



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO **COMITATO ONA DI COSENZA ODV**

CORSO DI FORMAZIONE **SPORTELLO AMIANTO:** **DAL CENSIMENTO AL PIANO COMUNALE AMIANTO**

La presenza di amianto in Italia ed in Calabria: esame dei dati del telerilevamento regionale. La bonifica di materiali in MCA compatto e friabili: trattamento e procedure di sicurezza per alcuni casi di studio.

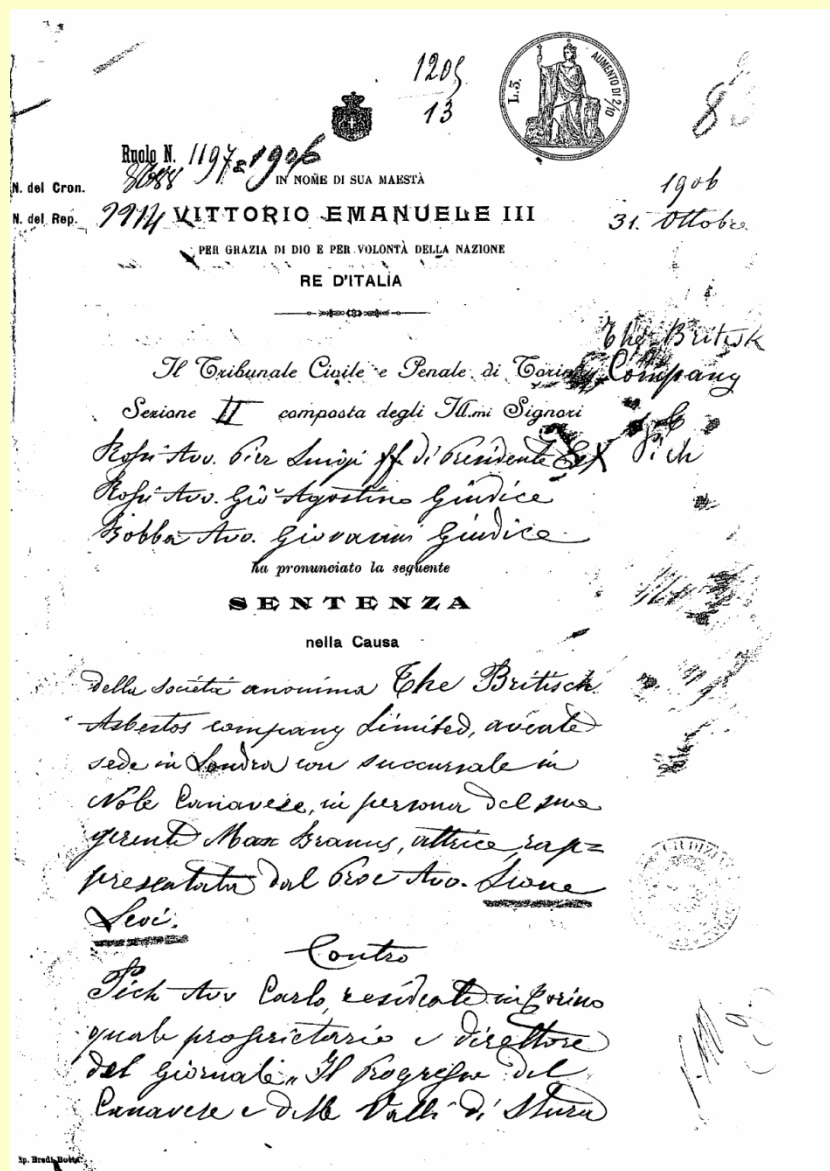
ING. GIUSEPPE INFUSINI (Presidente ONA Cosenza Odv)

Sede Operativa ONA Cosenza – 11.03.2023

I PRIMI CASI DI FIBROSI POLMONARE/MESOTELIOMA

- **1906 Murray**, del Charing Cross Hospital di Londra, descrive un caso di fibrosi polmonare provocata dalla inalazione di polveri di asbesto.
- **1924**, in Inghilterra, viene pubblicata la descrizione di un caso di una donna deceduta per fibrosi polmonare, dopo 20 anni di lavoro in una tessitura di amianto.
- **1955 Doll**, riporta il **primo studio epidemiologico** che dimostra l'esistenza del nesso causale tra tumore del polmone ed esposizione professionale ad amianto.
- **1960 Wagner**, descrive 33 casi di **tumori primari della pleura** in abitanti esposti direttamente o indirettamente all'amianto blu (crocidolite) delle colline amiantifere situate ad ovest di Kimberley (Città del Capo). Questo coraggioso lavoro **sosteneva la correlazione tra esposizione ad amianto e neoplasie della pleura non solo per i lavoratori direttamente esposti nelle industrie estrattive, ma anche per soggetti verosimilmente sottoposti soltanto ad un'esposizione di tipo ambientale** (es. casalinghe, domestici, mandriani, agricoltori, guardapesca ecc, un assicuratore ed un contabile).
- **1960 Keal**, in Inghilterra, evidenzia dei **mesoteliomi peritoneali** nei dipendenti di aziende tessili di amianto.
- **1964** in occasione della Conferenza di New York, la comunità scientifica internazionale ha accettato l'associazione amianto - **mesotelioma negli esposti**, e che colpisce quasi esclusivamente persone che in passato hanno lavorato l'amianto.
- **1973**: l'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (**IARC**), ha stabilito che vi è un'evidenza sufficiente che **l'amianto induca nell'uomo tumori del polmone, della pleura, del peritoneo e, con minore evidenza, anche di altri organi (laringe, apparato digerente, linfomi).**

LA PERICOLOSITA' DELL'AMIANTO SANCITA DALLA SENTENZA TRIBUNALE DI TORINO del 22 Ottobre 1906



- Sentenza Tribunale di Torino del 22 Ottobre 1906 (due fabbriche di lavorazione dell'amianto di Nole Canavese) con la quale viene riconosciuto che "fra le **attività più pericolose** sulla mortalità dei lavoratori vi sono quelle in cui si sollevano polveri minerali silicee come l'amianto perché ledono le vie respiratorie quando non raggiungono sino al polmone".
- (Sentenza confermata dalla Corte d'Appello il 10.06.1907, N°334)
 - L'amianto è genotossico

Tabella 1

Dimensione dell'archivio. Numero di casi di mesotelioma segnalati al ReNaM, per tutte le sedi, per entrambi i sessi e per tutti i livelli di certezza diagnostica, per anno di incidenza e regione di residenza alla diagnosi (1993 - 2018, N = 31.572)

Regione di residenza	Anno di incidenza																										Totale	%
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*		
Piemonte	118	101	118	132	165	178	179	193	196	196	223	219	229	207	218	240	235	217	221	219	255	246	256	294	229	-	5.084	16,1%
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-	-	1	4	4	4	4	1	3	3	-	2	4	3	5	4	3	4	4	3	3	59	0,2%
Lombardia	-	-	-	-	-	-	-	277	281	309	313	297	339	323	357	355	359	409	424	404	478	437	459	417	415	-	6.653	21,1%
Veneto	51	50	77	69	62	81	91	90	94	83	82	82	114	88	110	104	110	128	114	110	123	118	119	120	85	89	2.444	7,7%
Friuli-Venezia Giulia	20	26	45	48	38	54	50	75	63	65	57	45	62	66	58	56	57	36	38	62	59	50	52	46	68	50	1.346	4,3%
Liguria	-	42	72	97	113	122	132	118	133	154	133	135	166	181	160	151	152	145	133	140	150	135	135	106	136	122	3.263	10,3%
Emilia-Romagna	20	30	52	73	80	83	73	86	96	114	105	120	119	107	115	133	121	130	155	156	154	133	152	159	158	149	2.873	9,1%
Toscana	29	30	44	46	49	66	64	69	77	70	68	71	69	77	85	90	89	79	100	93	108	69	80	106	85	88	1.901	6,0%
Umbria	-	-	1	1	1	1	1	2	-	-	2	-	3	11	18	19	12	22	17	18	26	20	18	22	15	8	238	0,8%
Marche	-	-	1	24	18	20	27	26	30	31	31	27	31	28	37	30	29	36	35	27	43	26	30	16	13	15	631	2,0%
Lazio	-	-	1	-	2	-	3	2	55	63	59	75	70	72	86	82	76	73	103	104	87	93	82	77	98	85	1.448	4,6%
Abruzzo	-	-	-	1	-	-	-	4	10	5	7	5	11	12	12	10	13	11	8	14	14	13	9	-	-	-	159	0,5%
Molise	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	2	3	-	1	5	1	2	5	1	3	-	-	1	27	0,1%
Campania	2	3	6	23	22	47	36	62	85	88	84	92	80	88	87	73	74	111	103	99	101	98	85	-	-	-	1.549	4,9%
Puglia	22	31	32	45	50	55	63	70	68	58	66	43	57	52	65	60	63	67	66	73	75	53	58	57	63	45	1.457	4,6%
Basilicata	-	-	3	5	2	8	2	8	9	4	2	6	5	4	8	5	7	3	3	6	3	6	2	-	2	1	104	0,3%
Calabria	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	4	7	4	4	2	3	9	4	6	7	12	5	9	2	1	83	0,3%
Sicilia	-	1	-	2	4	67	67	75	75	73	80	95	66	66	92	82	101	99	106	86	112	101	95	118	94	53	1.810	5,7%
Sardegna	-	-	-	-	-	-	-	7	5	8	8	11	19	17	19	14	18	21	21	15	15	16	8	11	9	12	254	0,8%
PA di Bolzano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	3	8	7	8	3	8	3	7	10	61	0,2%
PA di Trento	-	-	1	2	4	4	5	7	6	6	5	3	4	10	8	6	6	10	6	4	8	4	6	4	4	5	128	0,4%
Totale	262	314	453	568	611	786	793	1.172	1.289	1.334	1.331	1.334	1.453	1.418	1.546	1.512	1.529	1.618	1.669	1.650	1.835	1.637	1.666	1.569	1.486	737	31.572	100,0%

* Dati incompleti.

PRIMI UTILIZZI DELL'AMIANTO E L'AMIANTO PRODOTTO IN ITALIA

PRIMI UTILIZZI DELL'AMIANTO E L'AMIANTO PRODOTTO IN ITALIA

Fine '800: inizia l'utilizzazione dell'amianto nell'industria e nello stesso periodo, in Austria, inizia la produzione di cemento-amianto.

Primi del '900: l'amianto viene usato nelle metropolitane di Parigi e di Londra per sostituire materiali facilmente infiammabili o che producevano scintille.

Nel seguito l'amianto è stato massicciamente usato nelle scuole, ospedali, palestre, cinema ed in tutti i comparti produttivi industriali (rotabili, navi, ecc..).

In Italia nella seconda metà degli anni '50 si iniziano a coibentare con l'amianto le carrozze ferroviarie, fino ad allora isolate con sughero.

I Paesi nei quali è oggi vietato l'uso dell'amianto sono i seguenti:

Arabia Saudita, Argentina, Australia, Austria, Belgio, Cile, Cipro, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Gabon, Germania, Grecia, Honduras, Irlanda, Islanda, Italia, Kuwait, Lituania, Lettonia, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Olanda, Polonia, Portogallo, Regno Unito (Inghilterra, Scozia, Galles e Irlanda del Nord), Repubblica Ceca, Seychelles, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Ungheria, Uruguay ed altri (tot. 55 - Canada dal 2018, Stati Uniti dal 1989 ma tornato legale nel 2018 –per alcuni prodotti - per opera di Trump)

Secondo dati divulgati dall'Organizzazione Mondiale di Sanità (OMS) nel mondo ci sono oggi 125 milioni di lavoratori esposti ad amianto ed in Europa si stimano circa 500 mila vittime dell'amianto nei prossimi 15 anni.

ETERNIT: NASCE LA FABBRICA DELLA MORTE (1907)



ONA
OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO
COMITATO PROVINCIALE COSENZA



L'austriaco **Ludwig Hatschek**
nel 1901 brevetta l'ETERNIT

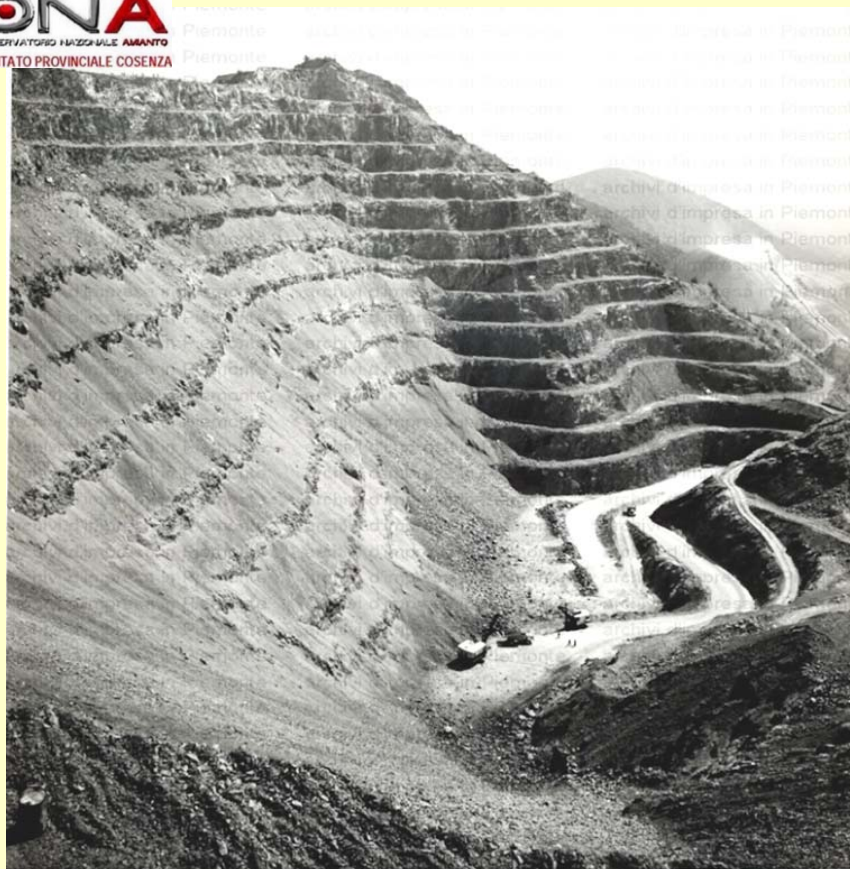




ONA
OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO
COMITATO PROVINCIALE COSENZA

LA CAVA DI BALANGERO

La più grande cava di amianto d'Europa: Balangero (To) attiva dal 1917 -1990

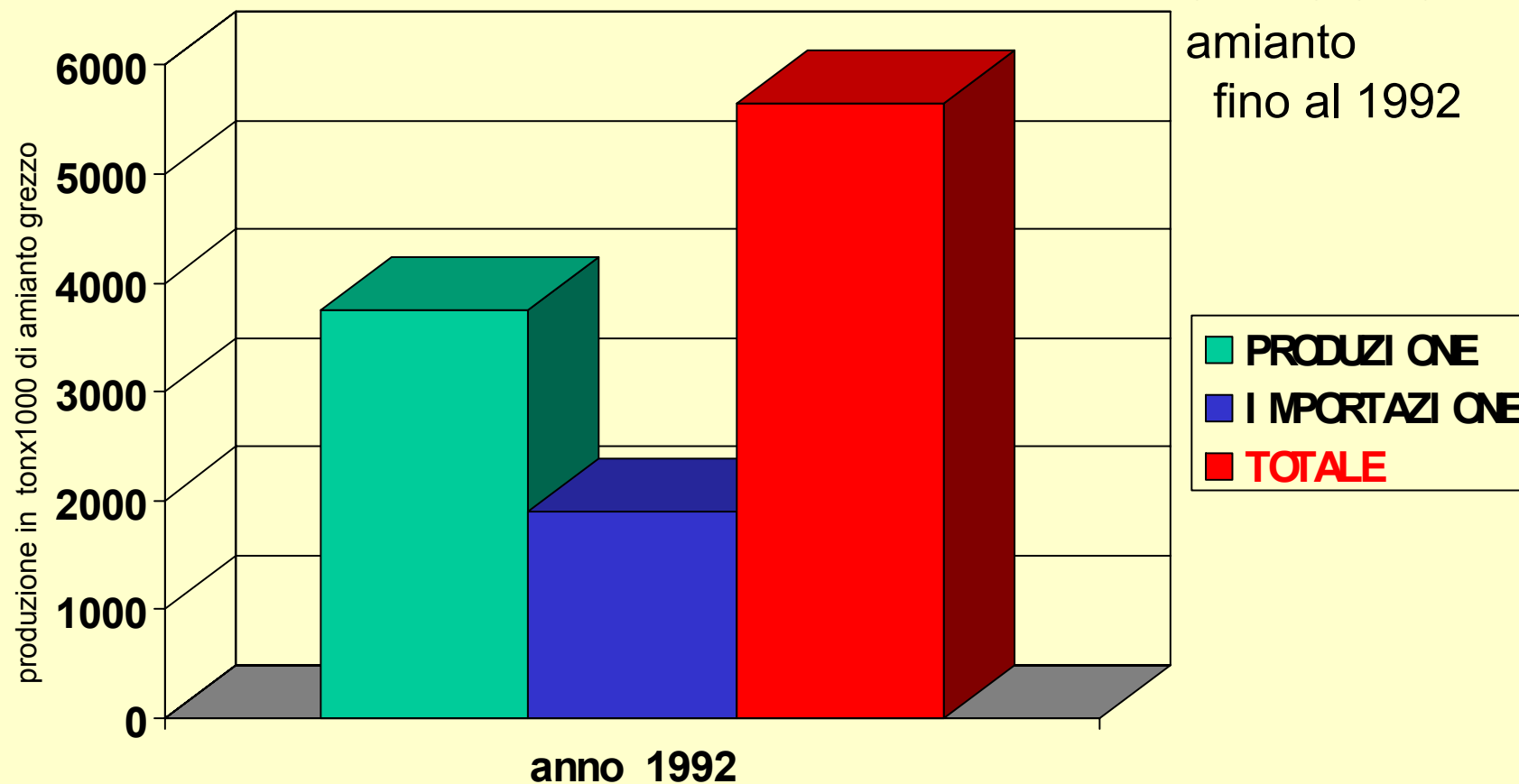


LA PRODUZIONE TOTALE DI AMIANTO IN ITALIA

produzione di amianto grezzo: 3.748.550 ton

importazione : 1.900.885 ton

L'Italia è stata uno
dei maggiori
produttori ed
utilizzatori di
amianto
fino al 1992



LA PRESENZA DI AMIANTO IN ITALIA

32 – 40 milioni di tonnellate di MCA presenti ancora in Italia

1,5 – 2,0 miliardi di mq di coperture in lastre di eternit

650.000 mc di MCA friabile

300.000 Km di condotte in amianto interrate

86.000 i siti censiti da bonificare

370.000 tra siti industriali, edifici pubblici e privati in cui è presente
amianto (2400 sono edifici scolastici)

3.500 circa di diversi tipi di prodotti commerciali

DOPO 31 ANNI DALLA SUA MESSA AL BANDO (L. 257/92)

L'AMIANTO È ANCORA DIFFUSISSIMO ED E'
CAUSA DI CIRCA 6000 MORTI L'ANNO
(mesotelioma, cancro polmonare, asbestosi)

L'AMianto IN CALABRIA

DATI AMIANTO PRECEDENTI AL TELERILEVAMENTO

(mappatura consegnata ai Sindaci a partire dal 08.03.2016)

1) Progetto NOC 17 (Soggetto attuatore Tesi S.p.A.) rimodulato con ordinanza del Commissario Delegato Emergenza Rifiuti n°1132/2000

“PIANO AMIANTO CALABRIA – CENSIMENTO DEL RISCHIO”

coperture censite: mq 454.717

2) Progetto SIT 2004 (conseguente all'art. 20 della L. 93/2001)

Coperture censite:

Provincia Vibo Valentia: mq 687.046

Città di Crotona: mq 598.355

3) Condotte irrigue (ricognizione U.R.Bon.Irr.) 2004: km 397 (515 secondo mie ricerche)

4) Rotabili (al 2014): accantonati n°32 (Paola, Villa S.G., Catanzaro, Reggio Calabria)
fermati (amianto friabile) n°32; circolanti (amianto friabile) n°22

RISULTATI DEL TELERILEVAMENTO

TELERILEVAMENTO (2016, volo 2014): mq 10.702.034 (circa 200.000 ton)
(dato sottostimato 15%) abitanti 1.959.050- media 5,5 mq/ab

FINALMENTE.....UN PASSO AVANTI DOPO 15 ANNI

Mappatura siti d'amianto

Rilevazione dati anno 2013
Dati aggiornati al 26 novembre 2014
Numero siti d'amianto: 38.000

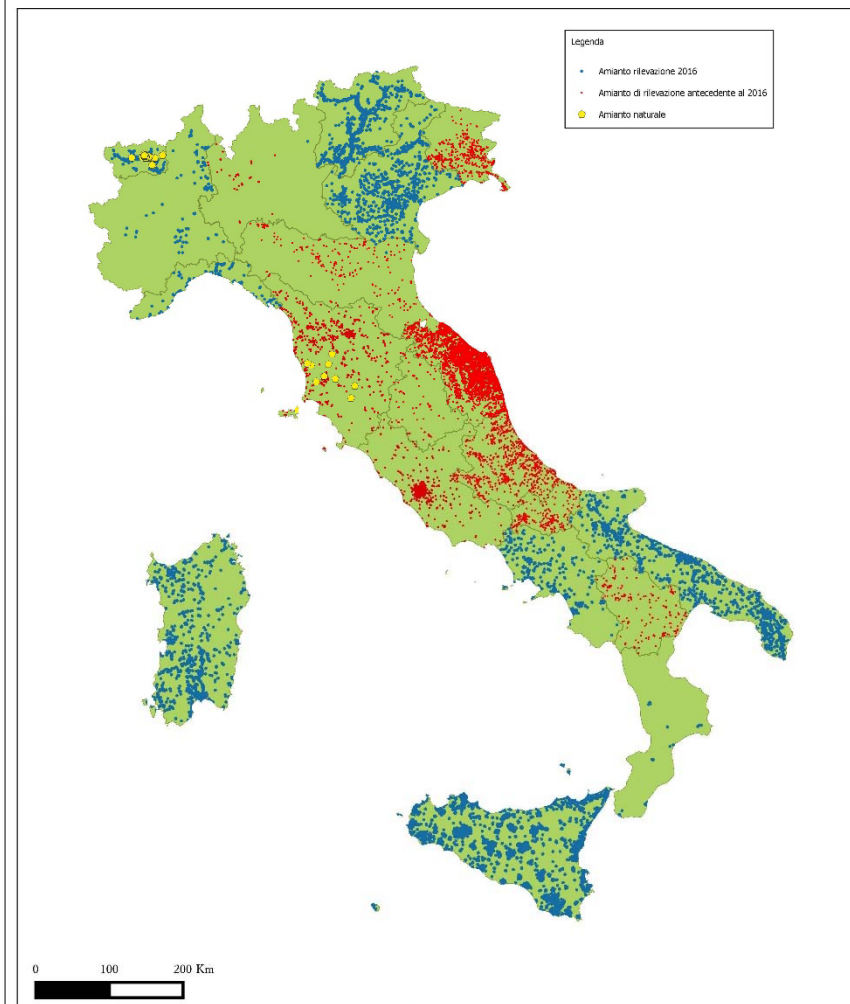


Assenza di dati

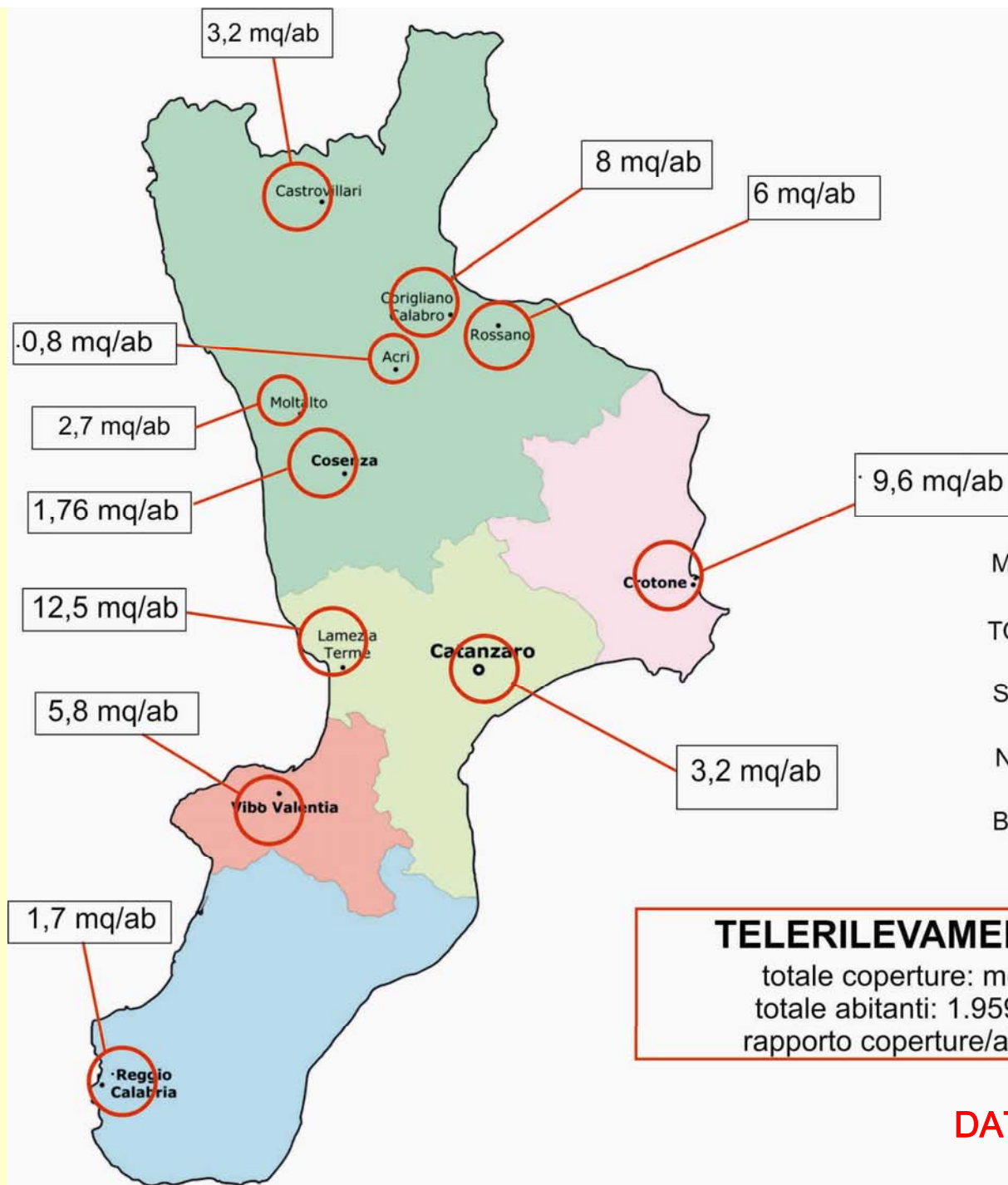
Mappatura amianto 2017

Rilevazione dati anno 2016
Dati aggiornati al 21 novembre 2017

Numero siti d'amianto: 36.000



Ai fini della mappatura dei siti le regioni hanno obbligo di trasmettere al Ministero i dati relativi alla presenza di amianto entro il 30 giugno di ogni anno (DM 101/2003)



MELISSA 14,8 mq/ab (KR)

TORRE DI RUGGIERO 30 mq/ab (CZ)

S. CATERINA ALB. 12,4 mq/ab (CS)

NARDODIPACE 38 mq/ab (VV)

BRUZZANO 16,2 mq/ab (RC)

TELERILEVAMENTO 31.07.2015

totale coperture: mq 10.702.034

totale abitanti: 1.959.050

rapporto coperture/abitanti: 5,46

DATI SOTTOSTIMATI !!

L'AMIANTO SUI TETTI: I DATI DEL TELERILEVAMENTO al 31.07.2015

DATI PER CAPOLUOGO DI PROVINCIA

Capoluogo di provincia	abitanti	coperture (mq)	media (mq/ab)
Reggio Calabria	180.817	305.217	1,7
Catanzaro	89.364	289.741	3,2
Cosenza	69.484	122.888	1,7
Crotone	58.881	569.590	9,6
Vibo Valentia	33.357	194.675	5,8
Totale in IN CALABRIA	1.959.050	10.702.034	5,5

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

LE COPERTURE RAPPRESENTANO OGGI UN RISCHIO CONCRETO DI ESPOSIZIONE ALL'AMIANTO stante per la perdita di compattezza per l'azione naturale, nel tempo, degli agenti atmosferici (pioggia, vento), dell'escursione termica e degli **attacchi biologici** di muschi e licheni. In tali condizioni il rilascio di fibre d'amianto avviene con facilità e con intensità progressiva al degrado che prosegue nel tempo.

C'è evidenza che laddove c'è una massiccia presenza di coperture in MCA si riscontrano casi di malattie asbesto-correlate e di malattie dovute al depressione del sistema immunitario al quale concorre senza dubbio l'amianto.

A tal proposito occorre richiamare lo studio *“Erosioni delle coperture in cemento amianto”*, di G. Chiappino, I. Venerandi (Medicina del Lavoro, Milano, 1991) basato su uno studio sperimentalmente condotto sulla città di Milano e di E. Meyer del 1986 su Berlino, ha stabilito che la quantità media di amianto che può essere rilasciato da coperture esistenti a seguito dei fenomeni degradativi, che divengono imponenti dopo 15 anni, **corrisponde annualmente a 3 grammi al metro quadro.**



**Condizioni di degrado
avanzato, che rendono il
materiale friabile**

amianto in stato di degradato



stalattite



ESEMPIO DI LASTRE DI CEMENTO AMIANTO INTEGRE



PREMESSA AI CASI STUDIO


```
graph TD; A[MATERIALI CONTENENTI AMIANTO] --> B[FRIABILI]; A --> C[COMPATTI]; B --> D[facilmente sbriciolabili con la semplice pressione manuale]; C --> E[duri, sbriciolabili solo con l'impiego di attrezzi meccanici]
```

**MATERIALI CONTENENTI
AMIANTO**

FRIABILI

facilmente sbriciolabili con
la semplice pressione manuale

COMPATTI

duri, sbriciolabili solo con
l'impiego di attrezzi meccanici

**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)

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
 - 5-misure di sicurezza da rispettare durante la bonifica
 - a) **materiali friabili** (allestimento cantiere, collaudo del cantiere, area di decontaminazione, tecniche di rimozione, imballaggio dei rifiuti contenenti amianto, modalità di allontanamento di rifiuti dall'area di lavoro, tecniche di incapsulamento, decontaminazione del cantiere, protezione delle zone esterne all'area di lavoro, monitoraggio ambientale)
 - b) tubazioni e tecniche di "glove-bag"
 - 6-criteri per la certificazione di restituibilità degli ambienti bonificati
 - 7-coperture in cemento-amianto**
- L'allegato 5 costituisce la scheda per l'accertamento della presenza di MCA negli edifici**

PROCEDURE PRELIMINARI DELLE ATTIVITA' DI BONIFICA (MCA FRIABILE- DM 06.09.1994)

Il progetto di bonifica in un cantiere ove sono presenti MCA di natura friabile deve trattare le seguenti situazioni:

- INDIVIDUAZIONE DELLA NORMATIVA TECNICA APPLICABILE
- STATO DI FATTO
- CONDIZIONI AL CONTORNO
- ANALISI DELLE CRITICITA' DELL'INTERVENTO
- ACCANTIERAMENTO (apprestamenti, impianto elettrico, impianto idrico e di trattamento delle acque, verifiche di messa in sicurezza degli impianti, verifiche statiche, macchinari, attrezzature ed opere provvisionali)
- EVENTUALI INTERVENTI HOT SPOT (bonifica puntuale)
- CONFINAMENTI (con collaudo dell'avvenuta messa in depressione)
- RIMOZIONE MCA E SUCCESSIVO IMBALLAGGIO
- ASPIRAZIONE SUPERFICI
- LAVAGGI
- RESTITUIBILITA'
- MONITORAGGI

(tutto ciò oltre a quanto previsto dal **D. Lvo 81/2008, titolo IX – Capo III da art. 246 ad art. 266**)

CONFINAMENTO STATICO E DINAMICO

CONFINAMENTO STATICO

Consiste nella creazione di una camera tecnica artificiale formata da listelli di abete e teli in polietilene posati su più strati sovrapposti, resa completamente ermetica in ogni sua giuntura ed interstizio, con l'utilizzo di nastri adesivi, collanti e schiuma poliuretanica.

CONFINAMENTO DINAMICO

Una volta allestito il confinamento statico si procede all'installazione del sistema di estrazione dell'aria (ESTRATTORI), tramite depressori dotati di sistemi a filtraggio assoluto, di potenza variabile tanto da garantire quattro ricambi/ora del volume totale della camera tecnica.

L'area risulterà in depressione, questo per creare un flusso d'aria contrario all'ingresso evitando la dispersione di fibre nell'ambiente esterno.

Al termine degli apprestamenti si potrà procedere al collaudo del cantiere, per la verifica della totale tenuta stagna, saturando la camera con macchine fumogene e verificandone all'esterno l'eventuale fuoriuscita, il tutto supervisionato dall'organo di vigilanza competente.

L'aria estratta, prima di essere espulsa, deve essere filtrata con filtri (FILTRI ASSOLUTI HEPA) ad alta efficienza in modo da evitare qualsiasi fuoriuscita di fibre di amianto anche durante i percorsi di entrata ed uscita dal cantiere.

Per realizzare un efficace isolamento dell'area di lavoro è necessario attuare entrambi

▪

PIANO DI LAVORO PER LA RIMOZIONE DI MATERIALE CONTENENTE AMIANTO IN MATRICE COMPATTA (art. 256 - D. Lgs. 81/2008) Caso delle coperture

Il **piano di lavoro** prevede le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e la protezione dell'ambiente esterno.

Sostanzialmente deve contenere le seguenti informazioni:

- 1) REQUISITI AZIENDA ESECUTRICE
- 2) DATI IDENTIFICATIVI DEL CANTIERE
- 3) SCHEDA DEL FABBRICATO
 - 3.1 – caratteristiche del fabbricato
 - 3.2 – caratteristiche della copertura
- 4) MISURE DI SICUREZZA ADOTTATE CONTRO IL PERICOLO DI CADUTE DALL 'ALTO (altezza superiore a 2 metri rispetto ad un piano stabile)
- 5) ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE
- 6) IDONEITÀ OPERATORI
- 7) DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (D.P.I.)
- 8) MODALITÀ OPERATIVE
- 9) CONFEZIONAMENTO E TRASPORTO
- 10) ALLEGATI

Copia del piano di lavoro è inviata all'organo di vigilanza, almeno **30 giorni prima** dell'inizio dei lavori. *Se entro il periodo di cui al precedente capoverso l'organo di vigilanza non formula motivata richiesta di integrazione o modifica del piano di lavoro e non rilascia prescrizione operativa, il datore di lavoro può eseguire i lavori. L'obbligo del preavviso di trenta giorni prima dell'inizio dei lavori non si applica nei casi di urgenza.*

I CASI STUDIO FRUTTO DELLA ESPERIENZA PERSONALE

EX FABBRICA LATERIZI LOC. TRISCIOLI – S. CATERINA ALBANESE
(presenza di MCA compatto+friabile)

EX FABBRICA LATERIZI LOC. TRISCIOLI – S. CATERINA ALBANESE









EX FABBRICA LATERIZI LOC. TRISCIOLI – S. CATERINA ALBANESE

prima della bonifica



ONA
OSSERVATORIO NAZIONALE AMANTO
COMITATO PROVINCIALE COSENZA

dopo la bonifica



Lavori: Interventi di bonifica da amianto e di recupero aree degradate. Riqualficazione ambientale aree sotto curatela fallimentare ex fabbrica FIL

SERVIZIO N°2 - SCHEDA N°1

Luogo di esecuzione	loc. Triscioli del comune di S. Caterina Alb. (Cs)
Periodo di esecuzione	da sett. 2018 a maggio 2019
Importo complessivo dell'intervento	€ 190.000,00 (a b. d. € 152.000,00)
Classe e categoria dell'opera	lc
Prestatore del servizio	ing. Giuseppe Infusini
Prestazioni eseguite	Direzione Lavori



L'accesso al cantiere ed apprestamenti (recinzione, UDP, automezzi, ecc..)



Stralcio catastale - Fg. 17 p.la 7



STATO DEI LUOGHI ANTE BONIFICA



Fase di rimozione delle lastre eseguita a stadi e per settori di strutture



STATO DEI LUOGHI POST BONIFICA



Imballaggio ed accatastamento del MCA



Frammenti di MCA (clasti) sull'area interna alle strutture

L'intervento di bonifica ha interessato la riqualficazione ambientale di ex sito industriale che occupa un'area di circa 64.000 mq con presenza di diverse strutture (capannoni, magazzini, depositi, tettoie) le cui coperture erano costituite da lastre ondulate in cemento amianto (eternit) per una estensione di circa mq 14.000, in stato di avanzato degrado. Si trattava, dunque, di un'area massicciamente contaminata con presenza, altresì, di materiali contenenti amianto (MCA) del tipo friabile.

Infatti all'interno dell'ex opificio erano presenti, infatti, condotte per l'aria calda le cui giunzioni erano dotate di guarnizioni in tessuto d'amianto. Altro materiale simile, come si evince dalle foto riportate, era presente nei sistemi di chiusura dei condotti di ventilazione e dei forni. Per la bonifica di detto materiale friabile si è adottata la tecnica del glove - bag di cui al punto 5b del D M 06.09.94.

Il tiro in basso, l'imballaggio e l'accatastamento delle lastre sono stati effettuati adottando tutti i criteri previsti dal punto 7 del DM 6.9.1994 per l'allestimento e gestione dei cantieri in relazione alla tecnica di bonifica adottata, ivi compresa la protezione dei lavoratori (DPI) ed i monitoraggi ambientali. Quest'ultimi sono stati effettuati prima, durante e dopo le attività di bonifica, con accertamento della sussistenza delle condizioni di restituibilità di cui al punto 6b) del succitato decreto. Tutto il materiale rimosso contenente amianto (MCA), dopo l'imballaggio, è stato trasportato a discarica autorizzata e la ditta appaltatrice dei lavori, autorizzata e specializzata per la categoria 10B dell'Albo dei Gestori Ambientali, ha fornito il formulario rifiuti ed il certificato di avvenuto smaltimento.

La bonifica ha assunto particolare rilevanza dal punto di vista sanitario non solo per la sua estensione e per la tipologia dei materiali (compatto+friabile), ma soprattutto perché la popolazione del luogo da tempo si batteva per l'eliminazione di questa massiccia e concreta fonte di esposizione che, negli anni, è stata la causa di circa 80 morti per malattie in gran parte riconducibili all'inhalazione di fibre d'amianto (tumori del polmone, asbestosi).



Vista particolareggiata dello stato di degrado generalizzato e molto avanzato delle lastre in cemento amianto



Guarnizioni in tessuto d'amianto



Cordino d'amianto (crisotilo fino al 100%)

EX FABBRICA RUSSO PAVIMENTI - ROSE

Luogo di esecuzione	loc. Petraro del comune di Rose (Cs)
Periodo di esecuzione	da nov. 2018 a nov. 2019
Importo complessivo dell'intervento	€ 120.000,00 (a b. d. € 96.774,19)
Classe e categoria dell'opera	Ic
Prestatore del servizio	ing. Giuseppe Infusini
Prestazioni eseguite	Progettazione e Direzione Lavori

INTERNO DELLE STRUTTURE				
STRUTTURE	rif. legenda di Fig. N°3	quantità	tipo di suolo	Rif. Foto N°
capannone	N°1	minima	pavimento piastrelle di cemento (confr. Foto A e B precedenti)	1, 2, 3, 4
tettoia parcheggio	N°7	minima	pavimentazione in conglomerato bituminoso	18, 19
AREA ESTERNA				
tra i capannoni	N°1 - N°2	minima	pavimentazione in calcestruzzo	20, 21, 22, 23
tra il capannone il magazzino	N°1 - N°5	minima	pavimentazione in calcestruzzo	24, 25
lastre accantonate	N°9	modesta	pavimentazione in calcestruzzo	16

La bonifica ha riguardato la riqualificazione ambientale di un ex sito industriale che occupa una superficie di 60.300 con presenza di strutture (capannoni, magazzini, depositi, tettoie) le cui coperture erano costituite da lastre ondulate in cemento amianto (eternit) per una estensione di circa mq 8.100. L'intervento di bonifica ha assunto la sua rilevanza non solo per l'estensione e lo stato di degrado delle lastre, ma soprattutto per la circostanza che il sito si trova inserito in area urbana in via di crescente sviluppo, ad alta densità abitativa. Non vi è dubbio, quindi, che la presenza di tale massiccia fonte di esposizione costituiva un pericolo concreto che minacciava la salute dei residenti del luogo. Al fine di evitare qualsiasi aereodispersione di fibre d'amianto, le attività di bonifica sono state eseguite a stadi, con applicazione di idoneo incapsulante per il trattamento temporaneo e l'umidificazione dei materiali prima della rimozione. Il tiro in basso, l'imballaggio e l'accatastamento delle lastre sono stati effettuati adottando tutti i criteri previsti dal punto 7 del DM 6.9.1994 per l'allestimento e gestione dei cantieri in relazione alla tecnica di bonifica adottata, ivi compresi i monitoraggi ambientali che hanno interessato una vasta area (v. Scheda N°3).



INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO



STATO DEI LUOGHI ANTE BONIFICA RIPRESA CON DRONE

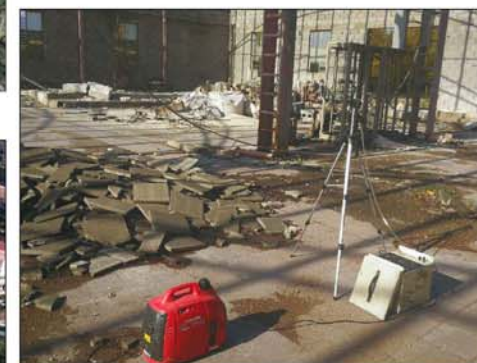
1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8

Strutture con coperture in cemento amianto in avanzato stato di degrado

9 - Lastre in cemento amianto abbandonate



Monitoraggi area esterna ed interna (confr. Scheda N°2)



Tutto il materiale rimosso contenente amianto (MCA), dopo l'imballaggio, è stato trasportato a discarica autorizzata e la ditta esecutrice dei lavori, autorizzata e specializzata per la categoria 10A dell'Albo dei Gestori Ambientali, ha fornito il formulario rifiuti ed il certificato di avvenuto smaltimento. I Lavori sono stati effettuati adottando i DPI per la prevenzione di incidenti lavorativi in quota nonché quelli previsti dalle norme per la bonifica dell'amianto (facciale filtrante FFP3, tuta in laminato antistatica in TNT con cappuccio, guanti in nitrile, occhiali protettivi).

ILLUSTRAZIONE DELLE FASI DELLA BONIFICA

a) Applicazione incapsulante temporaneo (inertizzazione)



c) Tiro in basso delle lastre, applicazione di ulteriore incapsulante a spruzzo, impilaggio ed imballaggio unità di decontaminazione del personale (UDP)

b) Rimozione lastre in cemento amianto da piattaforma (interno/esterno)



ILLUSTRAZIONE DELLE FASI DELLA BONIFICA



Controllo e Bonifica della presenza di Frammenti di MCA (clasti) sull'area



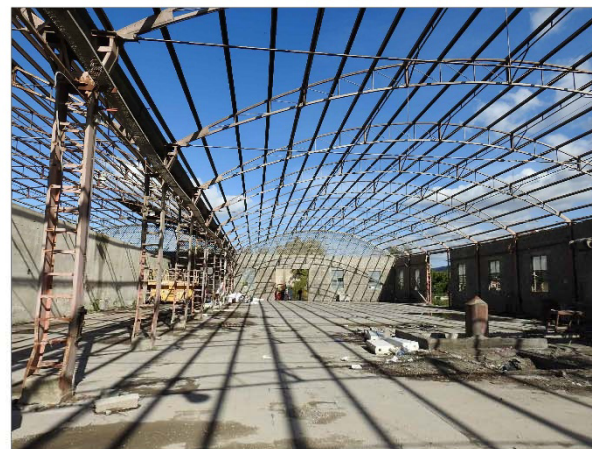
Insacco dei Frammenti raccolti su area esterna e interna



Controllo e monitoraggio su fabbricato residenziale vicino



Imballo lastre



Capannone Bonificato

EX FABBRICA RUSSO PAVIMENTI - ROSE

prima della bonifica



dopo la bonifica

EDIFICIO CONDOMINIALE IN CASTROLIBERO

Lavori: Rimozione e smaltimento di manto di copertura in cemento amianto e successiva ricopertura con lamiera colbentata preverniciata
SERVIZIO N°3 - SCHEDA N°1

Luogo di esecuzione	Viale della Resistenza - comune di Castrolibero (Cs)
Periodo di esecuzione	da sett. 2014 a giugno 2015
Importo complessivo dell'intervento	€ 27.754,00 oltre IVA
Classe e categoria dell'opera	Ic
Prestatore del servizio	ing. Giuseppe Infusini
Prestazioni eseguite	Progettazione, Direzione Lavori, Sicurezza (CSP+CSE)

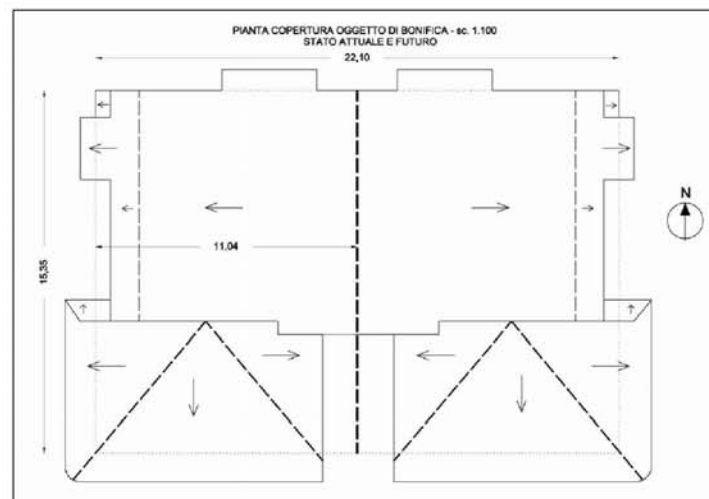


Foto aerea dei luoghi (centro urbano di Castrolibero)



Vista dell'edificio prospiciente Viale della Resistenza (fronte sud)

L'edificio condominiale interessato alla bonifica è costituito da una struttura in c. a. di quattro piani fuori terra con una superficie coperta di mq 340. Esso presentava un manto di copertura formato da lastre in cemento amianto del tipo grecate poste su falde di solaio variamente inclinate, per uno sviluppo in pianta di circa 420 mq. L'intervento di bonifica va considerato importante non solo per l'estensione e la quota di lavoro, ma soprattutto per lo stato di degrado in cui versavano le suddette lastre. Quest'ultima circostanza ha reso necessario, in considerazione anche del fatto che il sito si trovava in area ad alta densità abitativa, l'adozione di procedure ed apprestamenti idonei ad evitare l'emissione di fibre d'amianto durante le attività di rimozione delle lastre.

Bisogna considerare, in tal senso, che nella zona si erano registrate malattie e morti sospette, alcune delle quali ascrivibili all'esposizione all'amianto (asbestosi, mesotelioma).

Inoltre la bonifica ha interessato la rimozione di alcuni pannelli a bassa densità costituiti da matrice legante contenente amianto posti all'intradosso dello sbalzo della copertura sostenuti da una intelaiatura in ferro.

Tutto il materiale rimosso contenente amianto (MCA), dopo l'imballaggio, è stato trasportato a discarica autorizzata e la ditta esecutrice dei lavori, autorizzata e specializzata per la categoria 10A dell'Albo dei Gestori Ambientali, ha fornito il formulario rifiuti ed il certificato di avvenuto smaltimento.

I lavori sono stati effettuati adottando i DPI per la prevenzione di incidenti lavorativi in quota (imbracature, sistemi anticaduta, ecc.) nonché quelli previsti dalle norme per la bonifica dell'amianto (faccie filtrante FFP3, tuta in laminato antistatica in TNT con cappuccio, guanti in nitrile, occhiali protettivi)



Pannelli in amianto all'intradosso dello sbalzo di copertura



Altre falde secondarie della copertura



Falde principali della copertura in corrispondenza della linea linea di colmo con evidenza dello stato di degrado per l'azione congiunta degli agenti atmosferici, dell'escursione termica e degli attacchi biologici di muschi e licheni.

Lavori: Rimozione e smaltimento di manto di copertura in cemento amianto e successiva ricopertura con lamiera coibentata preverniciata
SERVIZIO N°3 - SCHEDA N°2

Luogo di esecuzione	Viale della Resistenza - comune di Castrolibero (Cs)
Periodo di esecuzione	da sett. 2014 a giugno 2015
Importo complessivo dell'intervento	€ 27.754,00 oltre IVA
Classe e categoria dell'opera	Ic
Prestatore del servizio	Ing. Giuseppe Infusini
Prestazioni eseguite	Progettazione, Direzione Lavori, Sicurezza (CSP+CSE)

RAPPRESENTAZIONE DELLE FASI DELLA BONIFICA


Autogrù nell'area del cantiere


RAFFRONTO TRA LO STATO DELLA COPERTURA ANTE E POST BONIFICA A FINE LAVORI


Falde secondarie ante e post bonifica



Falde principali ante e post bonifica

**EDIFICI RESIDENZIALI EX EDIFICO SCOLASTICO
COMUNE DI MALITO**



**EX EDIFICIO SCOLASTICO COMUNE DI MALITO
FACCIAE RIVESTITE CON PANNELLI IN CEMENTO AMIANTO
DENOMINATI “GLASAL**





Prima



Fase di rimozione



Dopo la sostituzione

EDIFICIO SCOLASTICO CON PARETI ESTERNE ED INTERNE REALIZZATE CON PANNELLI IN CEMENTO AMIANTO (Sennori, SS)



**Progetto:– Opere di rimozione e smaltimento amianto sulle strutture verticali
ex Scuola Media Via Mazzini” FSC 2014-2020 –Regione Sardegna**

FRONTE PRINCIPALE DELLA SCUOLA



INTERNO DELLA SCUOLA



INTERNO DELLA SCUOLA



PARTICOLARE PANNELLO IN CEMENTO AMIANTO (Glasal)





INGRESSO DELLA SCUOLA



**ALLESTIMENTO DEL CANTIERE:
LE NECESSARIE INDAGINI PRELIMINARI
(criticità in caso presenza di MCA e FAV)**

IL PIANO DI CAMPIONAMENTO

(massivo+aerodisperso)

La contemporanea presenza di **MCA** e di **FAV** **costituisce una criticità del progetto di bonifica**

Ciò impone che il Piano dei Campionamenti deve **riguardare entrambi i materiali sia nella tipologia “massivo” che “aerodisperso”**.

Si tratta di indagini necessarie non solo per definire **l’allestimento del cantiere più appropriato** al contesto ambientale dei luoghi ma anche per la classificazione di rifiuti.

Nella fattispecie sono stati previsti 91 campionamenti di vario tipo (massivo, massivo polveroso, lana minerale, aerodisperso interno ed esterno)

Per le FAV sarà necessario procedere con l’identificazione e conseguente classificazione per via analitica.

CAMPIONAMENTI PER LA DETERMINAZIONE QUALITATIVA DELLA PRESENZA DI AMIANTO IN MATERIALI MASSIVI

Tecnica analitica: Microscopia Elettronica a Scansione (SEM) e Microanalisi in Dispersione di Energia

Metodo di riferimento: secondo All. 1 B - D.M. 06/06/1994 – G. U. 288 del 10/12/1994

Indagine: ricerca minerali ascrivibili all'amianto

Tabella N°1 - Pareti esterne edificio scolastico (rif. planimetrie Tav_1 e Tav_2)

Zona/Area di prelievo	Identificativo punto di prelievo	Rif. in Planim.	Tipologia materiale	Caratteristiche del materiale	Procedura di prova	Note
Spogliatoio palestra (P. T.)	pannello esterno della parete esterna	Tav_1 M1	massivo	cementizio	SEM	-determinare lo spessore del pannello e della parete -accertare la presenza di lana minerale
	pannello interno della parete esterna	Tav_1 M2	massivo	cementizio	SEM	
Aula magna (P. T.)	pannello esterno della parete esterna	Tav_1 M3	massivo	cementizio	SEM	-determinare lo spessore del pannello e della parete -accertare la presenza di lana minerale
	pannello interno della parete esterna	Tav_1 M4	massivo	cementizio	SEM	
Aula 2C (P. T.)	pannello esterno della parete esterna	Tav_1 M5	massivo	cementizio	SEM	-determinare lo spessore del pannello e della parete -accertare la presenza di lana minerale
	pannello interno della parete esterna	Tav_1 M6	massivo	cementizio	SEM	
	pannello interno della parete esterna	Tav_2 M14	massivo	cementizio	SEM	

TABELLA RIEPILOGATIVA DEI CAMPIONAMENTI CON STIMA DEI COSTI COMPRESIVI DELLE ANALISI DI LABORATORIO

[illegible]

Rapporto di prova materiale massivo



Dott. Chimico Patrizia Verduchi (European Chemist)
Delta APS Service Srl
Ambiente Prevenzione e Sicurezza
Laboratorio di Analisi Chimico - Fisiche - Microbiologiche
C.F. e P.IVA 0479681008 - C.C.I.A.A. 802272
Iscr. Trib. Roma 7357/94



LAB N° 1108 L

Rapporto di prova n°: PV/A 21957 /2022

M 7.5.17/A Quant. rev.23 del 10/03/2022

SPETT.LE
COMUNE DI SENNORI
VIA ROMA, 20
07017 PLOAGHE (SS)

Data di emissione documento: 15/12/2022
Rif. Comm.: AB/558/2022
Descrizione del campione: (1) Campione M1
Campionato da: Prochem S.r.l. (1) in data 17/11/2022
Metodo di campionamento: (1) N.P.
Matrice campionata: (1) Campione Massivo
Origine del campione: (1) Cantiere presso ex Scuola Media di Sennori - Via Mazzini
Punto di prelievo: (1) Tabella n°1 (Rif planimetria Tav.1)
Rif. verbale di campionamento: N.P. (1) Riferimento planimetrico: N.P.
Data di ricevimento campione: 24/11/2022
Codice Lab.: 21185
Analizzato da: Delta APS Service Srl, Roma, Via Maria Melato n°54
Data inizio prova: 12/12/2022
Data fine prova: 13/12/2022

Parametro	Risultato	U.M.	Metodo
Amianto Serpentino Crisotilo	3,6	%	DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All IB + All IA + VDI 3866 Blatt 2:2001
Amianto Anfibolo Crocidolite	< 0,002	%	DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All IB + All IA + VDI 3866 Blatt 2:2001
Amianto Anfibolo Amosite	< 0,002	%	DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All IB + All IA + VDI 3866 Blatt 2:2001
* Amianto Anfibolo Tremolite	< 0,002	%	DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All IB + All IA + VDI 3866 Blatt 2:2001
* Amianto Anfibolo Actinolite	< 0,002	%	DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All IB + All IA + VDI 3866 Blatt 2:2001
* Amianto Anfibolo Antofillite	< 0,002	%	DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All IB + All IA + VDI 3866 Blatt 2:2001

Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio Delta APS Service, che è qualificato dal Ministero della Salute, con protocollo DGPREV0015085-P-23/06/2011, codice 212LAZ7 come struttura idonea a svolgere attività analitiche relativamente alle metodologie analitiche MOCF, MOLP, SEM con EDXA e FT-IR., poiché ha superato le prove del processo di qualificazione nel riconoscimento della presenza di amianto in campioni in massa e per la determinazione e conteggio di fibre aerodisperse, richiesto dall'allegato 5, punto 5, parte integrante del Decreto del Ministero della Sanità del 14/05/96 e da Decreto del 7 luglio 1997, nell'ambito del Progetto di controllo qualità del laboratorio attuato dal Ministero della Salute.

Fine del Rapporto di Prova

Il Responsabile del Laboratorio
Dott. Chimico Patrizia Verduchi

* Prova o campionamento non accreditati da ACCREDIA.

(1) Dati forniti dal Cliente. Il campionamento eseguito dal Cliente non è accreditato ACCREDIA

I risultati si riferiscono solo all'oggetto sottoposto a prova.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità in merito al campionamento eseguito da terzi. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto dal Cliente. Il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante elaborazione dei dati espressamente dichiarati da chi ha eseguito il campionamento.

Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del Laboratorio.

Le analisi sono state effettuate secondo i metodi ufficiali, salvo quanto richiesto. Certificato d'analisi valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi dell'art.16 del R.D. n° 842/1928, art.16 e 18 della legge n° 679/1957, D.M. 21/06/1978, art. 8 c.3 del D.M. 25/03/1986.

Pagina 1 di 1

Sede Legale - Amministrazione - Ufficio Tecnico: Via Maria Melato 38
Laboratorio Polveri - Fibre - Agenti Fisici: Via Maria Melato 54
Laboratorio Chimico - Microbiologico: Via Maria Melato 22
00139 - Roma

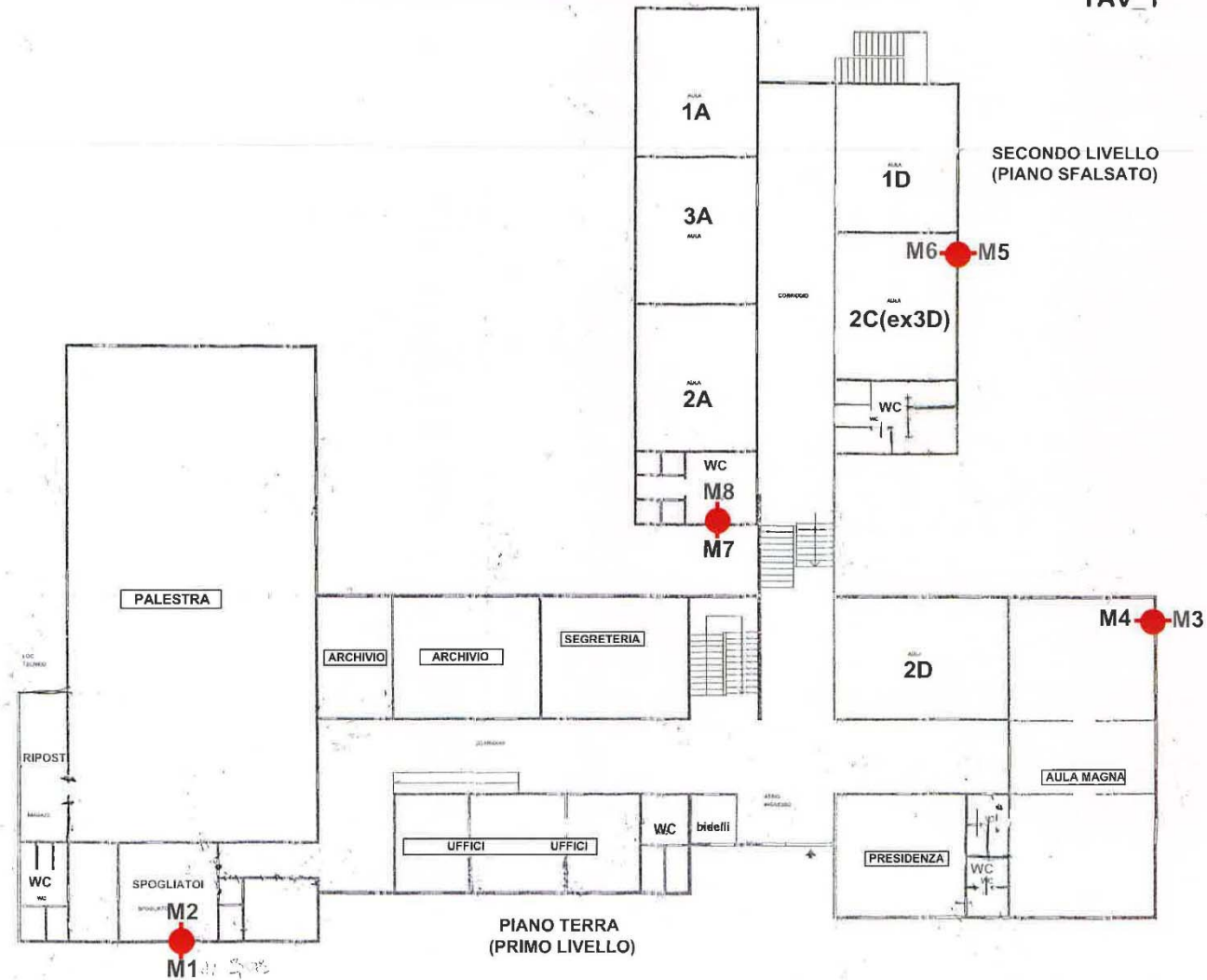
Tel +39 0633610093
<http://www.deltaaps.it>

info@deltaaps.it
amministrazione@deltaaps.it
ufficiatecnico@deltaaps.it
laboratorio@deltaaps.it

PLANIMETRIA CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI PRELIEVO

CAMPIONAMENTO MASSIVO PARETI ESTERNE EDIFICIO SCOLASTICO

TAV_1



**CAMPIONAMENTI PER LA RICERCA DI FIBRE D'AMIANTO AERODISPERSE
IN AMBIENTI OUTDOOR ALL'EDIFICIO SCOLASTICO**

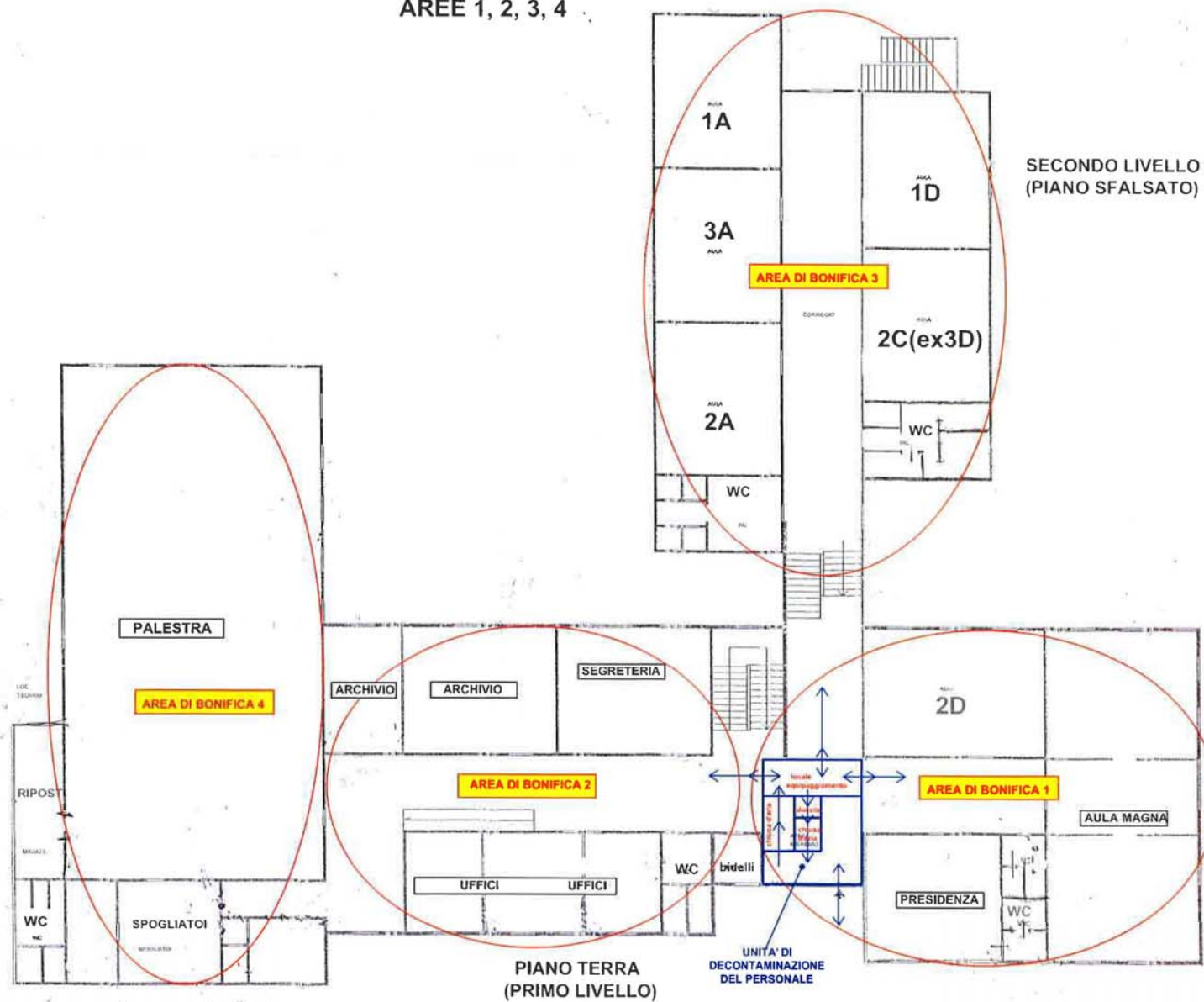


Tecnica analitica: Microscopia Ottica in Contrasto di Fase secondo All. 2 A - DM 16.06.1994 - GU 288/1994

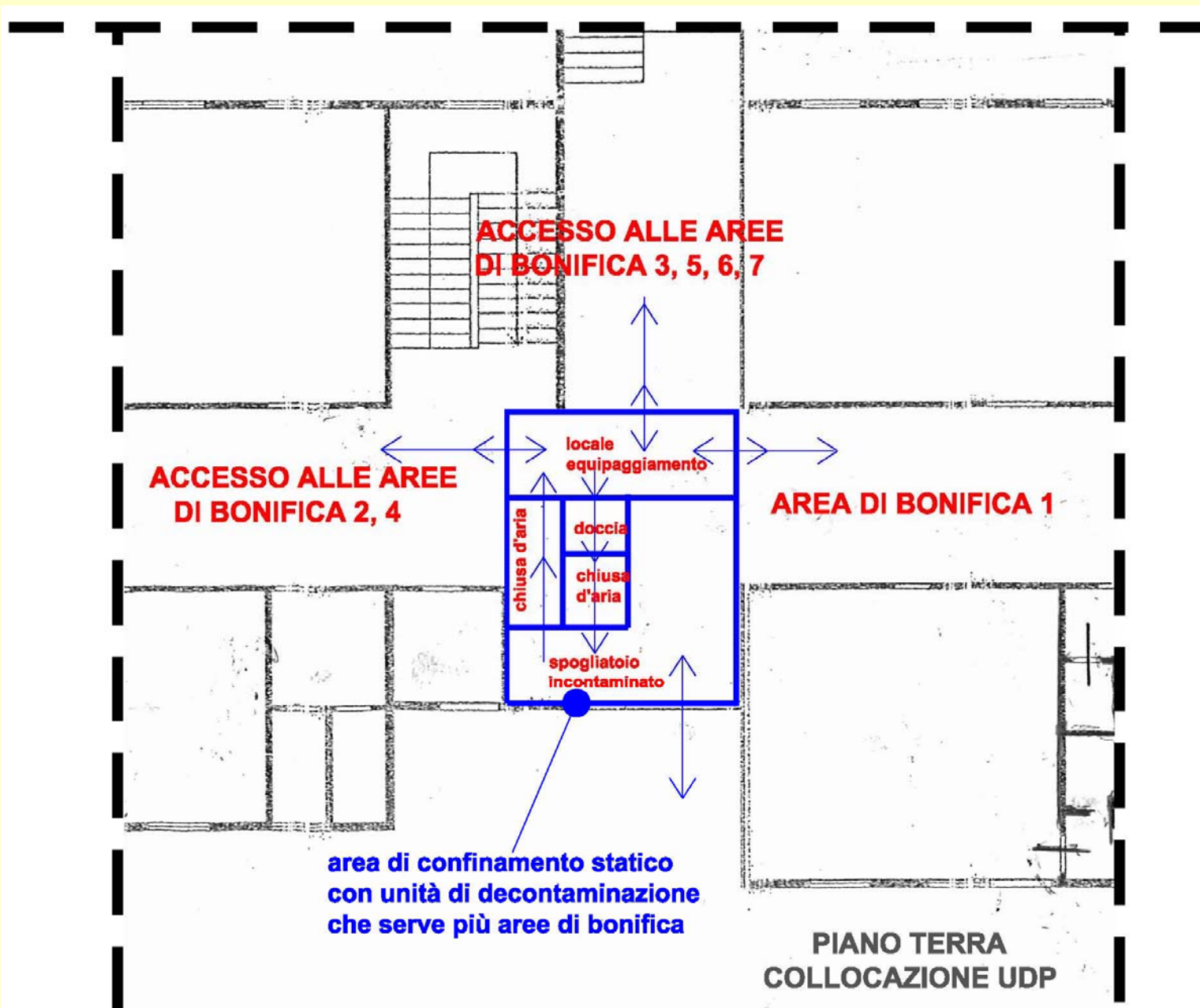
Identificativi punti di campionamento d'aria
per la ricerca di fibre di amianto aerodisperse:

● C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7

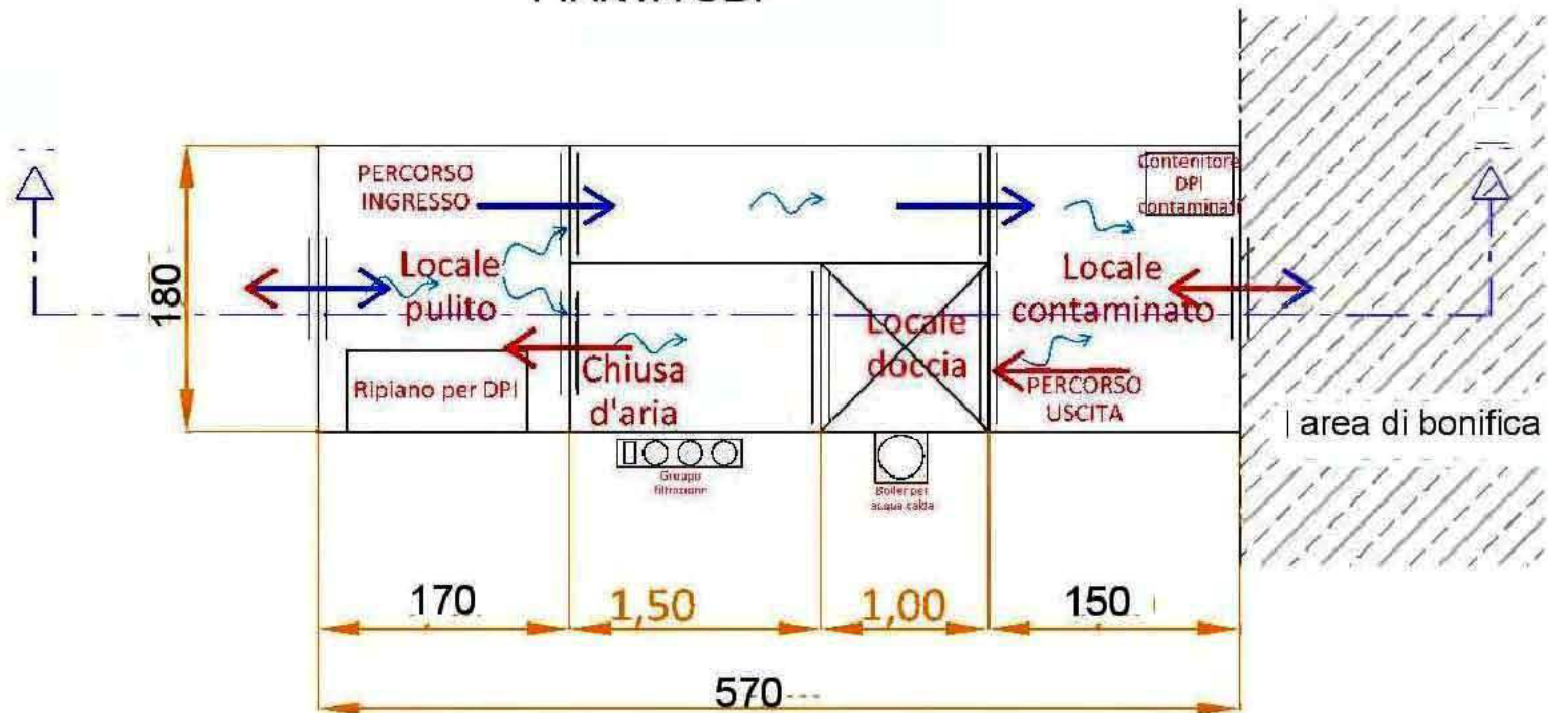
AREE 1, 2, 3, 4



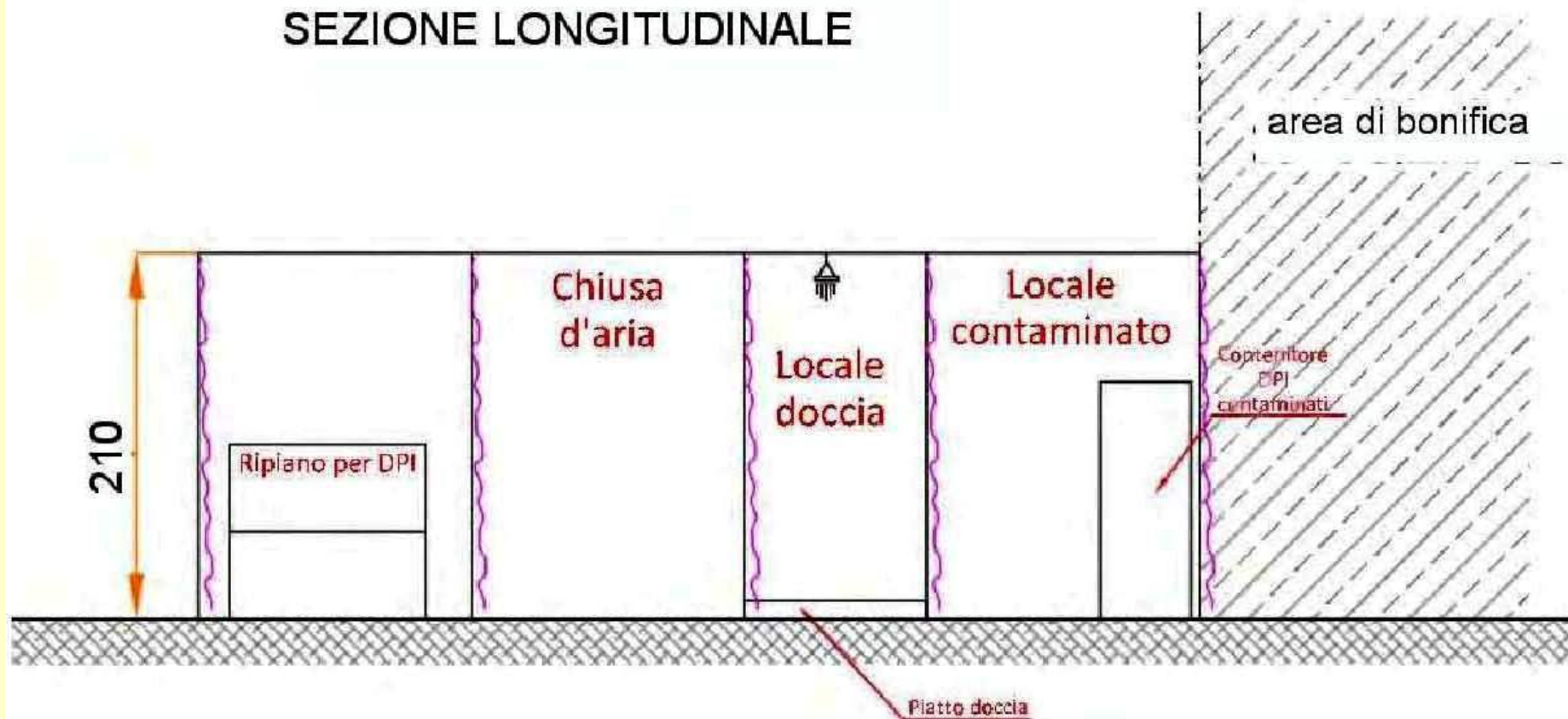
Caratteristiche costruttive dell'Unità di Decontaminazione del Personale (UDP)
parag. 5a, punto 4 - Procedure di accesso all'area di lavoro – DM 6.9.94



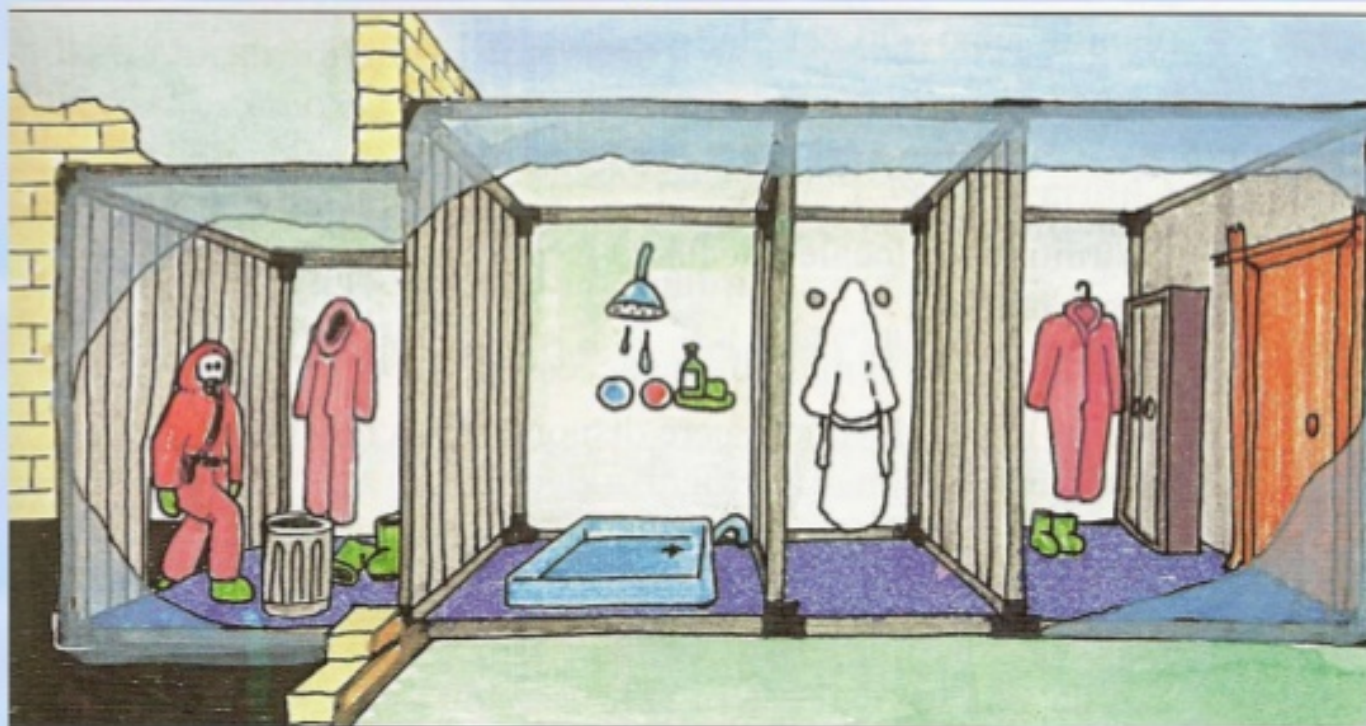
PIANTA UDP



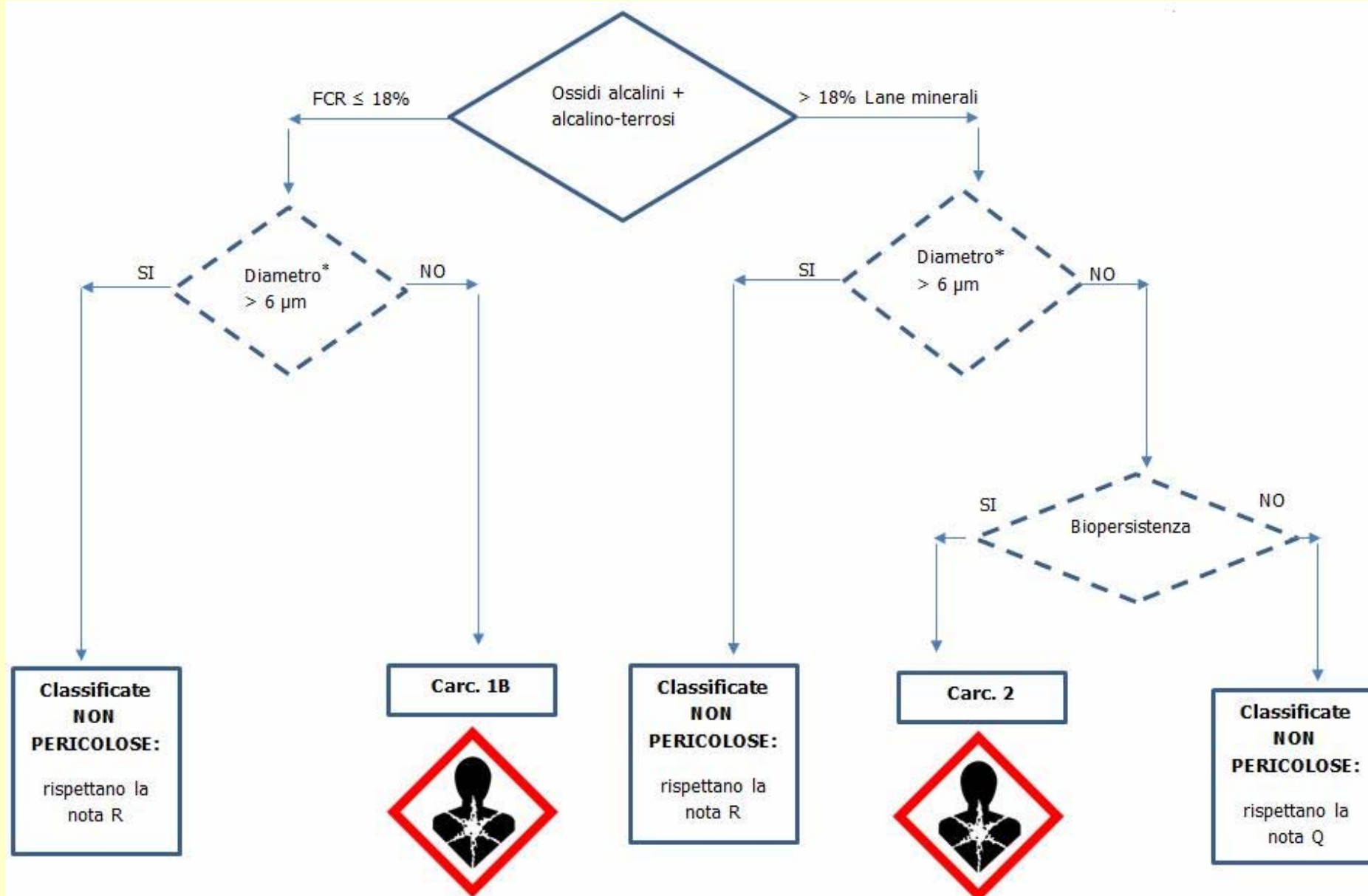
SEZIONE LONGITUDINALE



UNITA' DI DECONTAMINAZIONE PERSONALE UDP



CLASSIFICAZIONE DELLE FIBRE ARTIFICIALI VETROSE (FAV)



FIBRE ARTIFICIALI VETROSE: la normativa di riferimento

Circolare del Ministero della Sanità del 25 novembre 1991, n° 23, riguardante *“Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico-sanitarie. Istruzioni per il corretto impiego”*.

-D. M. 01/09/1998 *“Disposizioni relative alla classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose in recepimento della direttiva 97/69/CE”* e successivo D.M. 025/02/1999 di rettifica;

-Circ. Min. San. n°4 del 15/03/2000, *“Note esplicative del D.M. 01 settembre 1998 recante: Disposizioni relative alla classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose (fibre artificiali vetrose)”*, successivamente rettificata con la Circolare 10 maggio 2000 n° 7;

-Allegato VI del Regolamento (CE) n° 1272 del 16/12/2008 come modificato dal primo adeguamento al progresso tecnico (Regolamento n. 790/2009) relativo alla *“Classificazione, all’etichettatura e all’imballaggio delle sostanze e delle miscele”*;

-Regolamento (CE) n° 761 del 23/07/2009 recante *“Modifica, ai fini dell’adeguamento al progresso tecnico, del regolamento (CE) n°440/2008 che istituisce dei metodi di prova ai sensi del regolamento (CE) n°1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la registrazione, la valutazione, l’autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH)”*;

-Linee guida per l’applicazione della normativa inerente ai rischi di esposizioni e le misure di prevenzione per la tutela della salute del 10/11/2016, sancite in intesa tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano sul documento recante le Fibre Artificiali Vetrose. Ministero della Salute.

FIBRE ARTIFICIALI VETROSE

Dopo la messa al bando dell'amianto dagli ambienti di vita e di lavoro, le fibre artificiali vetrose (FAV o MMVF) costituiscono spesso il materiale "alternativo" individuato per ottenere quell'azione di resistenza, isolamento e coibenza termica, oltre che acustica, che si ricavava impiegando prodotti a base di amianto.

Le fibre generalmente sono suddivise in naturali ed artificiali. Ciascuno di questi gruppi si può suddividere in fibre organiche ed inorganiche.

Le fibre vetrose artificiali (FAV) o Man-Made Vitreous Fiber (MMVF) sono **materiali inorganici fibrosi con struttura molecolare amorfa** (vetrosa, cioè non cristallina), prodotti a partire da vari tipi di minerali ed ossidi.

Ai fini della classificazione come cancerogeno si deve fare riferimento alla **Nota Q e della Nota R** per come introdotte dalla Direttiva 97/69/CE.

Nota Q: la classificazione "cancerogeno" non si applica se è possibile dimostrare che la sostanza in questione rispetta una delle seguenti condizioni:

- una prova di persistenza biologica a breve termine mediante inalazione ha mostrato che le fibre di lunghezza superiore a 20 µm presentano un tempo di dimezzamento ponderato inferiore a 10 giorni
- una prova di persistenza biologica a breve termine mediante instillazione intratracheale ha mostrato che le fibre di lunghezza superiore a 20 µm presentano un tempo di dimezzamento inferiore a 40 giorni
- un'adeguata prova intraperitoneale non ha rilevato un'eccessiva cancerogenicità
- una prova di inalazione appropriata a lungo termine ha portato alla conclusione che non ci sono effetti patogeni significativi o alterazioni neoplastiche.

Nota R: la classificazione "cancerogeno" non si applica alle fibre il cui diametro geometrico medio ponderato rispetto alla lunghezza, meno due errori standard, risulti maggiore di 6 µm.

I parametri utilizzati per la caratterizzazione e la classificazione delle fibre sono:

- **diametro geometrico medio ponderato rispetto alla lunghezza**, meno due errori standard
- **composizione chimica** (percentuale di ossidi alcalini e alcalino-terrosi)
- **biopersistenza** (test basati sulla misura in vivo della biopersistenza)

Le prove di persistenza biologica ed intraperitoneale previste dalla nota Q devono essere eseguite secondo protocolli internazionali attualmente poco fattibili, per cui, ad oggi, l'applicazione della nota Q è opzionale, qualora non siano condotti i tests relativi alla biopersistenza, le lane minerali con diametro geometrico pesato sulla lunghezza $\leq 6 \mu\text{m}$ e contenuto in ossidi alcalini e alcalino-terrosi $>18\%$ si classificano come Carc. Cat.2

La classificazione della lana minerale include due tipi di indagine:

a) **determinazione diametro** geometrico medio ponderato rispetto alla lunghezza delle fibre, da condurre in Microscopia Elettronica a Scansione (SEM) secondo Reg. CE n°761/2009 (DLG-2ES), meglio noto come “metodo europeo”;

b) **determinazione percentuale degli ossidi alcalini e alcalino terrosi** (Na_2O , K_2O , CaO , MgO , BaO) in campioni di massa, per i quali non esistono, allo stato attuale, metodi ufficiali validati.

Le lane minerali sono definite come quelle FAV per le quali gli ossidi alcalini e alcalino terrosi sono presenti in **misura superiore al 18% in peso**.

Per la valutazione di cancerogenicità, la normativa, prima di procedere alla classificazione del diametro medio geometrico ponderato sulla lunghezza delle fibre, richiede la determinazione della percentuale di ossidi alcalini e alcalini terrosi presenti nella composizione del materiale.

Nota R: la classificazione "cancerogeno" non si applica alle fibre il cui diametro geometrico medio ponderato rispetto alla lunghezza, meno due errori standard, risulti maggiore di 6 μm .

VALORI LIMITI DI ESPOSIZIONE PER LE FAV

La legislazione italiana non prevede valori limite di esposizione per le FAV nei luoghi di lavoro, né valori guida per concentrazioni medie giornaliere sia negli ambienti indoor che outdoor

Valori limite ACGIH

American Conference of
Governmental Industrial
Hygienists

FIBRE VETROSE ARTIFICIALI	TLV -TWA
Fibre Ceramiche Refrattarie	0,2 fibre/cm³
Lane di roccia (silicato amorfo ottenuto dalla fusione di materiale roccioso ad alte temperature)	1 fibre/cm³
Lana di vetro (fusione di una miscela di vetro riciclato, sabbia (silice), calcare, carbonato di sodio e boro)	1 fibre/cm³
AMIANTO (art. 254 D. Lvo 81/2008)	0,1 fibre/cm³

I datori di lavoro sono tenuti a provvedere affinché nessun lavoratore sia esposto a una concentrazione di fibre nell'aria superiore al **valore limite pari a 0,1 fibre/cm³** per l'amianto ed a **1 fibre/cm³ per la lana minerale**, misurato come media ponderata nel tempo di riferimento di 8 ore

CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI

LA CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI (etichettatura)

I rifiuti devono essere momentaneamente stoccati in cantiere, in aree distinte e separate, segnalate da cartellonistica recante la descrizione del rifiuto, il codice CER e, in caso di rifiuti pericolosi, indicazione della pericolosità (simboli e frasi R).

L'attribuzione del codice CER è a cura dell'impresa produttrice dei rifiuti.		
Materiali da costruzione	Materiali edili contenuti amianto legato in matrici cementizie o resinoidi	17 06 05*
Attrezzature e mezzi di protezione individuale	Dispositivi di protezione individuali e attrezzature utilizzate per bonifica di amianto contaminati da amianto	15 02 02*
Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01* e 17 06 03* e costituiti da fibre artificiali vetrose non cancerogene		17 06 04
Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose		17.06 03*
Elementi metallici		15 01 04 17 04 05
Legno, plastica, vetro da operazioni di demolizione		17 02 01 17 02 02 17 02 03

- la prima coppia individua il settore industriale da cui ha origine la sostanza
- la seconda coppia l'attività produttiva specifica
- la terza coppia rappresenta la categoria ovvero la tipologia di sostanza

**CASI STUDIO INERENTI L'ESPOSIZIONE
PROFESSIONALE ALL'AMIANTO DI
LAVORATORI IN VARI SETTORI PRODUTTIVI**

ING. GIUSEPPE INFUSINI

LA CONSULENZA TECNICA D'UFFICIO COME MEZZO DI
PROVA PER L'ACCERTAMENTO DELLA SUSSISTENZA
DELL'ESPOSIZIONE QUALIFICATA ALL'AMIANTO DI
LAVORATORI PRESSO LA CENTRALE TERMoeLETTRICA
ENEL DELLA VALLE DEL MERCURE

Profili di carattere tecnico-giuridico



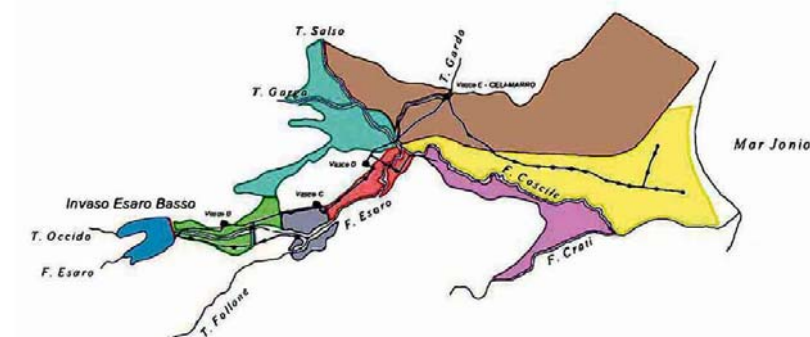
OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO

ISBN 978-88-909105-7-9



ING. GIUSEPPE INFUSINI

ACCERTAMENTO DELLA SUSSISTENZA DELL'ESPOSIZIONE
QUALIFICATA ALL'AMIANTO DI LAVORATORI PRESSO L'EX
CONSORZIO DI BONIFICA DELLA PIANA DI SIBARI E DELLA
MEDIA VALLE DEL CRATI



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO

ISBN 978-88-99182-14-4



ING. GIUSEPPE INFUSINI

ACCERTAMENTO DELLA SUSSISTENZA DELL'ESPOSIZIONE QUALIFIC
ALL'AMIANTO DI LAVORATORI PRESSO L'EX CEMENTIFICIO DELL
ITALCEMENTI DI CASTROVILLARI (CS)



OSSERVATORIO NAZIONALE **AMIANTO**
COMITATO PROVINCIALE COSENZA

ING. GIUSEPPE INFUSINI

ACCERTAMENTO DELL'ESPOSIZIONE ALL'AMIANTO A CUI È STATO
SOTTOPOSTO IL SIG. SPIZZIRRI GINO DURANTE LA SUA ATTIVITÀ
LAVORATIVA ALLE DIPENDENZE DELLE FERROVIE DELLA CALABRIA E
DEL NESSO DI CAUSALITÀ CON LA PATOLOGIA TUMORALE CONTRATTA



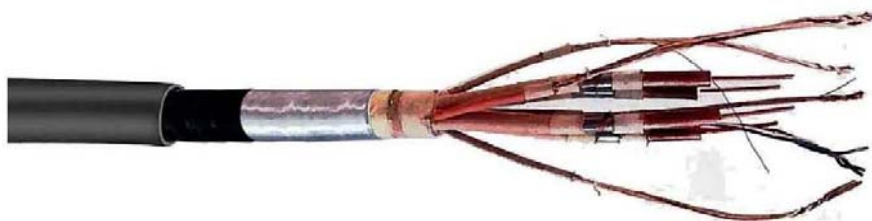
OSSERVATORIO NAZIONALE **AMIANTO**
COMITATO PROVINCIALE COSENZA

TRIBUNALE DI PALERMO

QUINTA SEZIONE PENALE

CONSULENZA TECNICA D'UFFICIO COLLEGIALE

STIMA DELLE ESPOSIZIONI ALL'AMIANTO DEGLI ADDETTI
ALLA MANSIONE DI GIUNTISTA PRESSO LA SIRTÌ S.P.A. ED
ACCERTAMENTO DELLA COMPATIBILITÀ DEL QUADRO
CLINICO CON L'INALAZIONE DI AMIANTO



Giudice: dott.ssa Marina Minasola

Consulenti: ing. Giuseppe Infusini e dott. Morando Soffritti



Giuseppe Infusini

Condutture idriche in amianto e rischi per la salute



QUADERNI TEMATICI DELL'ONA

QTO n. 126

ISBN 978-88-99182-30-4

**PER CHI VOLESSE APPROFONDIRE GLI ARGOMENTI TRATTATI PUÒ
CONSULTARE LE PUBBLICAZIONI EDITE DALL'ONA AI SEGUENTI LINK:**

<https://ita.calameo.com/read/00170895095036f0473e6>

Esposizione all'amianto di lavoratori presso l'ex Centrale Termoelettrica del Mercure

<https://ita.calameo.com/read/001708950aba733d99e11>

(Esposizione all'amianto di lavoratori presso l'ex Consorzio Sibari-Crati)

<https://ita.calameo.com/read/0017089503279dfe94c01>

(Condutture idriche in amianto e rischi per la salute)

<https://ita.calameo.com/read/0017089501102bba89d26>

(Esposizione all'amianto di lavoratori presso l'ex cementificio di Castrovillari)

www.infusini.it

LA BONIFICA DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA ENEL DEL MERCURE

IN AMBIENTI CARATTERIZZATI DA UNA **PRESENZA MASSICCIA E DIFFUSA DI FIBRE** COMPORTANTE, DI PER SÉ, UN'ESPOSIZIONE CONTINUATIVA E QUOTIDIANA ALL'AMIANTO, CON **ELEVATO GRADO DI PROBABILITÀ** CHE L'INTENSITÀ DI ESPOSIZIONE ALLE FIBRE D'AMIANTO ABBIA SUPERATO LA CONCENTRAZIONE **MEDIA ANNUA DI 100 FIBRE/LITRO (0,1 fibre/cm³)** COME VALORE MEDIO SU OTTO ORE AL GIORNO, CIOÈ LA "SOGLIA MINIMA" INDICATA DAL D. L.VO N°277/91 e s.m.i. (esposizione qualificata all'amianto)

COSTRUZIONE: 1962

UNITÀ PRODUTTIVE: N°2 DA 75MW

MATERIALE CONTENENTE AMIANTO PRESENTE IN MANIERA MASSICCIA E DIFFUSA:
rimosse ton 4443 (friabile 1577; compatto 2866) specificando l'assenza delle dichiarazioni di legge per otto anni di attività.
(significa in 19 anni aver smaltito 650 Kg/giorno di MAC)

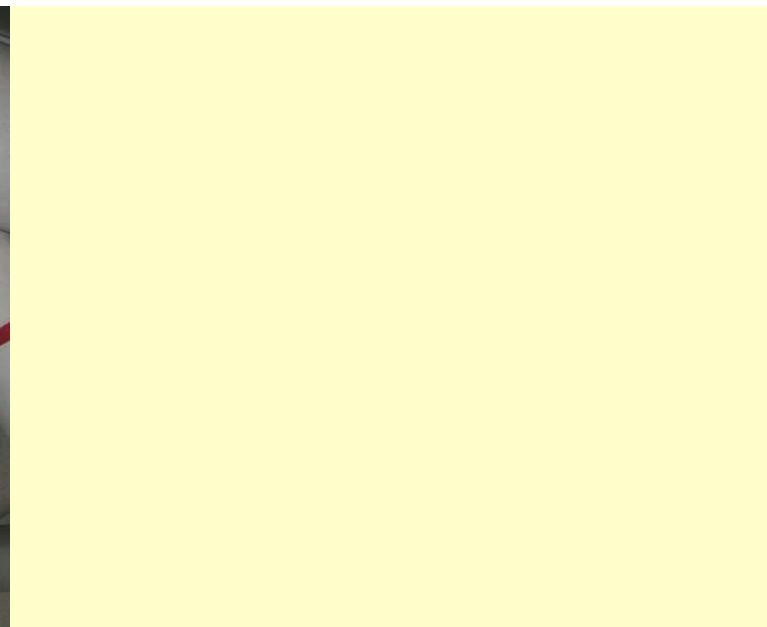




LE TUBAZIONI DELLA
SALA MACCHINE DOPO
SCOIBENTAZIONE

I CONFINAMENTI PER LE
OPERAZIONI DI BONIFICA





TUBAZIONI IN SALA
MACCHINE PRIMA DELLA
SCOIBENTAZIONE





PRIMA DELLA
SCOIBENTAZIONE

DOPO LA
SCOIBENTAZIONE





**NELLE COIBENTAZIONI
TERMICHE**



INTERVENI EFFETTUATI CON TECNICA GLOVE - BAG



INTERNO DI UN CONFINAMENTO



2006 7 14

SPOGLIATOIO DEL PERSONALE



CONFINAMENTI





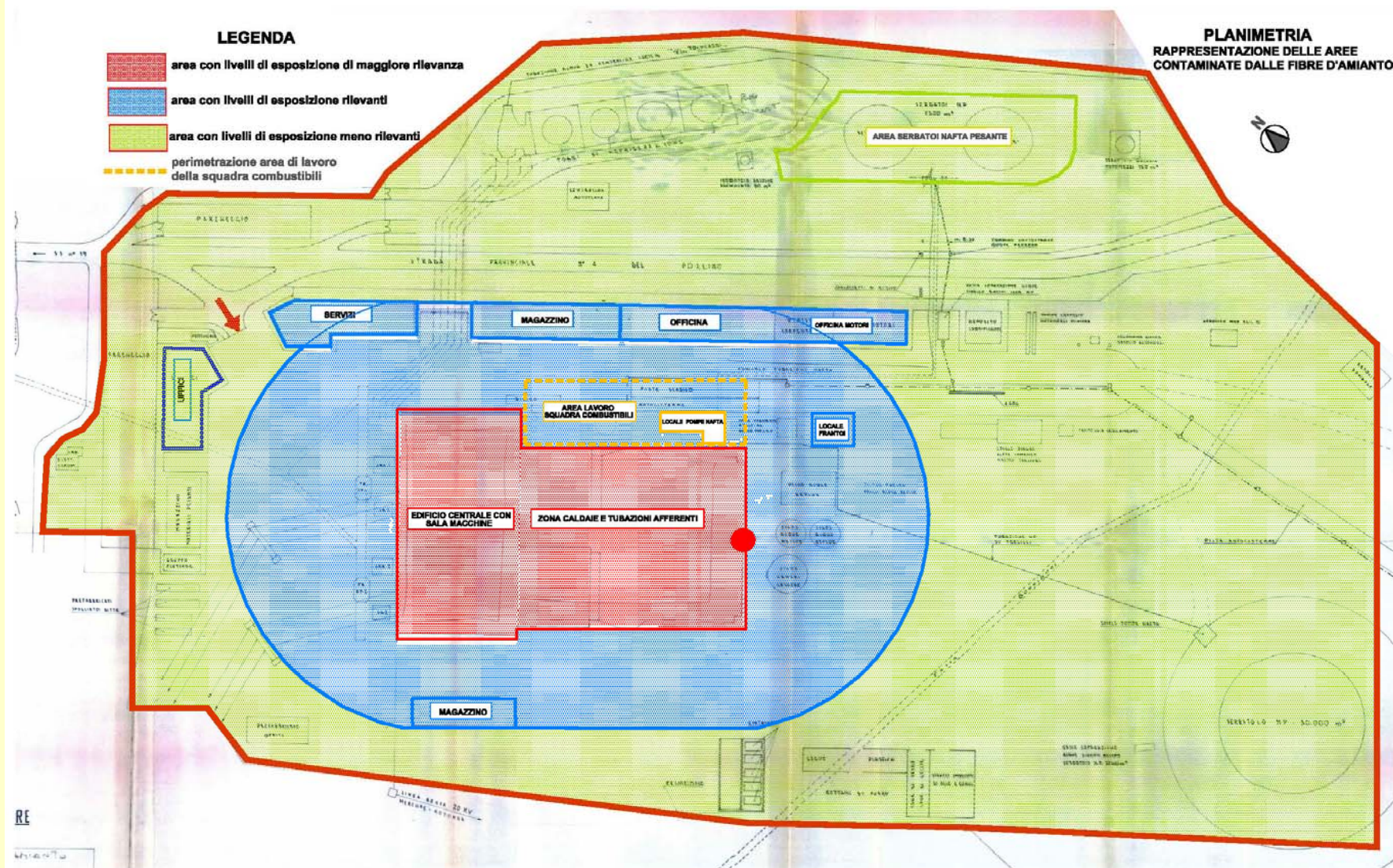


SCOIBENTAZIONE DI TUBATURE

(amianto friabile)



RAPPRESNETAZIONE DELLE AREE DIVERSAMENTE CONTAMINATE





**INTERRAMENTO ROCCE
AMIAANTIFERE DA SCAVO
RIFIUTI LOC. CORECA -
AMANTEA**

CAMPIONAMENTI SU ROCCE OFIOLITICHE AFFIORANTI PRESSO LA COLLINA SOVRASTANTE LA GALLERIA FERROVIARIA (loc. Coreca)



Foto N°13: vista della collina sovrastante la galleria ferroviaria



Foto N°14: rocce verdi affioranti (ofioliti)



Foto N°15: fase di prelievo di un campione



Foto N°16: altro affioramento tipico dei luoghi

Immagine n°4- foto del sito comparabile con la precedente immagine n°3 (10.11.2016). Si confermano le differenze dello stato dei luoghi riscontrate



Immagine n°3- vista laterale del sito dalla strada provinciale 53 (Street View - Agosto 2009)



ATTIVITA' DI INDAGINI E CAMPIONAMENTI SUL SITO INTERESSATO (loc. Oliva)



Foto N°1: vista panoramica del sito con indicazione del punto in cui è stato effettuato lo scavo esplorativo



Foto N°2: vista del terreno presente sul sito oggetto d'indagine; si può notare la disomogeneità dei materiali superficiali del tutto diversi da quelli dei terreni limitrofi



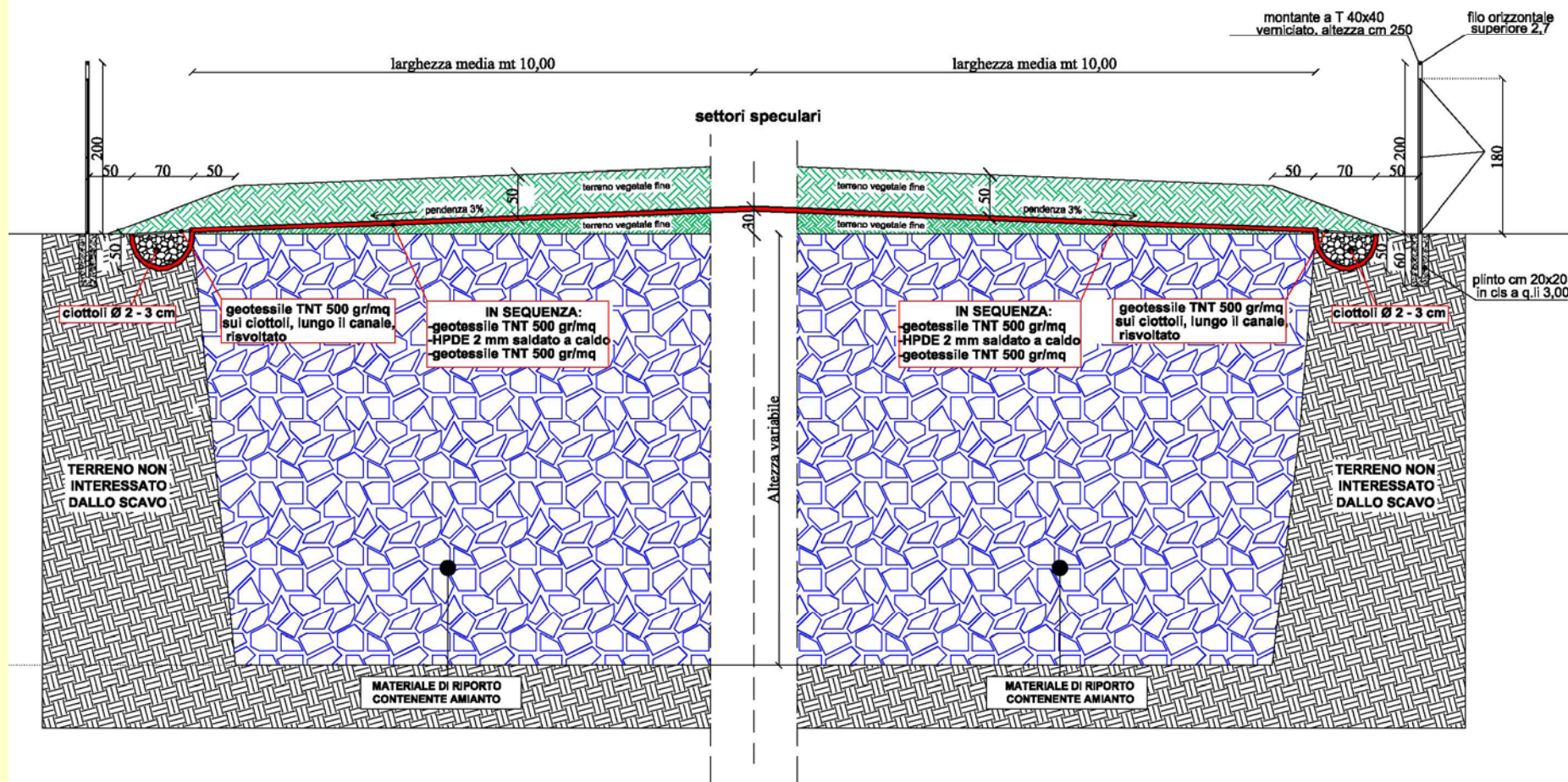
Foto N°3: dallo scavo appena iniziato si rileva la presenza di materiali vari (frammenti di laterizi, resti di legacci in materiale plastico, ecc..)



Foto N°4: con l'approfondimento dello scavo si osserva presenza di materiali di varia colorazione, frammenti a pezzi di mattoni, mattonelle, materiale cementizio e plastico; la freccia indica un grosso tassello in plastica

SEZIONE TRASVERSALE SCHEMATICA TIPO DELL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DEL SITO

Scala 1:50



LA CTU COLLEGIALE DI PALERMO

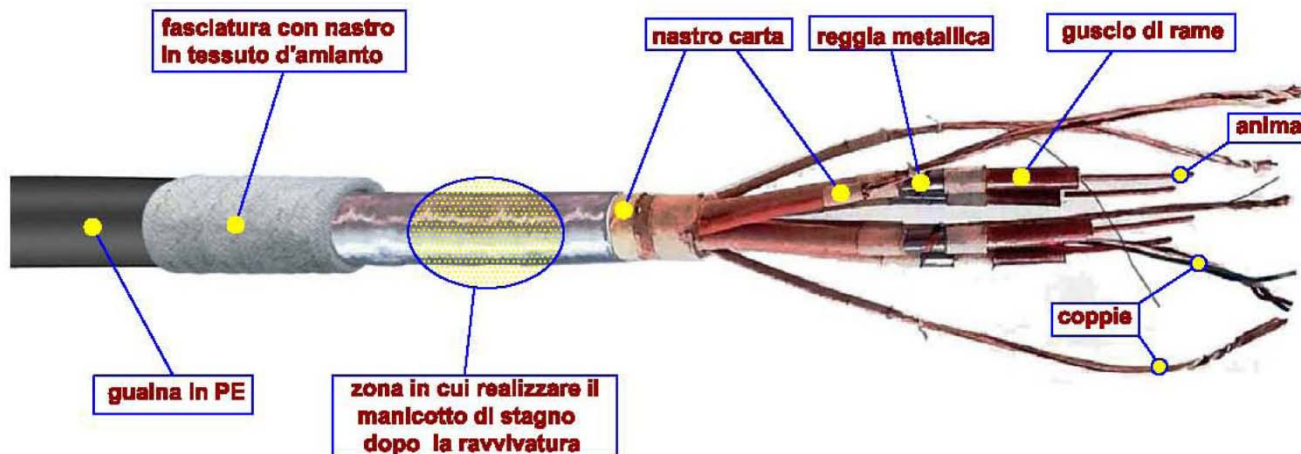
**STIMA DELLE ESPOSIZIONI ALL'AMIANTO DEGLI ADDETTI
ALLA MANSIONE DI GIUNTISTA PRESSO LA SIRTÌ S.P.A. ED
ACCERTAMENTO DELLA COMPATIBILITÀ DEL QUADRO
CLINICO CON L'INALAZIONE DI AMIANTO (2022)**

FASCIATURE IN AMIANTO

Fig. n°5 - Immagine del coassiale con indicazione delle parti da asportare



Fig. n°6 - Immagine del coassiale con indicazione delle parti costitutive e della fasciatura con nastro in tessuto d'amianto

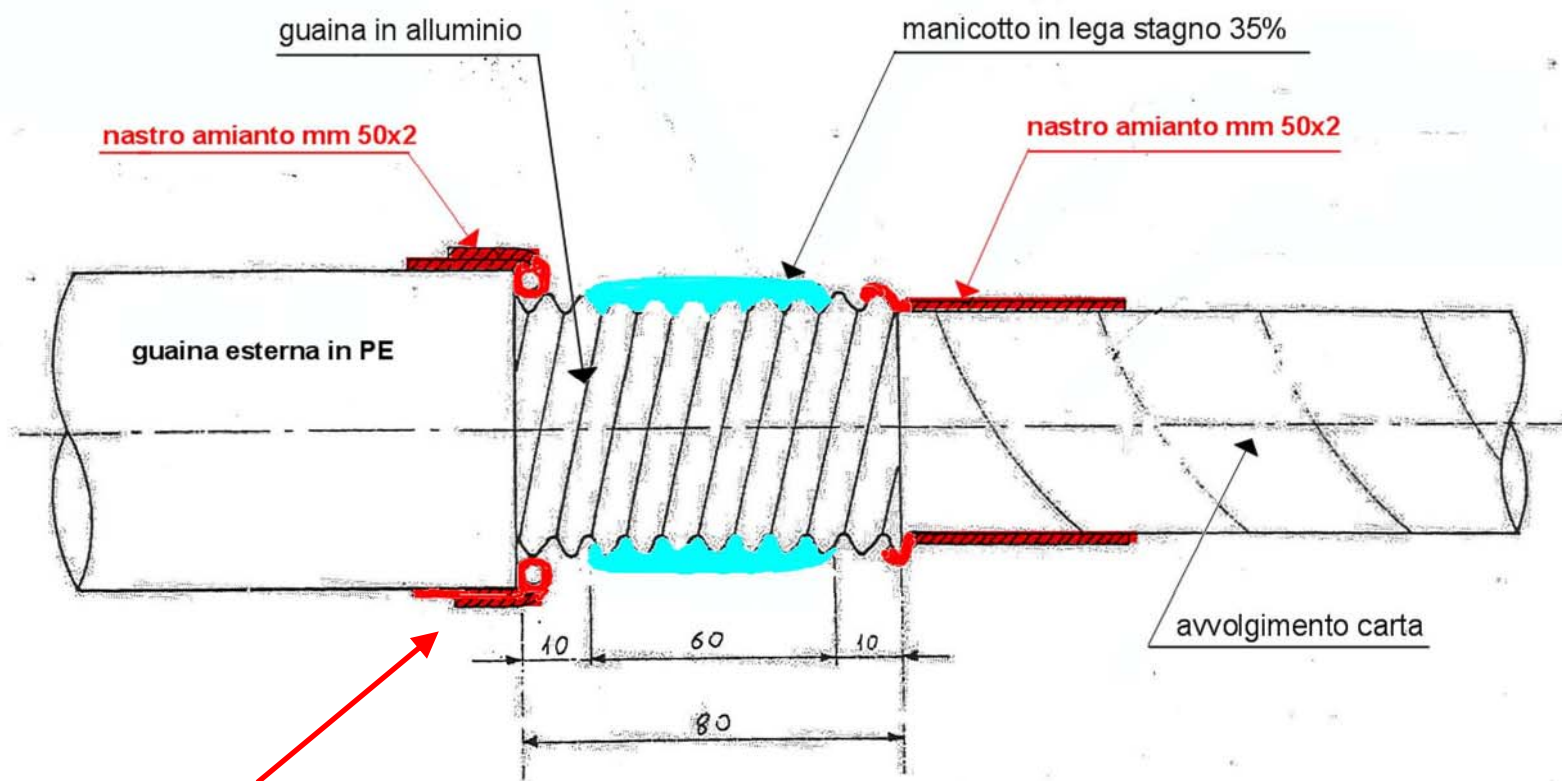


FASCIATURE IN AMIANTO

Fig. n°7 - Immagine del coassiale con indicazione della doppia fasciatura con nastro d'amianto secondo schede Istruzioni Sirti



FASCIATURE IN AMIANTO



Periodo lavorativo	Parametri della formula					Esposizione normalizzata su 1920 ore annuali		Esposizione espressa in fibre-ore/cm ³ nel corso dell'anno E_h=(Fxt)
	F (ff/cm ³)	Frequenza (giunzioni/ anno)	t₀ (ore/ giunzione)	t ore/anno	dose (%)	E_{ma} (ff/cm ³) (su 1920 h)	E_{mac} (ff/cm ³) E _{ma} x anni	
1°) 1970-1977 (7,5 anni di esposizione)	1,16	240	1	240	100	0,145	1,0875	278,4 (2088 in 7,5anni)
2°) 1978-1984 (7 anni di esposizione)	1,16	120	1	120	100	0,0725	0,5075	139,2 (974,4 in 7 anni)
3°) 1985-1993 (9 anni di esposizione)	1,16	24	1	24	100	0,0145	0,1305	27,84 (250,56 in 9 anni)
4°) dal 1994 al 01.04.2008	Esposizione assente							Esposizione fibre-ore/cm ³ cumulativa dei periodi lavorativi
ESPOSIZIONE PROFESSIONALE CUMULATIVA							1,726	3313
Qualità delle fibre d'amianto a cui è stato esposto il lavoratore: amianto della specie crisotilo in matrice friabile								

$$E_{ma} = F \times t \times 5,21 \times 10^{-4}$$

$$E_{ma} = F \times t \times 5,21 \times 10^{-4}$$

$$E = \frac{F \times t \times g}{1920}$$

F = concentrazione delle fibre a cui è esposto il giuntista, in fibre/cm³

Frequenza = numero di interventi eseguiti in un anno lavorativo
(giunzioni/anno)

t₀ = durata (in ore) della lavorazione comportante l'esposizione all'amianto

t = ore totali di esposizione

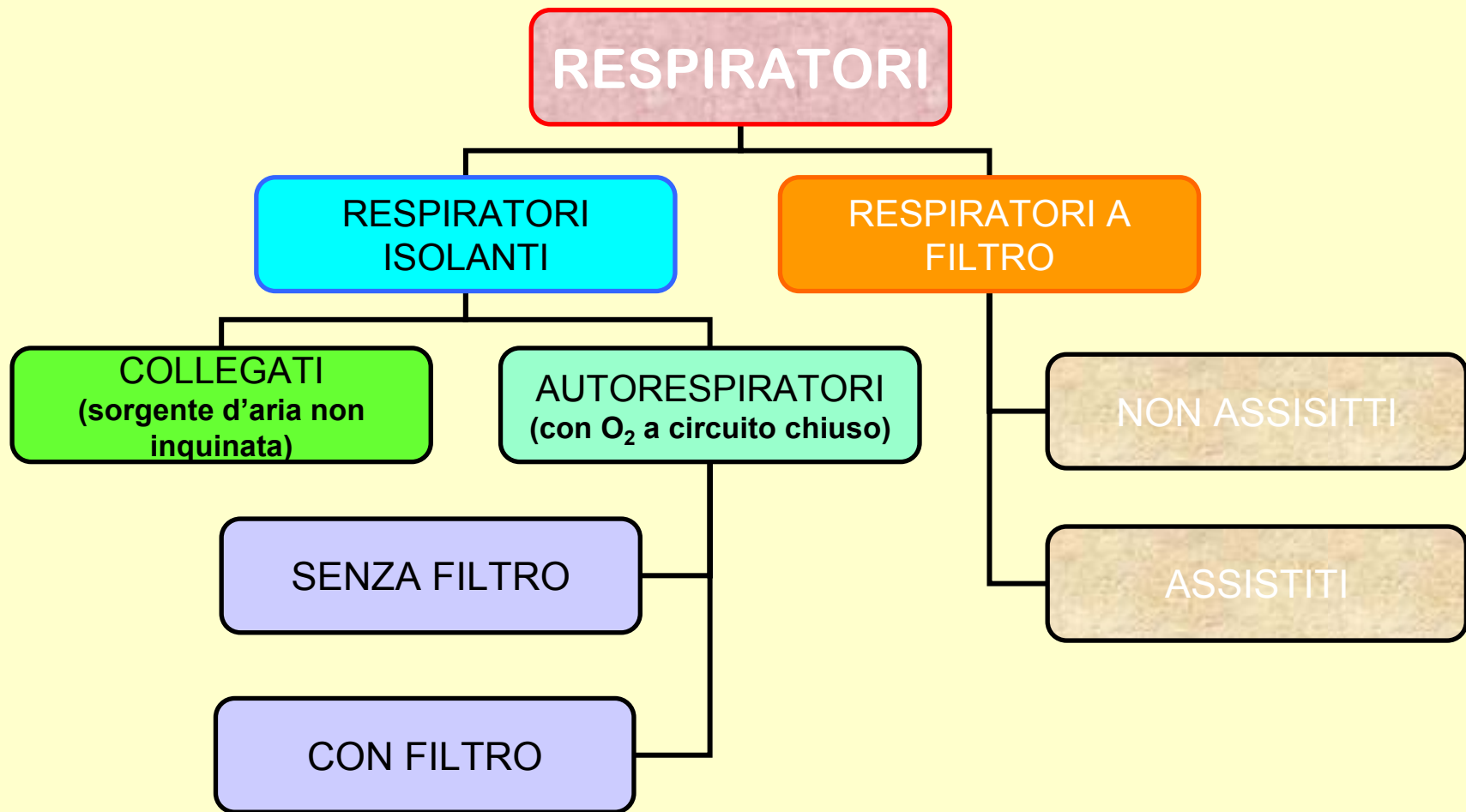
dose % = intensità dell'esposizione espressa in percentuale rispetto al
numero totale di ore di esposizione

E_{ma} = valore della concentrazione media giornaliera di fibre d'amianto al
quale il giuntista è stato sottoposto durante l'anno in fibre/cm³ (valore
normalizzato a 1920 ore di lavoro annue)

E_{mac} = esposizione cumulativa del periodo in fibre/cm³ (E_{ma} x anni)

E_h = esposizione cumulativa dell'anno espressa in fibre-ore/cm³ calcolata
sul tempo effettivamente trascorso all'intensità di esposizione F

I RESPIRATORI





**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

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

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

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

UN ESEMPIO PRATICO

Ad esempio, stabilito il $VLEP=0,1 \text{ fibre/cm}^3$, il fattore di protezione operativo FPO 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



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO

COMITATO ONA DI COSENZA ODV

ONA

Sede Provinciale O.N.A Onlus Cosenza:

Piazza G. Mancini, 60 (edificio "I Due Fiumi") - 87100 Cosenza

e-mail: onacosenza@gmail.com

Grazie per l'attenzione