alla spruzzatura di soluzione incapsulante su entrambe le facce dei pannelli.

Mezzi e attrezzature utilizzati

pompa vacuum per l'aspirazione
pompa airless a bassa pressione, per irrorazione con prodotto incapsulante;
UDP/UDM
Ponteggi
attrezzi manuali
sacchetti di polietilene.

RISCHI LAVORATIVI E MISURE DI TUTELA

RISCHI	TUTELE
Urti, Colpi, tagli, punture, abrasioni	Indossare tuta, elmetto, scarpe antinfortunistiche con puntale e lamina in acciaio, guanti in pelle
Movimentazione manuale dei carichi	Si rimanda alle misure generali di tutela
Connessi all'uso delle macchine/ attrezzature	Attenersi alle misure generali per le macchine ed attrezzature (vedi Misure Generali di Sicurezza). Attenersi al libretto d'uso e manutenzione dell'attrezzatura.
Urto, taglio, ferita, abrasione connessi all'uso di attrezzi manuali	Indossare scarpe antinfortunistiche, guanti, tuta da lavoro ed elmetto (vedi anche DPI- Misure generali) Manuali di uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate in cantiere
Inalazione polveri, fibre, gas, vapori Esposizione alla inalazione di di amianto (MCA)	Attenersi alle misure di tutela previste nel Piano Lavoro
Caduta dall'alto (lavori in quota)	Attenersi alle misure generali di tutela per rischio di caduta dall'alto Attenersi alle indicazioni del Piano di montaggio uso e smontaggio del ponteggio
Caduta di materiale dall'alto o a livello.	Il Capocantiere dell'Appaltatore è tenuto a coordinare le operazioni fra addetti operanti a quote diverse in modo che non vi sia contemporanea sovrapposizione spaziale delle operazioni. Prima dell'inizio dell'attività, accertarsi che il luogo di lavoro non presenti rischio di urto con materiali provenienti dall'alto o assicurarsi una adeguata protezione contro detto rischio. Accertarsi che alle quote superiori non siano in atto operazioni che possono determinare rischio di caduta di materiale dall'alto per la postazione di lavoro occupata; in tale evenienza avvertire il capocantiere per l'adozione delle misure di

NEL PSC: SCHEDE DI SICUREZZA PER FASI PROGRAMMATE

DPI

Al fine di evitare o di ridurre i rischi di esposizione summenzionati, gli operatori, dovranno indossare i seguenti Dispositivi di Protezione Individuale (DPI):

Tuta in cotone
Guanti in pelle
Elmetto protettivo
Scarpe antinfortunistiche
Otoprotettori

DPI previsti nel piano di lavoro per le operazioni di rimozione amianto:

- o tuta di protezione di III cat. adeguata per la protezione contro il contatto di fibre di amianto friabile, dotata di cappuccio;
- o maschera pieno facciale elettroventilata con filtro P3;
- o guanti in polietilene, con sovrastanti guanti contro tagli;
- o stivali o scarpe antinfortunistiche con sovrascarpe di protezione del medesimo materiale della tuta,
- o elmetto di protezione del capo.

Il Piano di Lavoro **E' SEMPRE NECESSARIO NEI LAVORI DI BONIFICA DELL'AMIANTO** anche in assenza del Piano di Sicurezza e Coordinamento (art. 100 del D. Lvo 81/2008) ed anche quando i lavori non ricorrono nella condizione di obbligatorietà della **notifica preliminare** di cui all'art. 99 del D. Lvo 81/2008.

In caso di presenza del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) la ditta esecutrice/appaltatrice deve:

- redigere anche il PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA che deve essere trasmesso al settore SPISAL dell'ASP di competenza
- sottoporre il documento (P.O. e P.O.S.) alla valutazione al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori (CSE)

Comma 11 dell'art. 90 D. Lvo 81/2008

*La disposizione di cui al **comma 3 dell'art. 90 del D. Lvo 81/2008** (designazione del **CSP**) non si applica ai lavori privati **non soggetti a permesso di costruire** in base alla normativa vigente e comunque di **importo inferiore ad € 100.000**. In tal caso, le funzioni del coordinatore per la progettazione sono svolte dal coordinatore per la esecuzione dei lavori*

4 - PROGRAMMA DI CONTROLLO DEI MATERIALI DI AMIANTO IN SEDE

Dal momento in cui viene rilevata la **presenza** di materiali contenenti amianto in un edificio, è necessario che sia messo in atto un **programma di controllo e manutenzione** al fine di ridurre al minimo l'esposizione degli occupanti. Tale programma implica mantenere in buone condizioni i materiali contenenti amianto, prevenire il rilascio e la dispersione secondaria di fibre, intervenire correttamente quando si verifichi un rilascio, verificare periodicamente le condizioni dei materiali contenenti amianto.

IL CONTROLLO E LA MANUTENZIONE DEL MCA

Ogni soggetto proprietario di qualsiasi tipo di fabbricato deve **eseguire la valutazione dello stato di conservazione** dei manufatti contenenti amianto, tramite “una figura responsabile” che assume il ruolo di “**responsabile per il controllo e la manutenzione**”.

Deve tenere **idonea documentazione** da cui risulti l'ubicazione del materiale ed il suo stato, legato al potenziale rilascio di fibre nell'aria (parag. 4 del DM 6.9.94).

-Se in presenza di **materiale friabile** deve provvedere all'ispezione annuale dell'edificio a mezzo di personale qualificato che deve compilare un rapporto e fornire documentazione fotografica all'ASP.

I PRINCIPALI DPI NELLE BONIFICHE DI AMIANTO

I principali DPI da utilizzare sono:

- ◆ indumenti, tute integrali monouso con cappuccio;
- ◆ calzari a perdere
- ◆ guanti di protezione
- ◆ DPI delle vie respiratorie

i DPI devono essere:

- adeguati ai rischi da prevenire
- essere compatibili alle condizioni presenti sul luogo di lavoro
- tenere conto delle esigenze ergonomiche e di salute dei lavoratori.

INDUMENTI PROTETTIVI: TUTA E CALZARI

- **Tuta monouso**, di tela plastificata o in **tyvek** (tessuto liscio)
(materiale sintetico simile alla carta, difficile da strappare ma facilmente tagliabile con forbici o coltello; è composto anche da fibre di polietilene HDPE)
 - L'abbigliamento intimo da indossare sotto la tuta deve essere ridotto al minimo con slip, calzini e magliette possibilmente monouso.
 - **Stivali**: in gomma o calzature antiscivolo, facilmente lavabili e abbastanza alti da essere coperti dai pantaloni della tuta
- Calzari a perdere**: che spesso però risultano scivolosi sulle superfici bagnate

I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

DPI AMIANTO

Respiratore a pieno facciale

Tuta in laminato antistatica

Guanti in nitrile



Calzari in laminato antiscivolo





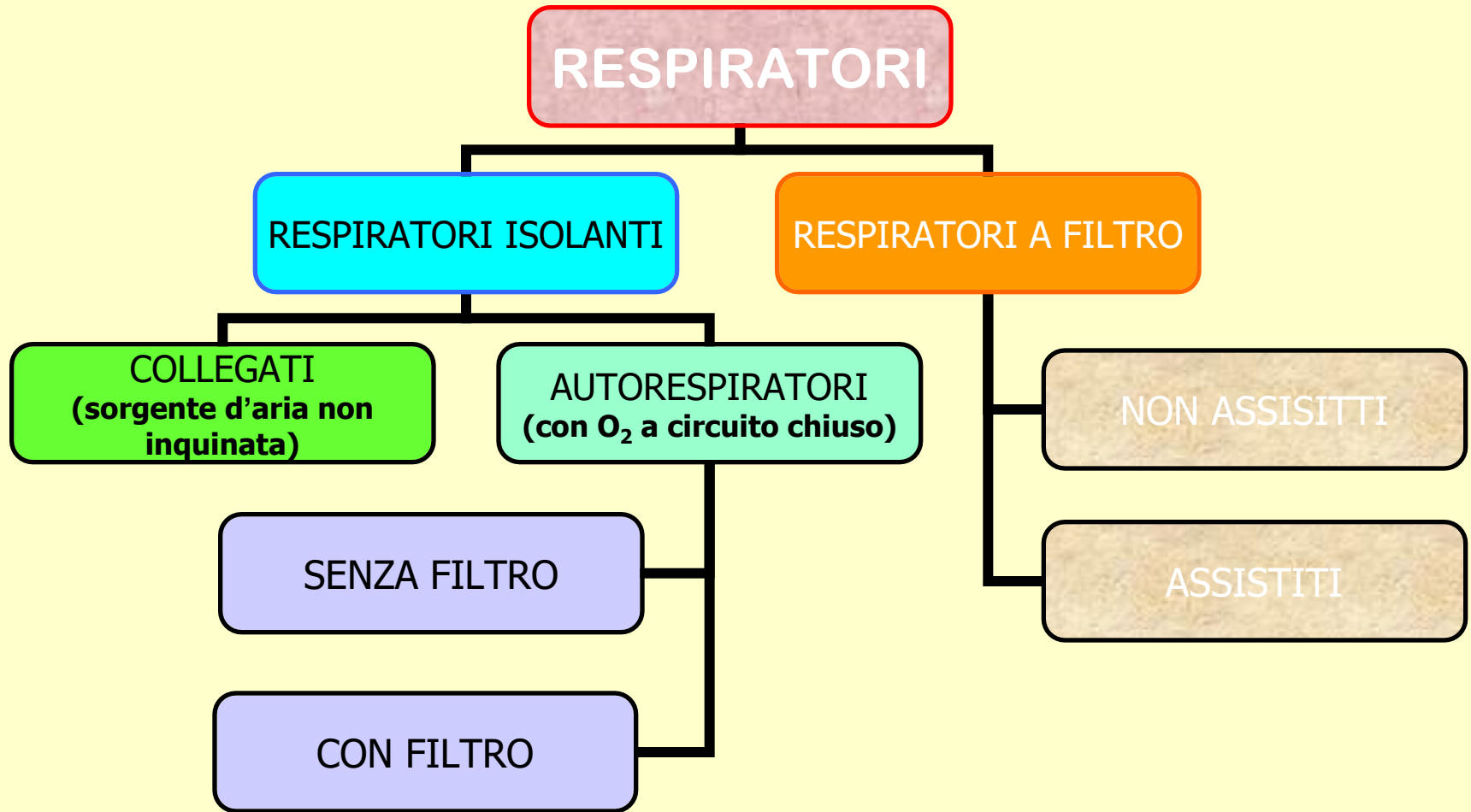
INDUMENTI PROTETTIVI: GUANTI

I guanti da utilizzare nelle bonifiche di amianto devono essere **impermeabili**, di tipo a manichetta lunga ed in grado di garantire una sufficiente resistenza alle sollecitazioni meccaniche; al di sotto dei guanti è consigliato l'utilizzo di sottoganti in cotone.



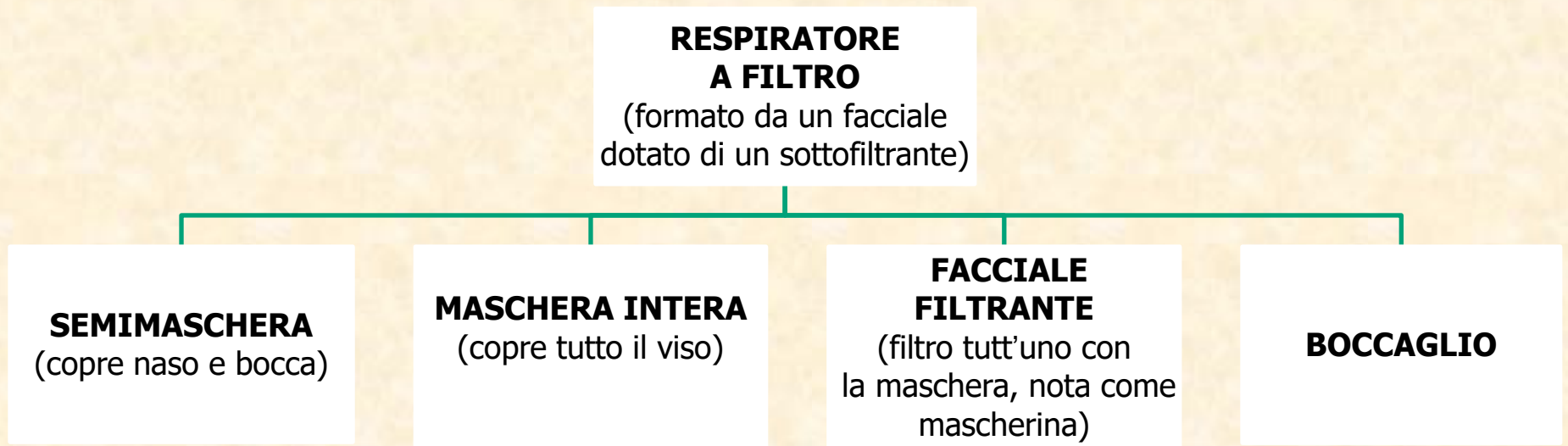
DPI PER LE VIE RESPIRATORIE: SUDDIVISIONE DEI RESPIRATORI

(obbligo del datore di lavoro)



La scelta del respiratore deve essere fatta tenendo presente il **grado di protezione richiesto** in relazione alla concentrazione dell'inquinante.

I RESPIRATORI A FILTRO



Articolo 254 – VALORE LIMITE

1. Il valore limite di esposizione per l'amianto è fissato a **0,1 fibre per centimetro cubo** di aria, **misurato come media ponderata nel tempo di riferimento di otto ore**. I datori di lavoro provvedono affinché nessun lavoratore sia esposto a una concentrazione di amianto nell'aria superiore al valore limite.

2. Quando il valore limite fissato al comma I viene superato, il datore di lavoro individua le cause del superamento e **adotta il più presto** possibile le misure appropriate per ovviare alla situazione. Il lavoro può proseguire nella zona interessata solo se vengono prese misure adeguate per la protezione dei lavoratori interessati.



MASCHERINA FFP3 CON VALVOLA - PIEGHEVOLE P3.1

Facciale filtrante per polveri, fibre e fumi tossici, dotato di valvola di espirazione. Esempi d'impiego: industria del vetro, farmaceutica e chimica, refrattari, rimozione amianto, sostanze chimiche in polvere, agricoltura.

Codice

21452

FFP3



EN149:2001

Esempio di facciale filtrante FFP3 (comunemente chiamata anche maschera o mascherina). Adatto contro inquinanti tossici in concentrazioni fino a 30xTLV ivi comprese le fibre d'amianto

Sul piano legislativo la materia generale **riguardante i dispositivi di protezione individuale (DPI)** è stata trattata dalla direttiva 89/686/CEE del 21.12.1989 recepita nella normativa italiana con il **D. Lvo n° 475 del 04.12.1992.**

Prima ancora esisteva la **Circolare Ministero della Sanità n° 23 del 25.11.1991** sull'impiego da parte dei lavoratori addetti alla lavorazione di fibre di vetro isolanti, di dispositivi di protezione del vie respiratorie che indicava i parametri caratterizzanti le classi di penetrazione dei filtri antipolvere **P1, P2 e P3.**

Successivamente il **DM 06.09.1994**, l'**Allegato 3 del DM 20.08.1999** ed il **DM 02.05.2001** hanno introdotto il fattore operativo di protezione (FPO) oltre al fattore di protezione nominale (FPN).

-**FPN** indica quante volte viene abbattuto l'inquinante nell'aria dopo la filtrazione ed esprime il rapporto tra la concentrazione "Ce" dell'inquinante esterno e quella "Ci" all'interno della maschera, ovvero a valle della protezione (**$FPN = Ce/Ci$**);

-**FPO** rappresenta quel fattore "reale" precedentemente indicato dal DM 6.9.94 **che tiene conto dello scostamento peggiorativo** (dovuto a perdite verso l'interno e penetrazioni attraverso il filtro) fra il livello di protezione stabilito sperimentalmente e quello che di fatto si concretizza nelle reali condizioni di lavoro. **In pratica il valore di questo parametro indica quante volte effettivamente il dispositivo è in grado di ridurre la concentrazione esterna del contaminante.**

Classi di protezione per i respiratori antipolvere

Facciale filtrante	Filtri per maschere	Efficienza filtrante minima
FFP1	P1	78%
FFP2	P2	92%
FFP3	P3	98%

Le lettere che compongono la sigla FFP1/2/3 che si riscontra sul facciale hanno il seguente significato: **F = Facciale; F = Filtrante; P = Polveri; 1, 2, 3 = Grado di protezione**

Valori FPN e FPO per i diversi respiratori

Tipo Respiratore	FPN	FPO
facciale filtrante P1 (FFP1) o semimaschera con filtro P1	4	4
facciale filtrante P2 (FFP2) o semimaschera con filtro P2	12	10
facciale filtrante P3 (FFP3) o semimaschera con filtro P3	50	30
maschera intera con filtro P1	5	4
maschera intera con filtro P2	20	15
maschera intera con filtro P3	1000	400

INDICAZIONI PER LA SCELTA DEL RESPIRATORE

Stabilito il valore limite di esposizione da adottare (**VLE per l'amianto = 0,1 fibre/cm³**), la relazione con la quale si calcola il limite massimo di esposizione che può essere garantito dal respiratore con il fattore di protezione scelto è la seguente:

$$1) \text{ limite massimo di esposizione (fibre/cm}^3\text{)} = \text{FPO} \times \text{VLE}$$

L'articolo 251, comma 1, lett. b) del D. Lvo 81/2008, impone di non superare, all'interno dell'aria filtrata, il livello di esposizione pari a un decimo del valore limite (**VLEP=0,1 fibre/cm³ valore limite di esposizione professionale**).

Pertanto la precedente relazione 1) diventa:

$$2) \text{ limite massimo a cui si può essere esposti (fibre/cm}^3\text{)} = \frac{\text{FPO} \times \text{VLE}}{10}$$

Tale condizione va verificata con la seguente formula

Ce

$$\text{Ci} = \frac{\text{Ce}}{\text{FPO}} < 1/10 \text{ del VLEP, ossia minore di } 0,01 \text{ fibre/cm}^3 \text{ (10 fibre/litro)}$$

Ci è la concentrazione di amianto a valle della filtrazione (interno maschera)

Ce è dell'amianto all'esterno (ambiente di lavoro)

ESEMPIO DI SCELTA DELL'APVR IN FUNZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DELL'AMIANTO

Rimozione di amianto friabile

dati:

- concentrazione media ponderata nell'ambiente di lavoro: 2000 ff/l
- valore limite di esposizione D.Lgs 81/08 art. 254 (0,1 ff/cc) 1/10 di 100 ff/l (per l'art. 251) = 10 ff/l

calcolo:

$$2000 \text{ ff/l} : 10 \text{ FF/l} = 200 \text{ (FPO)}$$

ovvero:

$$\text{FPO} = \frac{\text{Ce (2000)}}{\text{Ci (10)}} < 10 \text{ fibre/litro}$$

scelta:

è quindi necessario utilizzare un APVR (apparecchi di protezione delle vie respiratorie) con FPO superiore o uguale a 200

UN ALTRO ESEMPIO PRATICO

Ad esempio, stabilito il **VLEP=0,1 fibre/cm³**, il fattore di protezione operativo **FPO (30)** relativo all'uso di un **facciale filtrante P3**, indica che tale respiratore **garantirà all'utilizzatore** una protezione fino alla concentrazione di

$$\frac{30 \text{ (FPO)} \times 0,1 \text{ (VLEP)}}{10} = 0,3 \text{ fibre cm}^3 \text{ pari a } 300 \text{ fibre/litro}$$



Respiratore 3M mod. 8800 fino agli anni '90
probabilmente corrispondente a FFP2



Facciale filtrante 3M mod. 8810
classificazione FFP2 oggi



Semimaschera facciale con filtri FFP3



**MASCHERINA FFP3 CON VALVOLA -
PIEGHEVOLE P3.1**

Facciale filtrante per polveri, fibre e fumi tossici, dotato di valvola di espirazione. Esempi d'impiego: industria del vetro, farmaceutica e chimica, refrattari, rimozione amianto, sostanze chimiche in polvere, agricoltura.

Codice

FFP3

21452



EN149:2001

DI SOLITO USATA PER LAVORI SALTUARI CON PRESENZA DI FIBRE NON ELEVATA

LE MASCHERE PER LA BONIFICA DELL' AMIANTO FRIABILE DEVONO POSSEDERE:

- filtro antipolvere P3 a facciale totale**
- fattore di protezione non inferiore a 400**



Elettrorespiratore con maschera TMP3 – cl. efficienza 99,95



SCOIBENTAZIONE



LA CORRETTA MANUTENZIONE DEI DP RESPIRATORIA

La corretta manutenzione dei dispositivi di protezione respiratoria NON va sottovalutata.

A tale scopo è necessario che il Responsabile del cantiere di bonifica sottoponga questi DPI ad una regolare manutenzione e riparazione secondo quanto descritto nell'allegato libretto delle istruzioni.

Dovrà infatti essere predisposto in cantiere un registro (contrassegnati singolarmente e per i componenti che li costituiscono) sul quale annotare, all'inizio di ogni giornata lavorativa, l'esito della prova di portata effettuata con un flussometro adeguato, la verifica dello stato di efficienza della batteria, la prova di tenuta degli eventuali filtri nuovi e l'esame visivo sull'integrità dei componenti del respiratore.