

Mappatura e monitoraggio amianto: strumenti, ruoli e competenze.

Martedì 21 ottobre 2025 ore 10:00

Alessandro Pedretti, Sara Zermano, Lorenzo Celic, Michele Guidarelli – ARPA FVG
Francesca Martinis – Regione FVG



REALIZZATO DA:





mappatura e monitoraggio amianto: strumenti, ruoli e competenze

amianto/asbesto

Αμύαντος
incorruttibile

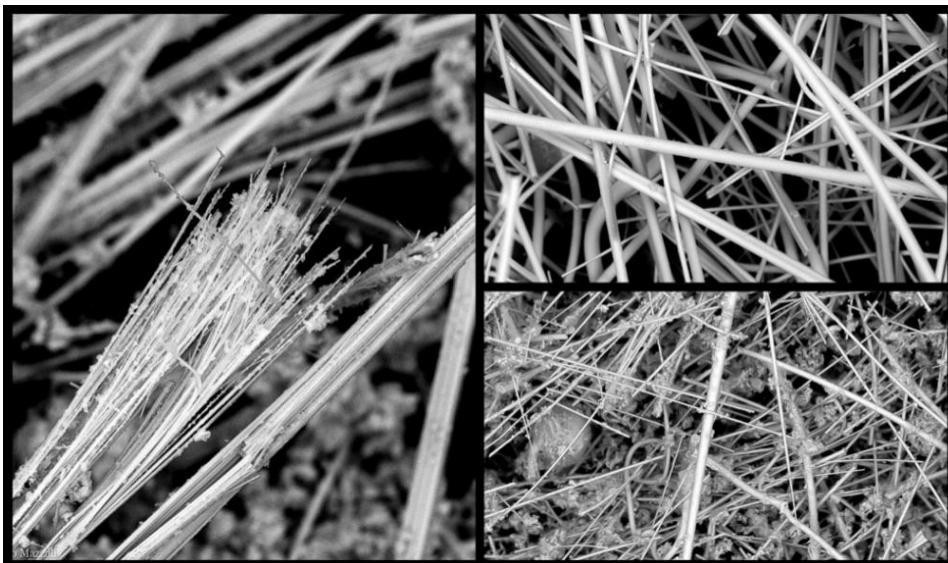
Ἀσβεστος
inestinguibile

L'Amianto naturale è costituito da un insieme di minerali contenenti silicio.

GRUPPO CRISTALLINO: silicati



<https://onotiziarioamianto.it/>



Minerali a **struttura fibrosa**, costituiti da fasci di fibre molto fini paralleli, differenti per composizione chimica e cristallina (silicati idrati).

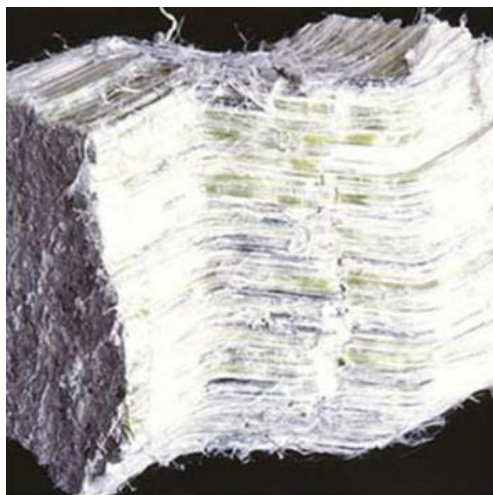
Cristallizzano in fibre lunghe, forti e flessibili, che possono facilmente separarsi lungo l'asse longitudinale.

amianto/asbesto

Ἀμίαντος Ἀσβεστος
INCORRUTTIBILE inestinguibile

L'amianto è presente in due gruppi mineralogici:

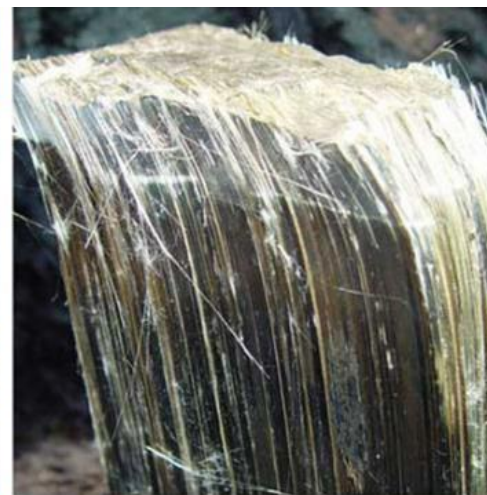
- il **serpentino**, la cui varietà principale è il **crisotilo**, conosciuto anche come "amianto bianco";
- gli **anfibioli**, le cui varietà più note sono l'**amosite** (amianto bruno), la **crocidolite** (amianto blu o amianto del Capo), la **tremolite** e l'**antofillite**.



CRISOTILO
(amianto bianco)



CROCIDOLITE
(amianto blu)



AMOSITE
(amianto bruno)

amianto/asbesto: storia

3° millennio a.C., utilizzato per rinforzare stoviglie in terracotta;

1° secolo d.C., descrivono un lino che non brucia, utilizzato per produrre tovaglioli, reti, cuffie e tuniche funebri.

Medioevo, credenze popolari sostenevano che l'amianto fosse la "lana della salamandra", attribuendo a questo animale il potere di sconfiggere il fuoco senza subirne danni.

Marco Polo, nel suo racconto "Il Milione", ci trasporta nella provincia cinese di Chingitalis, dove si filava questo minerale per confezionare tovaglie.



Chingitalas.

Chingitalas è una provincia che ancora è presso al deserto, entro tramontana e maestro. E è grande 6 giornate e è del Grande Kane. Quivi à città e castella assai; quivi à 3 generazioni di genti, cioè idoli, e queglii ch'adorano Maccomet, e cristiani nestorini.

Quivi àe montagne ove à buone vene d'acciaio e d'andanico; e in queste montagne è un'altra vena, onde si fa la salamandra. La salamandra non è bestia, come si dice, che vive nel fuoco, ché neuno animale puote vivere nel fuoco; ma diròvi come si fa la salamandra. Uno mio compagno ch'à nome Zuficar — è un Turchio — istede in quella contrada per lo Grande Kane signore 3 anni e faceva fare queste salamandre; e disselo a me, e era persona che le vide assai volte, e io ne vidi de le fatte. Egli è vero che quella vena si cava e stringesi insie[me] e fa fila come di lana; e poscia la fa seccare e pestare in grandi mortai di covro, poscia la fanno lavare e la terra sí cade, quella che v'è apiccata, e rimane le file come di lana; e questa si fila e fassine panno da tovaglie. Fatte le tovaglie, elle sono brune, mettendole nel fuoco diventano bianche come neve; e tutte le volte che sono sucide, si pognono nel fuoco e diventano bianche come neve. E queste sono le salamandre, e l'altre sono favole. Anco vi dico che a Roma à una di queste tovaglie che 'l Grande Kane mandò per grande presenti, perché 'l sudario del Nostro Signore vi fosse messo entro.

amianto/asBESTO: storia

Nel XVII secolo in Russia, sotto il suo dominio dello zar Pietro il Grande, sorgevano le prime miniere di questo minerale straordinario.

Benjamin Franklin, possedeva una borsa fatta di amianto, ora custodita nel Museo di Storia Naturale di Londra, simbolo di un'epoca di meraviglie e scoperte.

I primi impegni industriali dell'amianto risalgono alla fine dell'800., ad. esempio nell'industria navale.



<https://www.sciencephoto.com/media/530102/view/benjamin-franklin-s-asbestos-purse>

Nel 1893 iniziò in Austria la produzione del cemento-amianto.

Negli anni immediatamente successivi al **1977** – anno che ha fatto registrare il **picco mondiale di produzione** superiore a 4.500.000 tonnellate di amianto – la produzione di amianto si è dimezzata ed il suo consumo si è spostato man mano dai paesi industrializzati ai paesi in via di sviluppo.

amianto/asBESTO: storia



Verso la fine degli anni '70, i legami tra l'amianto e le malattie polmonari hanno cominciato a emergere, fino alla messa al bando del materiale.



Jean-Michel BASQUIAT, "Obnoxious Liberals" (1982)



Jean-Michel BASQUIAT, "Asbestos" (1981-1982)

ma PERCHÉ UTILIZZARE L'amianto?

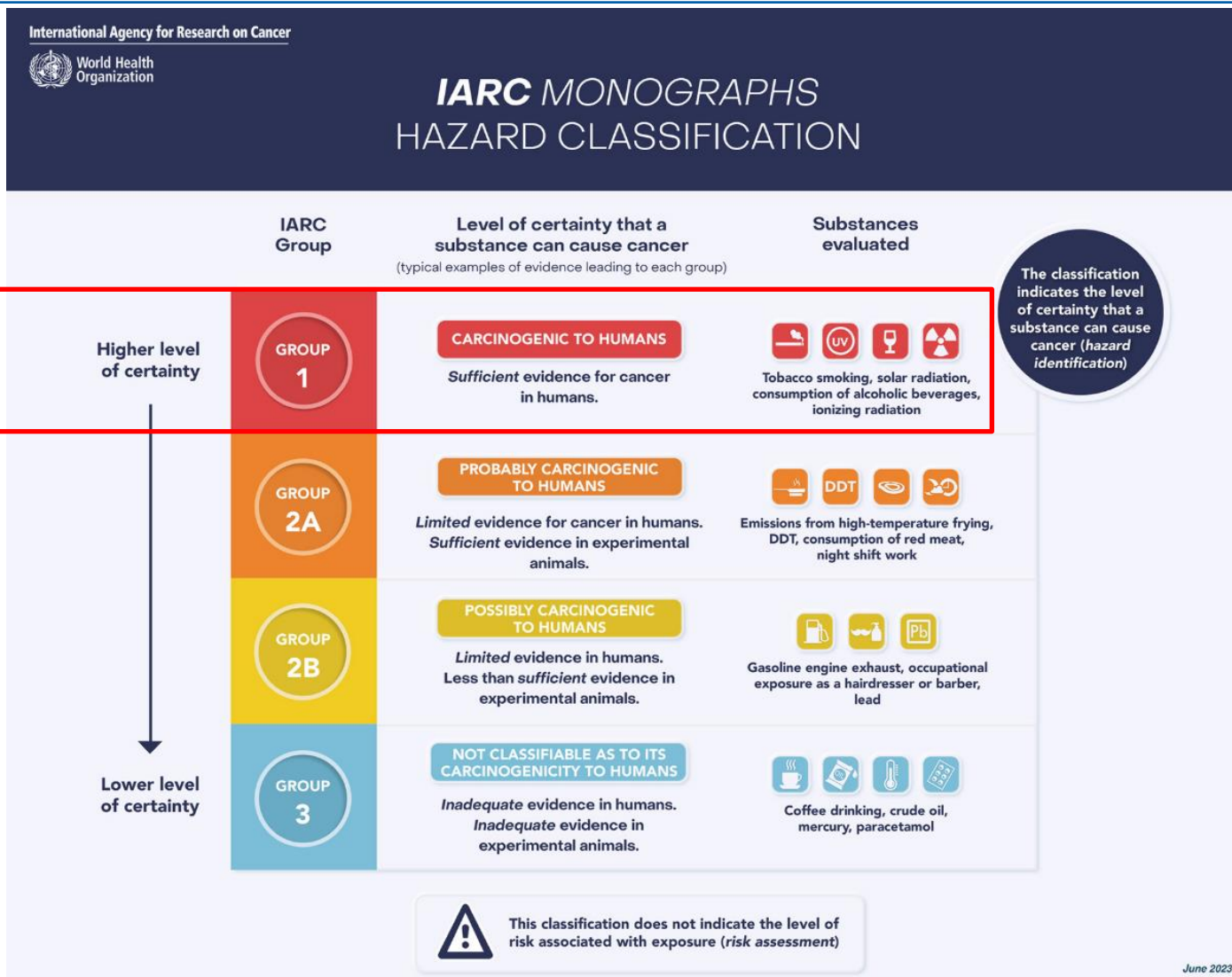
Eccellenti proprietà tecnologiche:

- Resistenza meccanica, a trazione, abrasione e usura, agli agenti chimici e biologici
- Capacità adsorbenti (buon isolante elettrico)
- Proprietà termo e fonoisolanti
- Flessibile che può essere tessuto
- Facilità di applicazione infatti si lega bene con:
 - polimeri come gomma e PVC
 - materiali da costruzione: cemento, calce, gesso
 - resine
- Bassi costi di produzione



Cava di amianto - Balangero

Cava di Balangero (Crisotilo) in provincia di Torino (Piemonte).



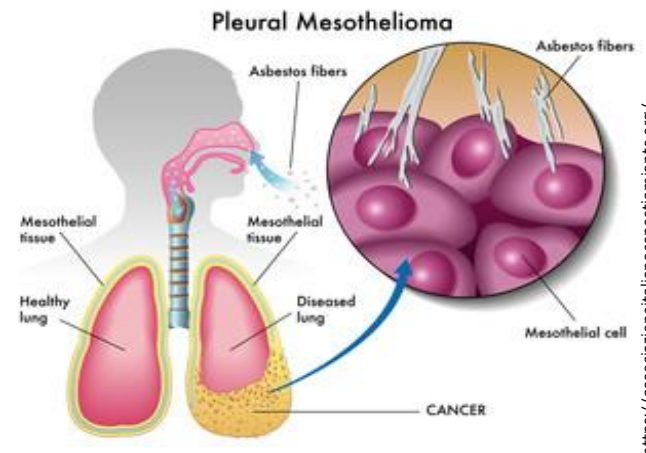
non esiste una “soglia” di sicurezza al di sotto della quale il rischio sia nullo

“L'esposizione a qualunque tipo di fibra e a qualunque grado di concentrazione in aria va pertanto evitata” (Organizzazione Mondiale della Sanità, 1986).

[IARC Monographs hazard classification – IARC](#)

PERCHÉ È STATO MESSO AL BANDO L'AMIANTO?

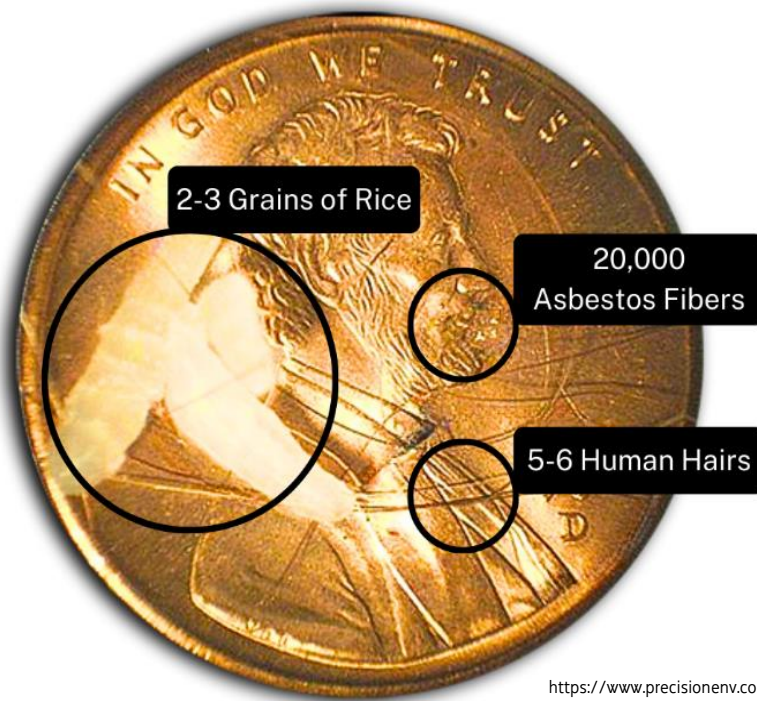
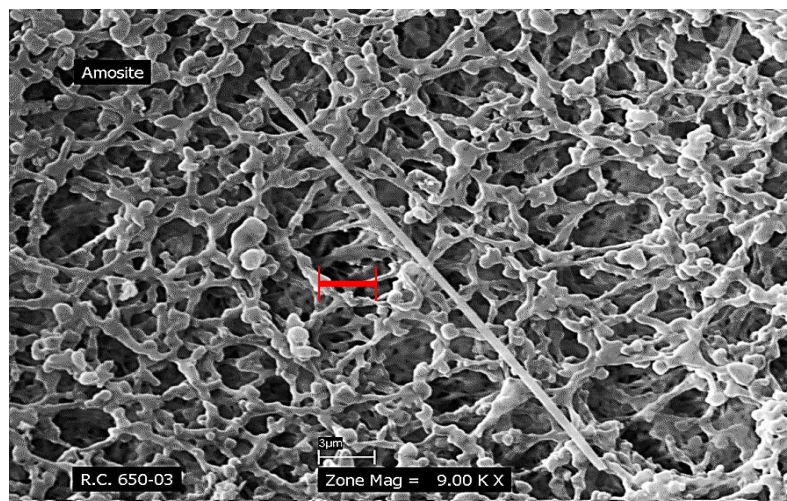
Effetti nocivi per la salute, riguardanti l'apparato respiratorio, attribuiti con certezza all'**inalazione di fibre** di amianto di diametro inferiore ai **3 µm** (millesimo di millimetro), fino a 20.000 volte più sottili di un singolo capello (diametro di circa 50-70 micron).



Una **fibra** è definita “**respirabile**” se:

- Lunghezza $\geq 5 \mu\text{m}$
- Diametro $\leq 3 \mu\text{m}$
- Rapporto lunghezza / diametro ≥ 3

3 µm



come si valuta LA PERICOLOSITÀ DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO (MCA)?

La pericolosità dell'amianto è direttamente correlata alla sua tendenza a liberare fibre nell'ambiente.

PERICOLOSITA' MCA

☐ elevata FRIABILITÀ

Il D.M. 6/9/94 definisce:

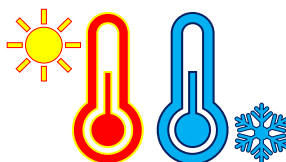
- **Friabili:** "i materiali che possono essere facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale."
- **Compatti:** "i materiali che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici"

☐ cattive CONDIZIONI DEL MATERIALE

agenti
atmosferici



SBALZI
TERMICI



microrganismi
vegetali



vandalismo o azioni
SCORRETTE

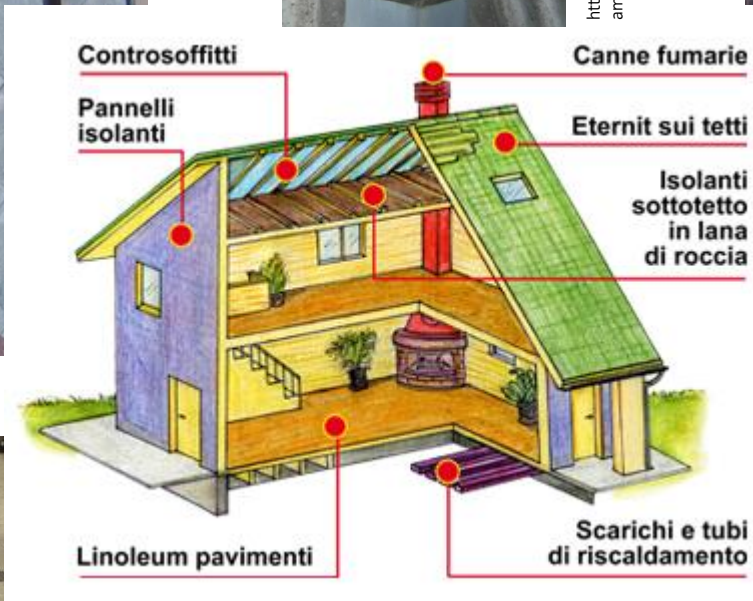




<https://www.ecolseasr.it/canna-fumaria-in-amianto-un-pericolo-da-non-sottovalutare/>



<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/amianto/ultimi-pubblicati/amianto-caratteristiche/>



<https://associazioneitalianaespostiamianto.org/amianto-dove-si-puo-trovare-ancora/>



Staranzano, sostituzione delle tubature in cemento amianto: Panarito interroga la giunta sui ritardi
• Il Goriziano



Asbestos Vinyl Floor Tiles Gallery

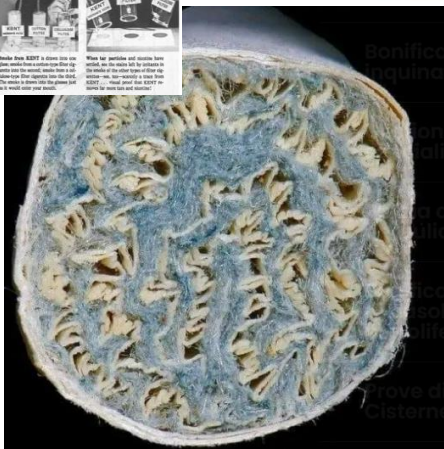
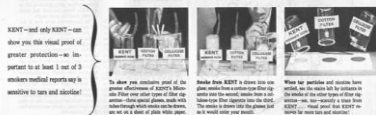
DENTIFRICIO

It tastes better...cleans teeth and
breath better...reduces decay better...
It's the New Ipana!



Smokers: Here's proof you can see...

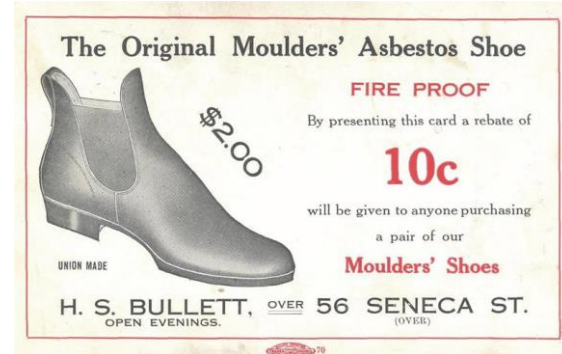
KENT
gives greater protection than any other cigarette



<https://tivetology.com/2021/03/15/asbestos-toy-sad-iron-with-removable-hood/>

La mummia di CLEOPATRA (II-secolo-D.C.)

conservata AL BRITISH MUSEUM DI LONDRA (Fonte: national geographic)



<https://a-fire.it/elementor-1922/>



<https://a-fire.it/elementor-1922/>

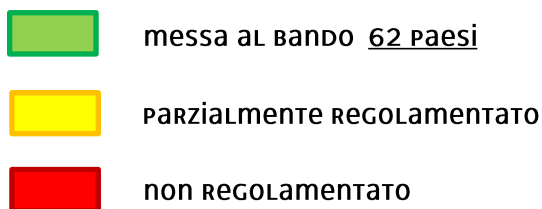
<https://www.ambienterisorse.com/filtro-in-amianto/>

<https://www.gruppoasap.com/amianto-i-25-usi-piu-assurdi-il-20-e-impressionante/>

amianto nel mondo

magGIORI PRODUTTORI

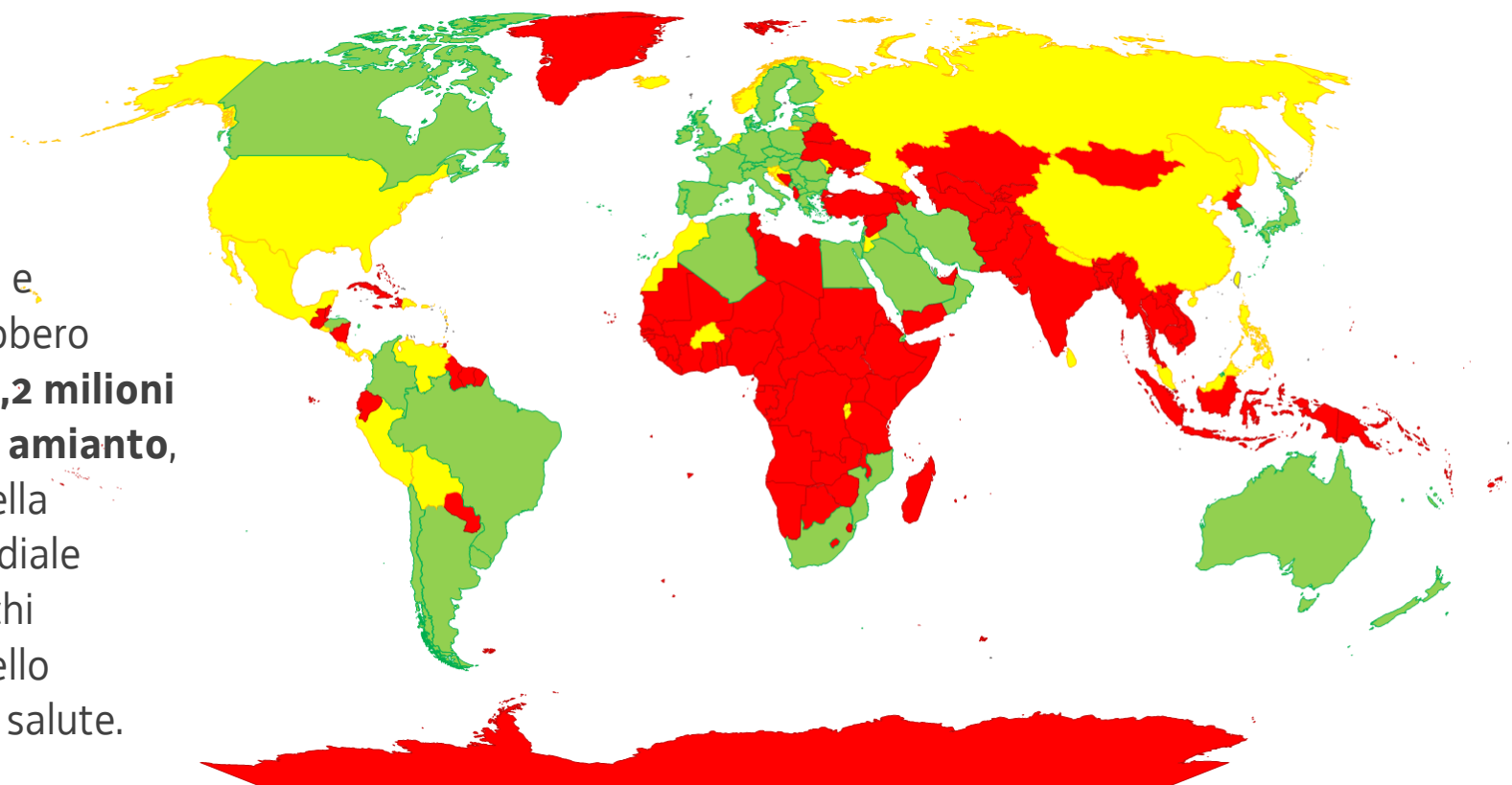
1. Russia
2. Cina
3. Brasile
4. Kazakistan



magGIORI UTILIZZATORI

1. Cina
2. Russia
3. India
4. Brasile

Nel 2023, Russia e Kazakistan avrebbero prodotto **oltre 1,2 milioni di tonnellate di amianto**, primeggiando nella produzione mondiale nonostante i rischi comprovati a livello scientifico per la salute.



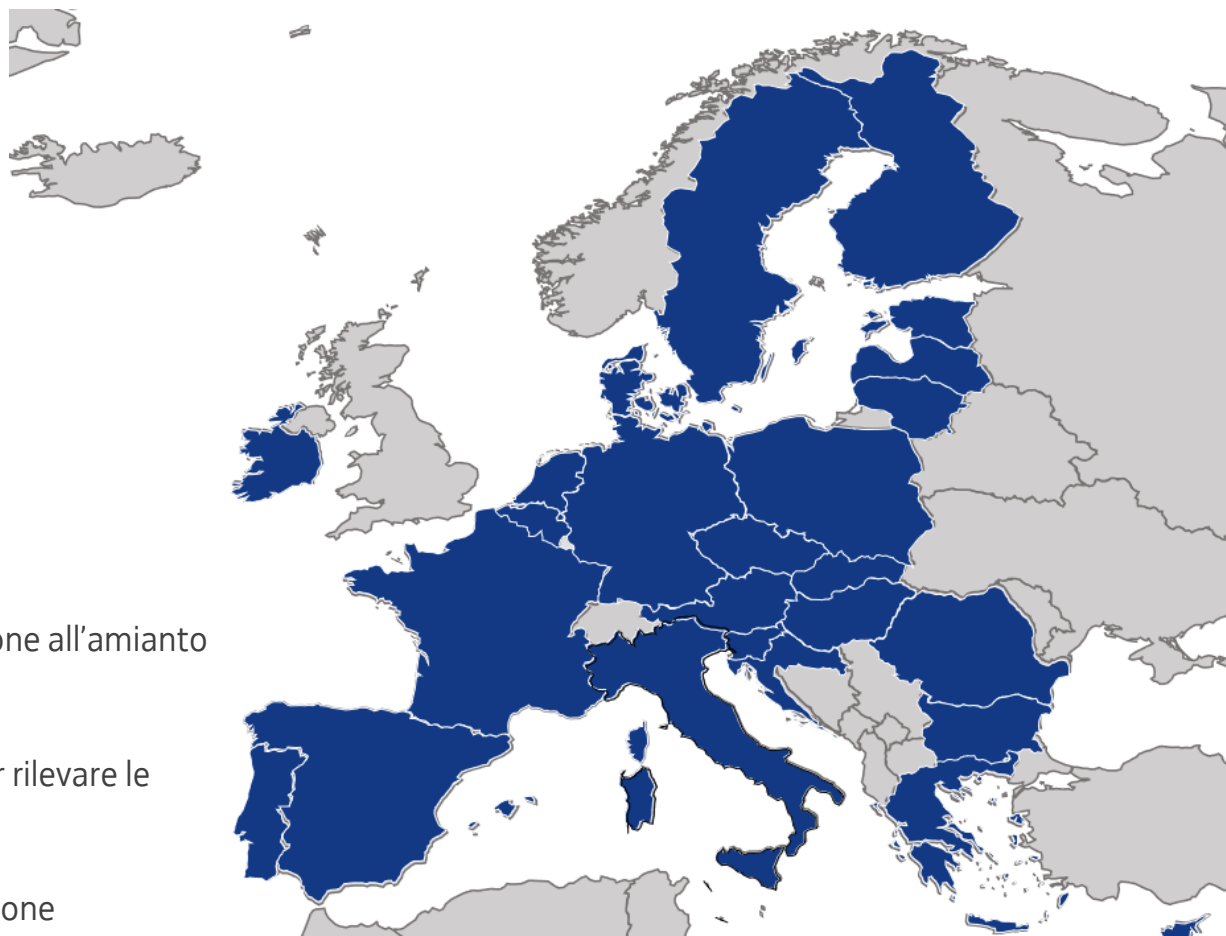
amianto in europa

DIRETTIVA (UE) 2013/2668



L'uso dell'amianto
è stato vietato
dall'unione europea
nel 2005.

- Riduzione fino a 10 volte dell'esposizione all'amianto per i lavoratori UE
- Tecnologie più moderne ed efficaci per rilevare le fibre di amianto
- Nuovi requisiti sui dispositivi di protezione individuale
- Incentivi per la rimozione dei materiali



amianto in italia

Il MASE promuove la mappatura nazionale delle zone interessate dalla presenza di amianto e degli interventi di bonifica urgenti (L. 23 marzo 2001, n. 93 - Disposizioni in campo ambientale) attraverso:

- sistematizzazione dei risultati della **mappatura** che **Regioni e Province autonome** trasmettono entro il 30 giugno di ogni anno;
- **risorse finanziarie** a Regioni e Province autonome per la realizzazione, integrazione e aggiornamento della suddetta mappatura;
- **finanziamento degli interventi di bonifica** di particolare urgenza, a favore degli Enti territoriali competenti.



amianto in italia

Mappatura amianto 2024

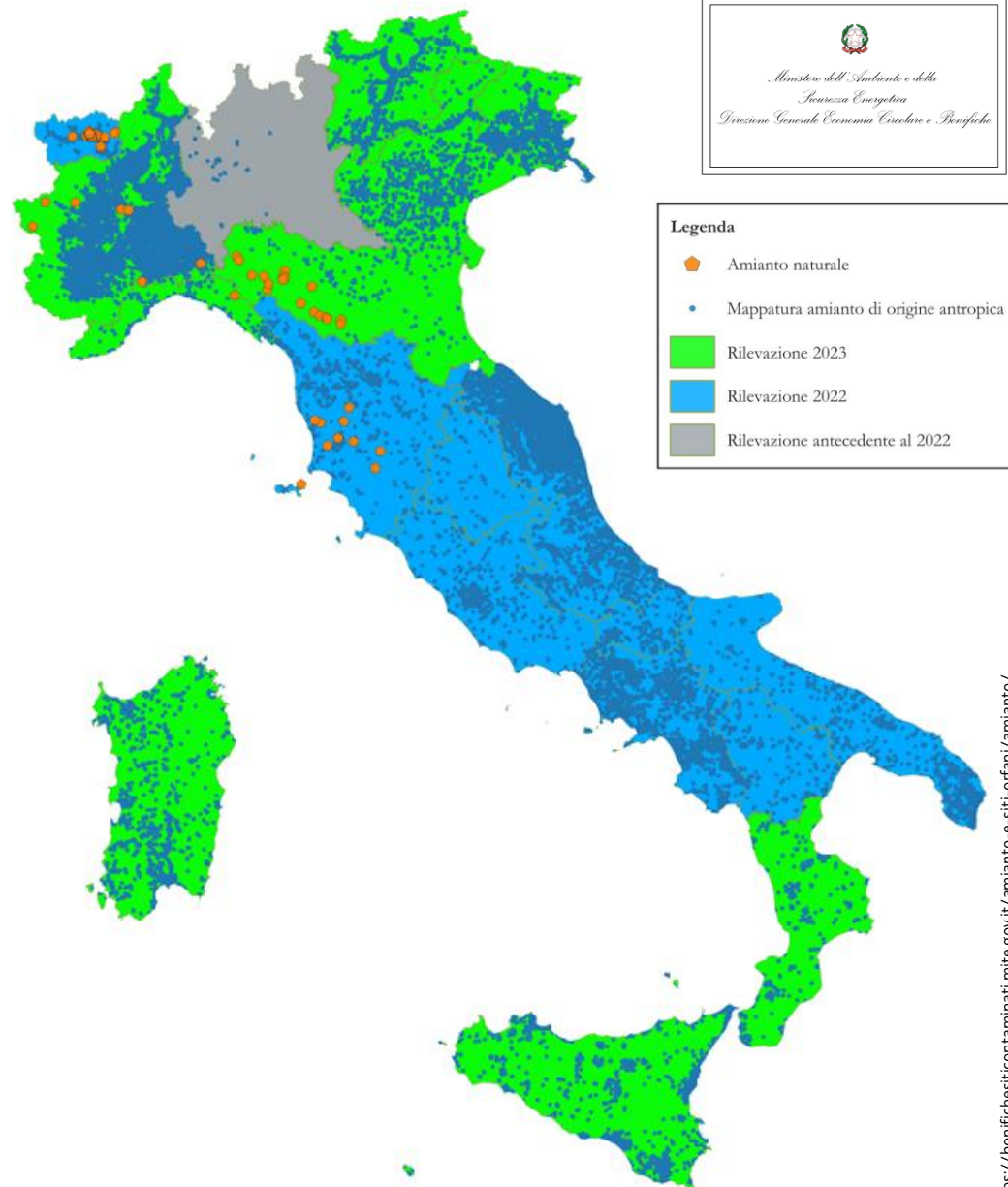
Rilevazione dati anno 2023 per mezzo
della piattaforma INFO AMIANTO PA
Dati aggiornati al 31 dicembre 2023

Numero siti d'amianto: 155.093

La mappatura è predisposta secondo
modalità e criteri di cui al decreto
ministeriale n. 101 del 18 marzo 2003.

Per completezza, sono stati aggiunti dati
provenienti da rilevazione
fotogrammetrica e segnalazioni
provenienti da enti o dalle forze
dell'ordine.

I Siti di Interesse Nazionale di cui all'art.
252 del d.lgs. 152/2006 sono oggetto di
altra mappatura disponibile al seguente
link: "[Mappatura dei Siti di Interesse
Nazionale](https://bonificisiticontaminati.mite.gov.it/amianto-e-siti-orfani/amianto/)".





REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

PROGETTO amianto REGIONE FVG

ing. Francesca martinis

REGIONE FVG

DIREZIONE CENTRALE DIFESA DELL'AMBIENTE, ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE

francesca.martinis@regione.fvg.it

040 - 3774444

piano regionale amianto

Con d.p.reg. n. 92/Pres del 10 luglio 2024 (Pubblicato sul BUR N° 22 del 24/07/2024) è stato approvato il Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali ed amianto.

il piano regionale amianto

(ai sensi dell'articolo 12, comma 3, della legge regionale 20 ottobre 2017, n. 34 "Disciplina organica della gestione dei rifiuti e principi di economia circolare")

costituisce apposita "sezione autonoma" del piano regionale di gestione dei rifiuti

(previsto all'articolo 199 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale")



Piano Regionale amianto - obiettivi

Obiettivo generale: **Ottimizzazione della gestione relativa alla presenza dell'amianto e prevenzione dell'esposizione**

OBIETTIVI SPECIFICI		AZIONI	
OS.1	Completamento della mappatura sul territorio dell'amianto di origine antropica	A.1.1	Realizzazione di campagne mirate per il rilevamento dell'amianto
		A.1.2	Implementazione dell'Archivio regionale amianto (ARAM) attraverso l'inserimento di dati pregressi, già in possesso presso le pubbliche amministrazioni
OS.2	Rilevamento delle coperture in amianto	A.2	Telerilevamento delle coperture in amianto mediante la tecnica delle immagini multispettrali
OS.3	Attuazione di interventi di bonifica prioritari e relativa valutazione dell'effettivo impatto sulla salute e sull'ambiente	A.3	Applicazione dell'indice di priorità di intervento e individuazione dell'indice di degrado delle strutture
OS.4	Agevolazione della bonifica nel territorio	A.4	Concessione di contributi a favore dei Comuni per la bonifica degli edifici pubblici e a privati per edifici di proprietà privata adibiti ad uso residenziale o di proprietà di imprese
OS.5	Agevolazione dei cittadini nella bonifica di piccole quantità di amianto	A.5	Definizione di Linee guida volte alla microraccolta comunale e la raccolta in proprio
OS.6	Riduzione del conferimento in discarica	A.6	Promozione della ricerca di nuove tecnologie di trattamento dei materiali contenenti amianto, coerentemente con i principi comunitari e nell'ottica di una maggior sostenibilità ambientale
OS.7	Formazione del personale addetto alle operazioni di bonifica	A.7	Realizzazione di corsi di formazione organizzati dall'Amministrazione regionale che garantiscano l'offerta formativa gratuita per tutto l'anno solare
OS.8	Informazione e sensibilizzazione dei cittadini e Comuni	A.8.1	Organizzazione di giornate formative e la realizzazione di un sito internet multidisciplinare aggiornato
		A.8.2	Redazione di linee guida per la gestione delle segnalazioni e tracciabilità dei manufatti contenenti amianto
OS.9	Valutazione delle possibili situazioni di rischio di inalazione di fibre di amianto.	A.9	Monitoraggio delle fibre aerodisperse in corrispondenza di punti critici del territorio con la collaborazione di ARPA FVG



piano regionale amianto - stato degli obiettivi/azioni - 2025

	AZIONE DI PIANO	ATTUAZIONE	NOTE
A.1.1	Realizzazione di campagne mirate per il rilevamento dell'amianto	Realizzato	Le azioni sono state realizzate ma non si è conclusa la mappatura dell'intero territorio regionale. Mappati: ▪ 25 Comuni (i più popolosi - mediante drone A.1.1), corrispondenti all'area in cui risiede circa la metà della popolazione della regione ▪ 21 Comuni (mediante nuova tecnica A.2)
A.1.2	Implementazione dell'Archivio regionale amianto (ARAM) attraverso l'inserimento di dati pregressi, già in possesso presso le pubbliche amministrazioni	Realizzato	
A.2	Telerilevamento delle coperture in amianto mediante la tecnica delle immagini multispettrali	Realizzato	
A.3	Applicazione dell'indice di priorità di intervento e individuazione dell'indice di degrado delle strutture	Realizzato	Le procedure per la valutazione dello stato di conservazione di manufatti contenenti amianto sono state individuate.
A.4	Concessione di contributi a favore dei Comuni per la bonifica degli edifici pubblici e a privati per edifici di proprietà privata adibiti ad uso residenziale o di proprietà di imprese	Realizzato	Contributi concessi nel periodo 2017-2024 24.983.380 € che ha portato alla rimozione di circa 10.000 ton/anno di MCA a beneficio dell'ambiente e della salute pubblica.
A.5	Definizione di Linee guida volte alla microraccolta comunale e la raccolta in proprio	Realizzato	Con deliberazione della Giunta regionale 20 dicembre 2019, n. 2228 sono state approvate le "Linee guida finalizzate alla microraccolta di amianto da parte dei comuni e dei proprietari di edifici di civile abitazione". Con deliberazione della Giunta regionale 1 giugno 2023, n. 867 è stata approvata la revisione 2023 delle linee guida. → REVISIONE 2025
A.6	Promozione della ricerca di nuove tecnologie di trattamento dei materiali contenenti amianto, coerentemente con i principi comunitari e nell'ottica di una maggior sostenibilità ambientale	Parzialmente	Affiancamento alle attività di autorizzazione e sperimentazione di un impianto pilota. Ad oggi è terminata la fase sperimentale e la società sta predisponendo l'adattamento alla scala industriale.
A.7	Realizzazione di corsi di formazione organizzati dall'Amministrazione regionale che garantiscano l'offerta formativa gratuita per tutto l'anno solare	Realizzato	Corsi finanziati dalla Regione, abilitati 600 addetti.
A.8.1	Organizzazione di giornate formative e la realizzazione di un sito internet multidisciplinare aggiornato	Realizzato	Sono state realizzate diverse attività di formazione e divulgazione. 2025: Incontri formativi con i Comuni, le Aziende Sanitarie e i VV.FF. Partecipazione alla X Conferenza Amianto Coordinamento del Gruppo regionale interdisciplinare amianto (GIRA)
A.8.2	Redazione di linee guida per la gestione delle segnalazioni e tracciabilità dei manufatti contenenti amianto	Realizzato	Sono state emanate le linee guida → REVISIONE 2025
A.9	Monitoraggio delle fibre aerodisperse in corrispondenza di punti critici del territorio con la collaborazione di ARPA FVG	In opera	In corso d'opera - inizio del monitoraggio nei Comuni mappati

Piano Regionale amianto - STATO DEGLI OBIETTIVI/azioni - 2025

Si intendono **proseguire le azioni mirate** alla rimozione dell'amianto e in particolare:

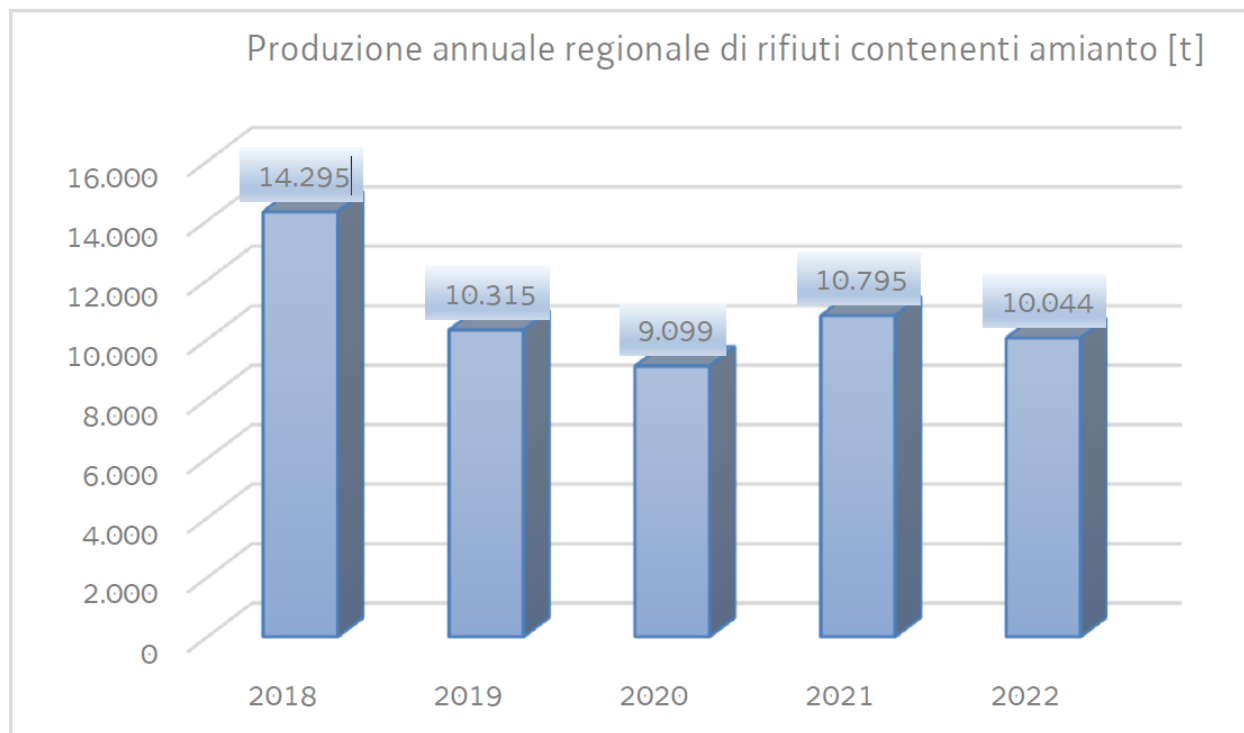
A.1.1	Realizzazione di campagne mirate per il rilevamento dell'amianto
A.1.2	Implementazione dell'Archivio regionale amianto (ARAM) attraverso l'inserimento di dati pregressi, già in possesso presso le pubbliche amministrazioni
A.2	Telerilevamento delle coperture in amianto mediante la tecnica delle immagini multispettrali
A.4	Concessione di contributi a favore dei Comuni per la bonifica degli edifici pubblici e a privati per edifici di proprietà privata adibiti ad uso residenziale o di proprietà di imprese
A.8.1	Organizzazione di giornate formative e la realizzazione di un sito internet multidisciplinare aggiornato
A.9	Monitoraggio delle fibre aerodisperse in corrispondenza di punti critici del territorio con la collaborazione di ARPA FVG

Si è scelto di utilizzare d'ora in avanti come unico indice di valutazione delle prestazioni del piano:

**mq amianto presente/ abitanti
(su indicazione del MASE)**



Piano Regionale amianto - PRODUZIONE e Gestione mca nel PERIODO DI VIGENZA DEL piano



Produzione amianto rimosso (fonte: MUD)

L'amianto rimosso viene inviato quasi completamente a SMALTIMENTO in regione FVG.

La maggior parte delle ditte che si occupano di rimozione di MCA dalla regione ha sede legale in FVG, con una quota significativa effettuata da aziende con sede legale in Veneto.

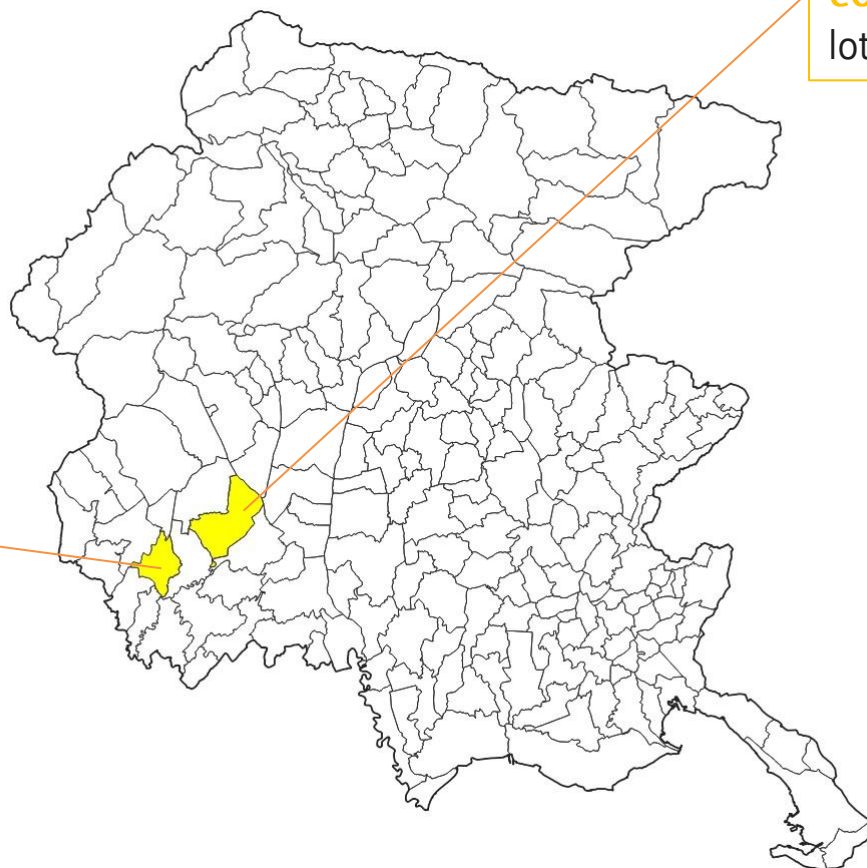


Piano Regionale amianto - PRODUZIONE e Gestione mca nel PERIODO DI VIGENZA DEL Piano

DUE DISCARICHE
AUTORIZZATE A RICEVERE
RIFIUTI CONTENENTI
AMIANTO

PORCIA:

autorizzata fino al
22/05/2031 con
capacità
complessive pari
a 676.267 mc e
alla ricezione di
15.000 mc/anno
di rifiuti inerti e
50.000 mc/anno
di rifiuti contenuti
amianto



CORDENONS: esaurita per il
lotto autorizzato amianto

Si stima che la
capacità della
discarica di Porcia
sia ampiamente
sufficiente per la
rimozione di MCA
provenienti dal
territorio regionale,
ben oltre il periodo
di vigenza del
piano.

piano regionale amianto - archivio regionale amianto

Con d.p.reg. n. 92/Pres del 10 luglio 2024 (Pubblicato sul BUR N° 22 del 24/07/2024) è stato approvato il Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali ed amianto.

il Piano regionale amianto (ai sensi dell’articolo 12, comma 3, della legge regionale 20 ottobre 2017, n. 34 “Disciplina organica della gestione dei rifiuti e principi di economia circolare”)

OBIETTIVI SPECIFICI		AZIONI
Completamento della mappatura sul territorio dell'amianto di origine antropica	A.1.1	Realizzazione di campagne mirate per il rilevamento dell'amianto
	A.1.2	Implementazione dell'Archivio regionale amianto (ARAM) attraverso l'inserimento di dati pregressi, già in possesso presso le pubbliche amministrazioni
Rilevamento delle coperture in amianto	A.2	Telerilevamento delle coperture in amianto mediante la tecnica delle immagini multispettrali

2017 - istituzione Archivio Regionale Amianto
 (A.R.Am.) mediante legge regionale n.34 del 20/10/2017
 (articolo 8, comma 7)

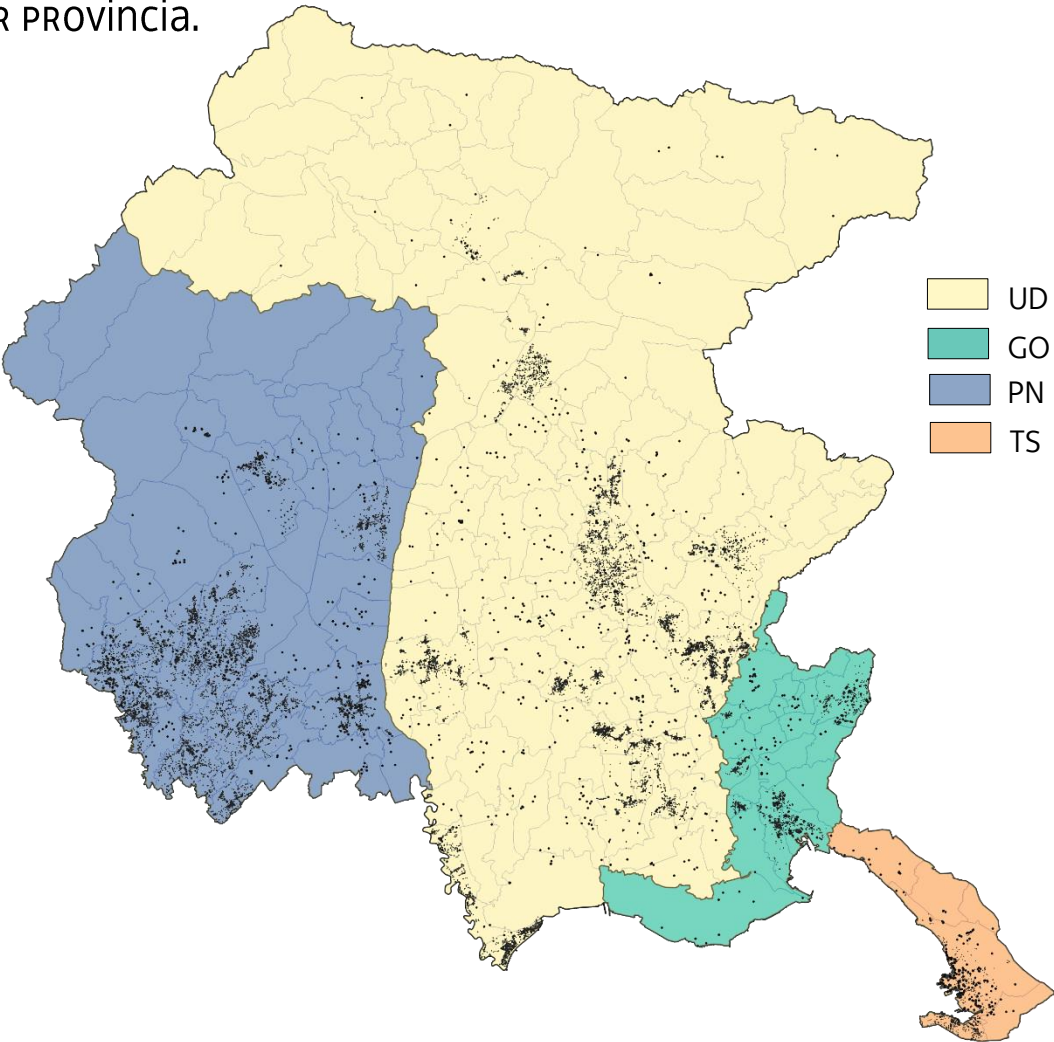
«costituisce strumento di acquisizione telematica delle informazioni finalizzate alla mappatura dei beni e dei materiali contenenti amianto»



piano regionale amianto

POPOLAMENTO DI a.R.am.
PUNTI COMPATTO E FRIABILE CENSITI PER PROVINCIA.

Prov.	Tipo amianto	N. censimenti
UD	Compatto	10733
	Friabile	83
	Tot	10816
GO	Compatto	2069
	Friabile	42
	Tot	2111
PN	Compatto	753
	Friabile	177
	Tot	930
TS	Compatto	8144
	Friabile	37
	Tot	8181
Regione FVG	Tot	22038



piano regionale amianto

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 1 GIUGNO 2023, n.868

“LINEE GUIDA PER LA SEGNALAZIONE, TRACCIABILITÀ E METODO DI VALUTAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE E PERICOLOSITÀ DI MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO – REV.2023”.

Scopo: coordinare le risorse e dare indicazioni univoche sulle modalità di segnalazione e tracciabilità

https://www.regione.fvg.it/rafvg/export/sites/default/RAFVG/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/FOGLIA44/allegati/Allegato_1_alla_Delibera_868-2023.pdf

ALLEGATO ALLA DELIBERA N. 868 DEL 1 GIUGNO 2023	
LINEE GUIDA PER LA SEGNALAZIONE, TRACCIABILITÀ E METODO DI VALUTAZIONE DELO STATO DI CONSERVAZIONE E PERICOLOSITÀ* DI MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO Rev.2023	
Sommarlo	
1. Premessa	1
2. Glossario	1
3. Competenze	2
4. Ambito di applicazione	3
5. Procedura per la segnalazione dei manufatti contenenti amianto negli ambienti di lavoro da parte dei lavoratori	3
6. Procedura per la segnalazione di manufatti presumibilmente contenenti amianto di proprietà di soggetti terzi	4
7. Procedura per la comunicazione dei manufatti contenenti amianto da parte degli amministratori di condominio e dei proprietari di edifici	5
8. Procedura per la comunicazione di materiali o prodotti contenenti amianto libero o in matrice friabile	6
9. Procedura per la segnalazione dei manufatti contenenti amianto da parte di enti pubblici	6
10. Mappatura degli edifici di proprietà comunale o pubblica	6
10.1 Immobili di proprietà comunale	6
10.2 Immobili di proprietà di enti pubblici	7
11. Mappatura regionale	7
12. Linee guida di tracciabilità degli edifici	8
13. Valutazione dello stato di conservazione e di pericolosità di un manufatto contenente amianto per la definizione delle priorità di intervento	10
13.1 Premessa	10
13.2 ANEITO: Algoritmo per la valutazione delle coperture in cemento amianto	10
13.3 VERSAR: Algoritmo per la valutazione dei manufatti contenenti amianto, sia friabili che compatti, presenti all'interno di edifici	14
Appendice 1: Moduli in capo ai proprietari degli immobili di utilizzazione collettiva con presenza di amianto	
Allegato 1: MODULO DI SEGNALAZIONE PRESUNTA PRESENZA DI MATERIALE CONTENENTE AMIANTO IN CANTIERO DINTO DI CONSERVAZIONE	
Allegato 2: MODULO DI COMUNICAZIONE ACCERTATA PRESENZA DI MATERIALE CONTENENTE AMIANTO	
Allegato 3: MODULO DI COMUNICAZIONE ACCERTATA PRESENZA DI MATERIALE CONTENENTE AMIANTO LIBERO O IN MATRICE FRIABILE	
Allegato 4: MODULO DI COMUNICAZIONE ACCERTATA PRESENZA DI MATERIALE CONTENENTE AMIANTO LIBERO O IN MATRICE FRIABILE	
Allegato 5: ANEITO SCHEDA N. 1	
Allegato 6: VERSAR SCHEDA N. 2	
Allegato 7: VERSAR	



piano regionale amianto

SOGGETTI ABILITATI AD OPERARE in a.R.am.

Soggetto	Compilazione/Aggiornamento		Consultazione		
	Dati propri	Dati di terzi (cfr. LG tracciabilità)	Dati propri	Territorio di competenza	Intera Regione
Regione	✓	Cap.10 e 11 LG tracciabilità			✓
ARPA FVG	✓	Cap.7 e 9 LG tracciabilità			✓
Aziende Sanitarie	✓	Cap.5, 6, 8 e 9 LG tracciabilità			✓
Comuni	✓	Cap.6, 10 e 11 LG tracciabilità		✓	
Altri Enti Pubblici proprietari di immobili contenenti amianto	Cap. 10 LG tracciabilità		✓		
Altri Enti pubblici per l'esercizio delle proprie funzioni (es. VV.FF., Protezione civile, ecc.)					✓

piano regionale amianto

POPOLAMENTO DI a.R.am.

- segnalazione negli ambienti di lavoro
- segnalazione da parte di soggetti terzi
- comunicazione da parte di proprietari di edifici privati
- comunicazione di materiali o prodotti contenenti amianto libero o in matrice friabile

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/amianto/sezioni-principali/segnalazioni-e-bonifiche/segnalazioni-e-competenze/>

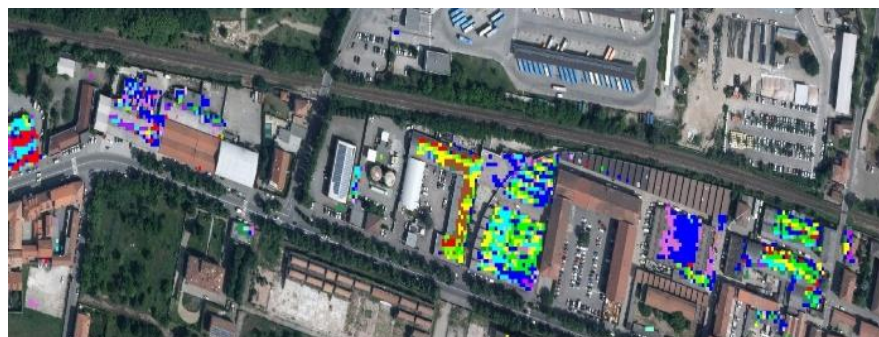
- Campagne di rilievo
- mappatura edifici comunali e pubblici
- in programma: mappatura condotte
- in programma: mappatura proprietà ATER

piano regionale amianto

POPOLAMENTO DI a.R.am.

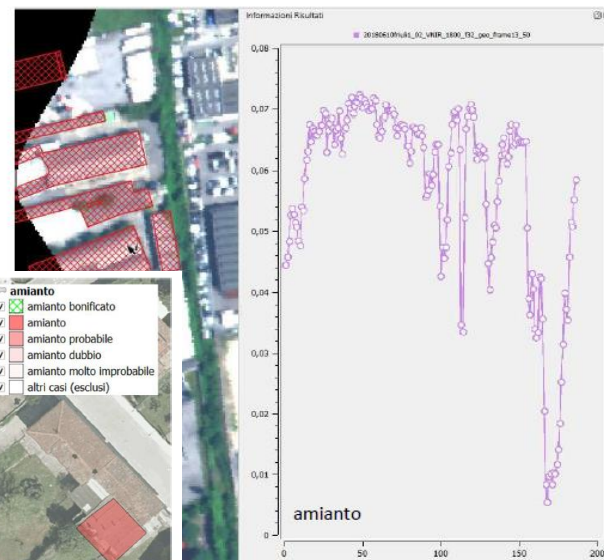
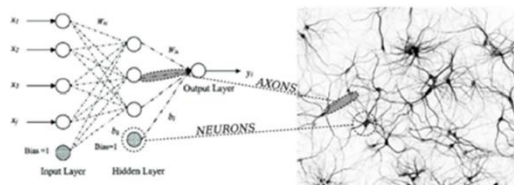
■ Telerilevamento da Drone

Nel luglio 2019 la Regione ha intrapreso una campagna volta alla ricognizione delle coperture in cemento amianto con l'utilizzo di immagini ad alta definizione rilevate da drone. Il progetto ha realizzato la mappatura su 25 Comuni, interessando oltre il 50% degli abitanti del FVG.



■ Fotointerpretazione con rete neurale

Nel 2023 è stata avviata una sperimentazione su cinque comuni al fine di stabilire l'utilizzo di una metodologia di mappatura meno onerosa mediante utilizzo di una rete neurale per la classificazione di immagini iperspettrali telerilevate che ha datato ottimi risultati, pertanto la mappatura sarà ampliata a tutti i comuni della regione nel prossimo triennio (60 comuni anno – 750mila euro).



amianto - Attributi elemento

id: _____

comune: _____

ARAM Elaborazione Altre informazioni

ref: 2025 - aprile

img: NULL

classe finale: amianto (1)

stato: (nessuna soluzione)

note: onduline 2023

▼ Classificazione automatica

tt_meanpc_sup 0,84375 tp_meanpc_sup 0,875

ta_meanpc_sup 0,90625 meanpc_sup 2,625

classe automatica: amianto (1)

▼ Info geometriche (derivate dalla geometria)

area: 32,258 lat: 45.1 lon: 13.1

► Dati post identificazione

OK Annulla



piano regionale amianto

censimento DEGLI EDIFICI nei quali sono PRESENTI MATERIALI o PRODOTTI CONTENENTI amianto LIBERO o in MATRICE FRIABILE

Decreto del Presidente della Repubblica di data 8 agosto 1994 (Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni ed alle province autonome di Trento e di Bolzano per l'adozione di piani di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto) - articolo 12

Obbligatorio e
vincolante per:

- edifici pubblici
- locali aperti al pubblico e di utilizzazione collettiva
- blocchi di appartamenti.

Facoltativo per: unità abitative private

REGISTRO amianto FLOCCATO o in MATRICE FRIABILE

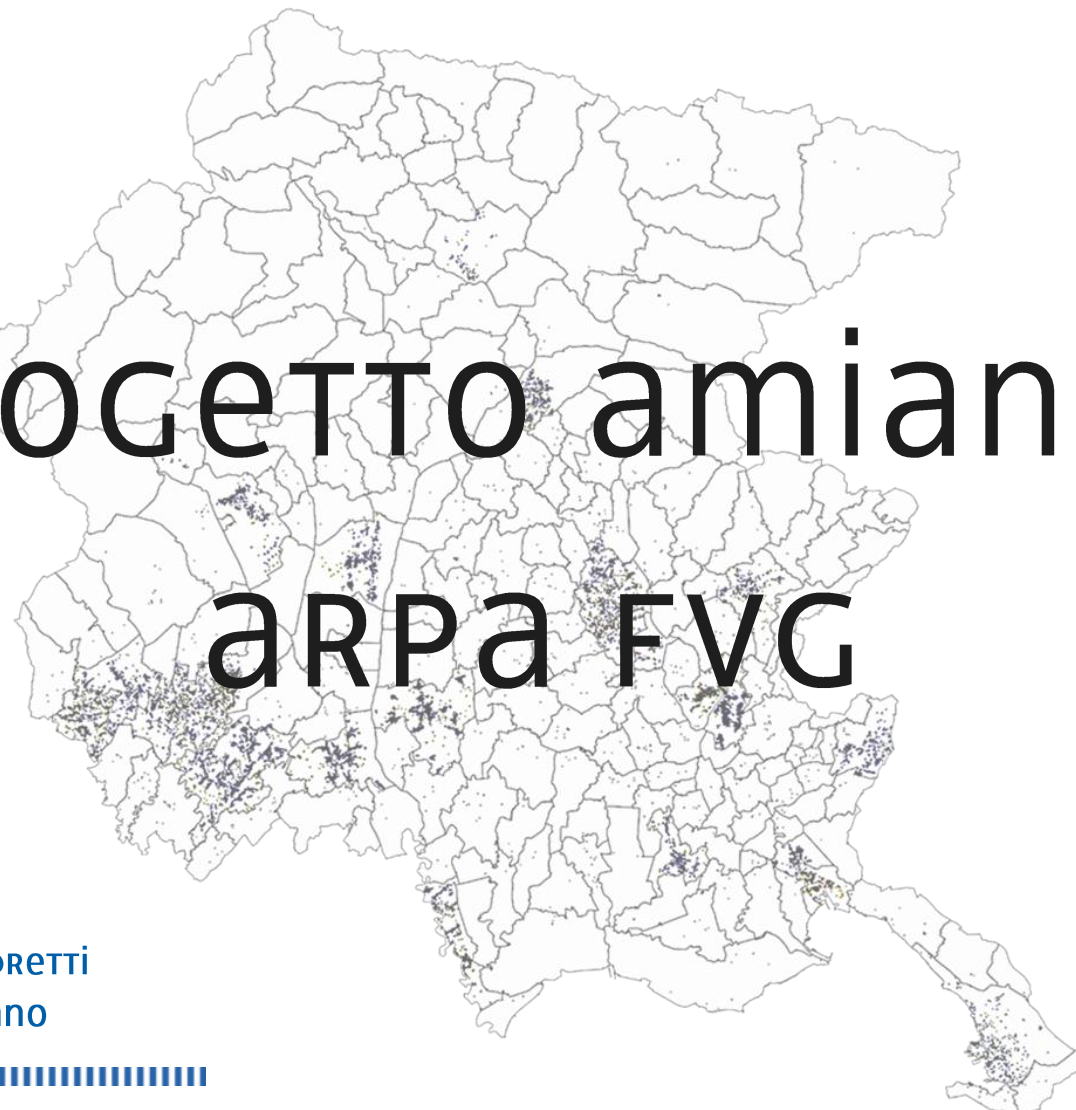
articolo 12, comma 5 della legge 27 marzo 1992, n. 257

“Presso le unità sanitarie locali è istituito un registro nel quale è indicata la localizzazione dell'amianto floccato o in matrice friabile presente negli edifici. I proprietari degli immobili devono comunicare alle Unità sanitarie locali i dati relativi alla presenza dei materiali di cui al presente comma. Le imprese incaricate di eseguire lavori di manutenzione negli edifici sono tenute ad acquisire, presso le Unità sanitarie locali, le informazioni necessarie per l'adozione di misure cautelative per gli addetti. Le Unità sanitarie locali comunicano alle regioni e alle province autonome di Trento e di Bolzano i dati registrati, ai fini del censimento di cui all'articolo 10, comma 2, lettera l)”.

esclusi edifici non di civile
abitazione (rimozione solo da
parte di ditte specializzate –
requisiti art.212 d.lgs.152/06)

PROGETTO amianto

arpa FVG



DOTT. ALESSANDRO PEDRETTI
DOTT. ING. SARA ZERMANO

arpa FVG

direzione tecnico scientifica
STAFF DEL DIRETTORE tecnico scientifico

COMPETENZE DI ARPA FVG

DIREZIONE TECNICO-SCIENTIFICA

- Gestione Archivio Regionale Amianto - A.R.Am.
- Supporto privati cittadini, enti, imprese
- Verifica e censimento mappatura regionale
- Elaborazioni
- Formazione e Informazione

IPAS MICROSCOPIA A SCANSIONE E AMIANTO

- Campionamento amianto aerodisperso outdoor
- Elaborazioni
- Formazione e Informazione

CONTATTI:

❖ Per richiesta censimento (ID):

arpa@certregione.fvg.it

❖ Per info:

progetto.amianto@arpa.fvg.it

DOTT. PEDRETTI

alessandro.pedretti@arpa.fvg.it

DOTT. ING. ZERMANO

sara.zermano@arpa.fvg.it

DOTT. LORENZO CELIC

lorenzo.celic@arpa.fvg.it

DOTT. MICHELE GUIDARELLI

michele.guidarelli@arpa.fvg.it



amianto PROBLEMA SOLO sanitario?



PORTALE medicina DEL LAVORO amianto (me.L.am.)

Comunicazioni relative alle operazioni di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto durante le attività di bonifica (registrazione di notifiche e piani di lavoro - art. 250 e 256 del D.Lgs. 81/08)

Gestione integrata dei dati relativi ai censimenti amianto

tematica interdisciplinare

2013 - inserimento di un rappresentante della Direzione Centrale Ambiente della Regione FVG e di ARPA FVG nella Commissione Regionale Amianto

2017 - **istituzione Archivio Regionale Amianto (A.R.Am.)**

«costituisce strumento di acquisizione telematica delle informazioni finalizzate alla mappatura dei beni e dei materiali contenenti amianto»





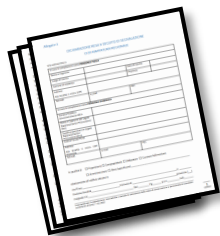
PROGETTO DI mAPPATURA

ARCHIVIO REGIONALE amianto - a.R.am.

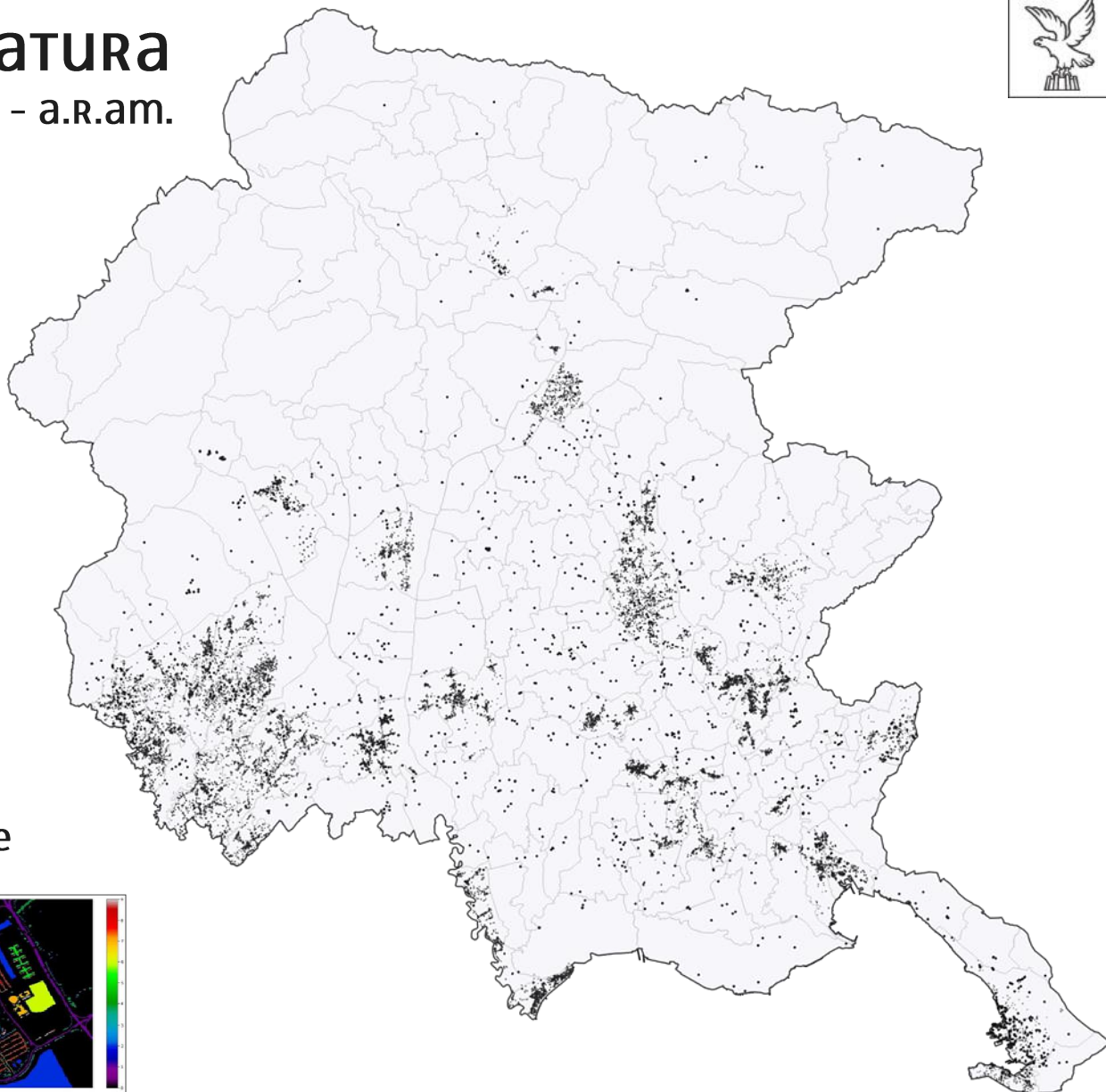
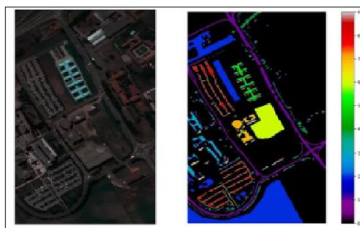
Censimento Manufatti contenenti amianto (MCA)

22.000 Punti censiti

1. segnalazione dichiarazione



2. mAPPATURA REGIONALE DELLE COPERTURE





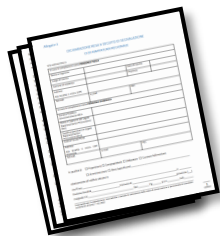
PROGETTO DI mAPPATURA

ARCHIVIO REGIONALE amianto - a.R.am.

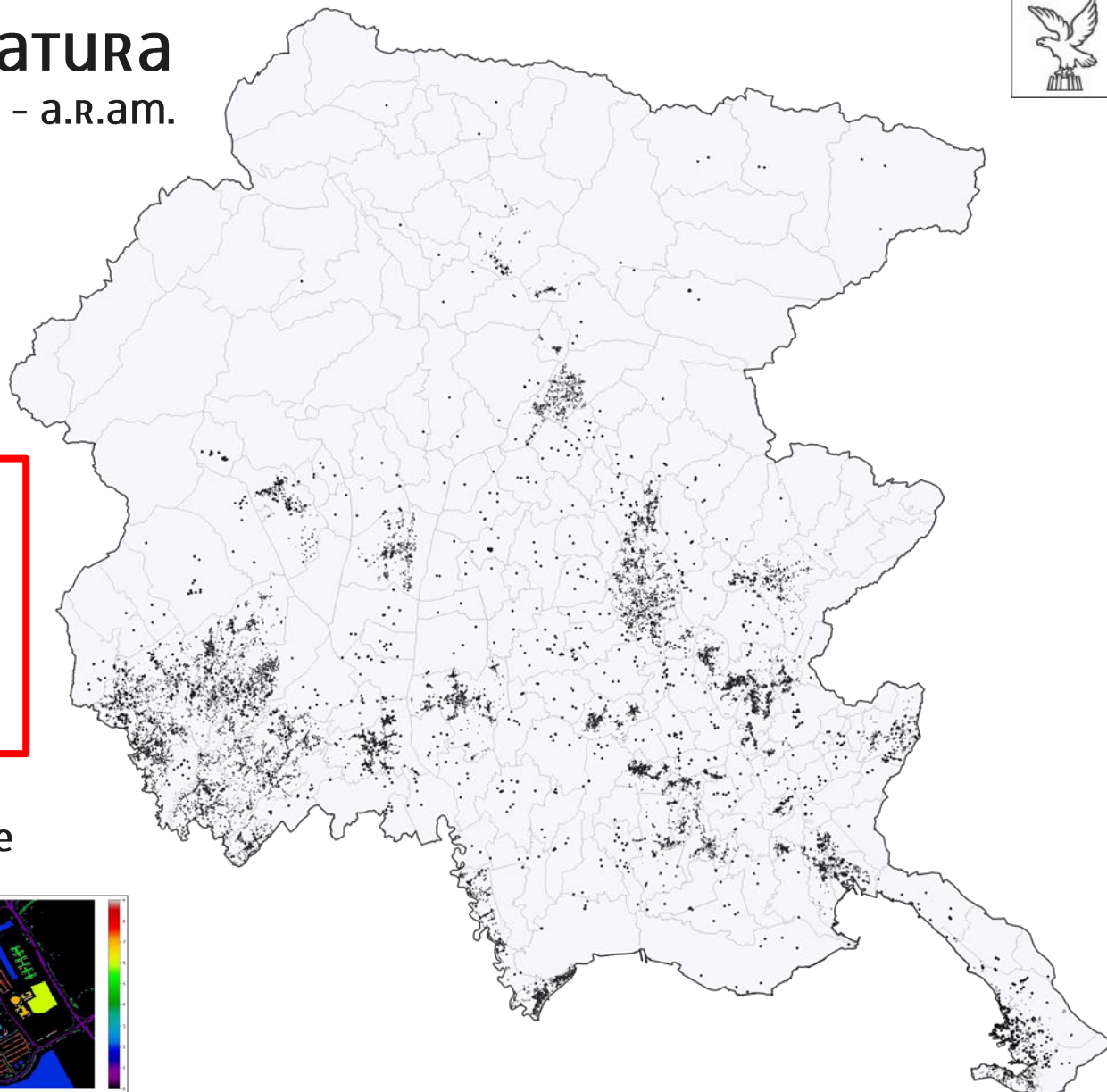
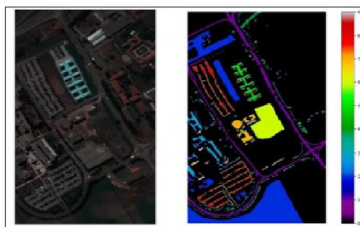
Censimento Manufatti contenenti amianto (MCA)

22.000 Punti censiti

1. segnalazione dichiarazione



2. mAPPATURA REGIONALE DELLE COPERTURE





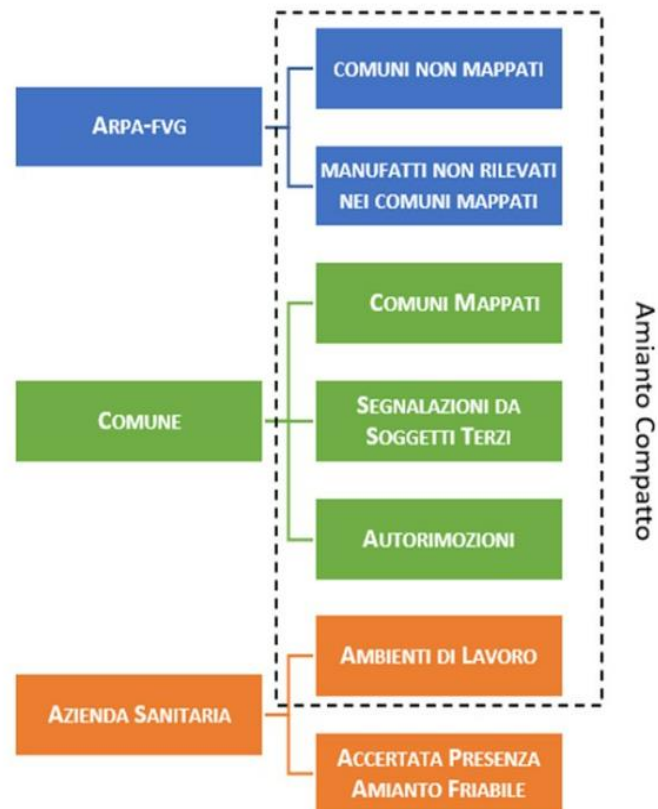
1. segnalazioni: censimenti nel PORTALE a.R.am. casistiche POSSIBILI

0. Manufatto friabile

Azienda sanitaria competente nel Territorio (mediante Allegato 4)

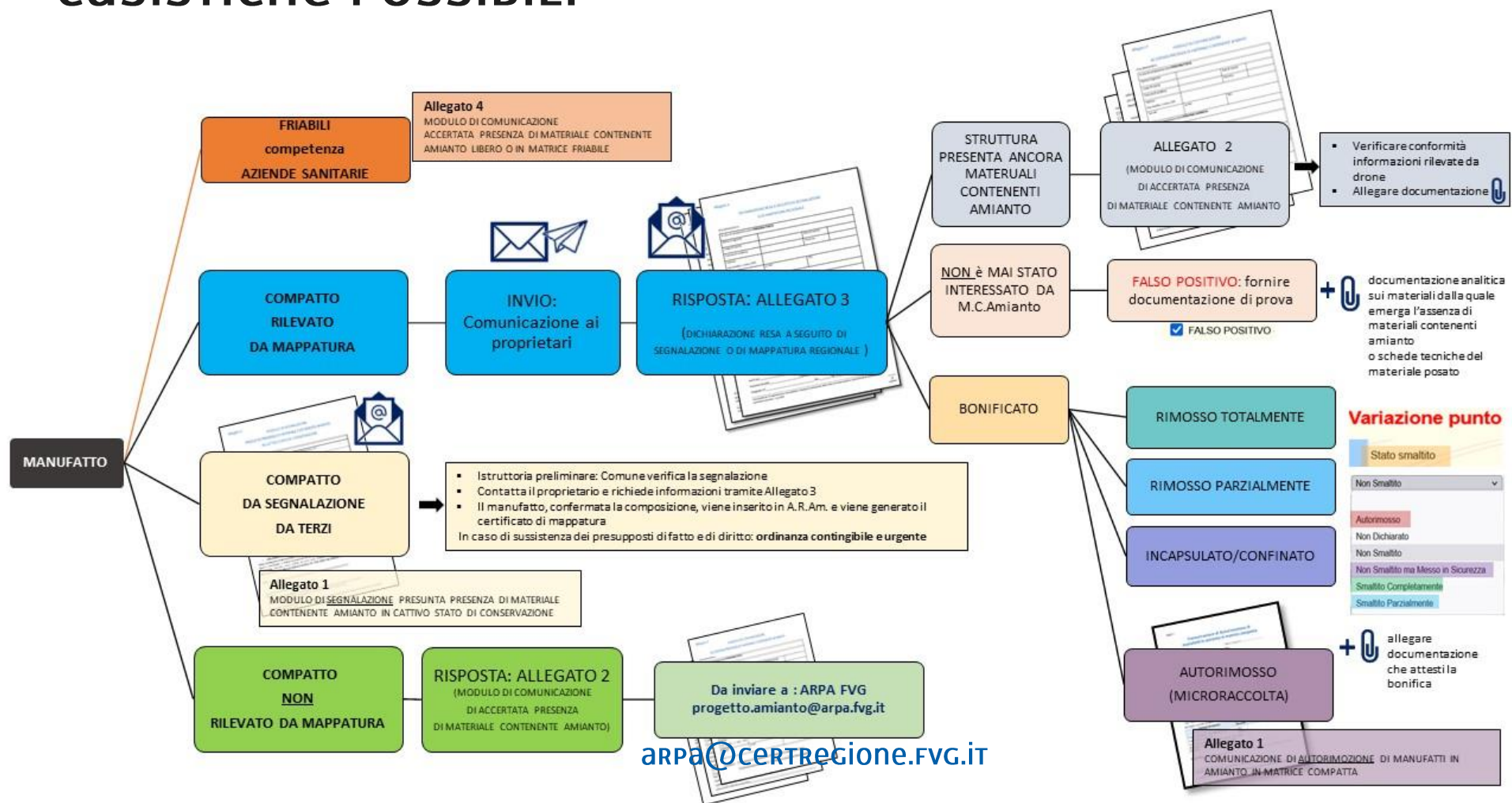
PER MATERIALI COMPATTI

1. Manufatto rilevato da mappatura
Comune
2. Manufatto non rilevato da mappatura
ARPA FVG arpa@certregione.fvg.it
3. Segnalazione da terzi
Comune
4. Autorimozione (Microraccolta)
Comune e ARPAFVG





1. segnalazioni: censimenti nel PORTALE a.R.am. casistiche POSSIBILI





1. segnalazioni: censimenti nel PORTALE a.R.am. casistiche POSSIBILI

- LINEE GUIDA PER LA SEGNALAZIONE, TRACCIABILITÀ E METODO DI VALUTAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE E PERICOLOSITA' DI MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO -

Rev.2025

- ☐ Allegato 1: MODULO DI SEGNALAZIONE PRESUNTA PRESENZA DI MANUFATTO CONTENENTE AMIANTO IN CATTIVO STATO DI CONSERVAZIONE
- ☐ Allegato 2: MODULO DI COMUNICAZIONE ACCERTATA PRESENZA AMIANTO
- ☐ Allegato 3: DICHIARAZIONE RESA A SEGUITO DI SEGNALAZIONE O DI MAPPATURA REGIONALE
- ☐ Allegato 4: MODULO DI COMUNICAZIONE ACCERTATA PRESENZA DI AMIANTO LIBERO O IN MATRICE FRIABILE
- ☐ Allegato 5: MODULO DI COMUNICAZIONE PER AGGIORNAMENTO A.R.Am.
- ☐ Allegato 6: MODULO DI COMUNICAZIONE PER AGGIORNAMENTO A.R.Am. a seguito di BONIFICA
- ☐ Allegato 7: DELEGA PER LA COMPILAZIONE, SOTTOSCRIZIONE E PRESENTAZIONE DELLA COMUNICAZIONE DI ACCERTATA PRESENZA DI AMIANTO



1. segnalazioni: censimenti NEL PORTALE a.R.am. informazioni necessarie ALLA REGISTRAZIONE

Allegato 3
**DICHIARAZIONE RESA A SEGUITO DI SEGNALAZIONE
 O DI MAPPATURA REGIONALE**

Se la segnalazione è:

In caso di compilazione come PERSONA FISICA

Nome e Cognome	data di nascita
Luogo di nascita	Provincia
Comune di residenza	
Indirizzo	PEC
Via, località, n. civico, CAP, n. tel.	

In caso di compilazione come PERSONA GIURIDICA

Società/Pubblica Amministrazione/altro	
Nome e Cognome del legale rappresentante (Procuratore) o altro	
Qualifica (incarico) del legale rappresentante/ altro	
Indirizzo	PEC
Via, località, n. civico, CAP, n. tel.	

In qualità di: ☐ Proprietario ☐ Conproprietario ☐ Utilizzatore ☐ Curatore fallimentare
☐ Amministratore ☐ Altro (specificare) _____

relativamente all'edificio ubicato in: _____ n. _____ provincia (____) _____

Via/P.zza _____ Comune di _____ Fg. _____ p.c.n. _____ sub. _____

frazione/località _____ Sez. _____

mappe CC _____

Forma guida per la segnalazione, trascrizione e metodo di valutazione dello stato di conservazione e pericolosità di manufatti
 settembre 2012 - rev. 2023

1. Proprietario/i dell'immobile
2. Posizionamento del manufatto/i
3. Tipologia di materiale e quantità (superficie o peso)
4. Stato di conservazione (discreto-scadente-pessimo, aggiornabile)
5. Stato smaltimento
6. Allegati (documento identità proprietario, posizionamento edificio, immagini del manufatto/i, eventuale algoritmo di valutazione indice di degrado amleto/versar)



1. segnalazioni: censimenti nel PORTALE a.R.am. informazioni necessarie alla registrazione

ARAM

- Funzioni Personali
- Gestione Sistema
- Imposta default di sessione
- Anagrafica Persona**
- Anagrafica Enti/Aziende
- Anagrafica Dichiarante
- Anagrafica Rilevatore
-
- Censimento Amianto
- Ricerca Censimento
- Censimenti abilitati ad ARAM
- Censimento Sperimentale
- Censimento dati mapp. amianto
- Censimenti di Censimento
- Censimento solo
- Report Censimenti

01/08/2017

Consulenza/Assistenza

Per qualsiasi chiarimento e/o problema riscontrato nell'utilizzo dell'applicazione,
progetto.amianto@arpa.fvg.it

26/01/2021

- Rilascio nuova funzione **"Crea report"**:
Entrando nella funzione Crea Report è possibile creare e scaricare sul proprio computer estrazioni personalizzate. L'utente garantisce scelte multiple con le quali l'utente può generare estrazioni personalizzate. L'utente seleziona i campi:
 - Denominazione/descrizione del sito
 - Id unità (campo di identificazione della mappatura)
 - ...più tutti gli altri dati necessari

27/01/2020

27/01/2020



Proprietario
Data della cartella
Comune
Indirizzo
Categoria
Tipologia
Totale quantità stimata

Descrizione del punto
Tipo di superficie/descrizione del punto
Tipo di Amianto
Quantità


**REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA**


ARPA FVG

Certificato di registrazione mappatura amianto

ID_UNITÀ XXXXXXXXXXXXXXXX

Proprietario Data della comunicazione Comune Indirizzo Categoria Tipologia Totale quantità stimata (kg)	Lognome Nome xx/xx/xxxx xxxxxx xxxxxx Edificio privati Edificio residenziali 1050
--	--

Punti censiti

Descrizione del punto Tipo di superficie (descrizione dei materiali) Tipo di Amianto Quantità stimata (kg) Effettiva superficie esposta all'aria (mq)	ID_PUNTO XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX - Pertinenza di civile abitazione Lastra di amianto piane o ondulata per copertura Compatto 1050 60
--	---



1. segnalazioni: censimenti nel PORTALE a.R.am. CERTIFICATO DI MAPPATURA



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA



Certificato di registrazione mappatura amianto

ID_UNITÀ XXXXXXXXXXXXXXX

Proprietario	Cognome Nome
Data della comunicazione	xx/xx/xxxx
Comune	xxxxx
Indirizzo	xxxxx
Categoria	Edifici privati
Tipologia	Edifici residenziali
Totale quantità stimata (kg)	1050

Punti censiti

ID_PUNTO XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Descrizione del punto	- Pertinenza di civile abitazione
Tipo di superficie/descrizione dei materiali	Lastre di amianto piane o ondulate per copertura
Tipo di Amianto	Compatto
Quantità stimata (kg)	1050
Effettiva superficie esposta all'aria (m2)	60

ID_UNITA'

codice numerico (13 cifre) assegnato ad ogni edificio che presenta un manufatto contenente amianto mappato in A.R.Am.

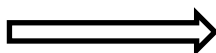
ID_PUNTO

codice numerico (19 cifre = 13 id_unità + 6 id_punto) assegnato ad ogni manufatto contenente amianto (ad esempio pavimentazione, tubatura o tetto) presente nell'edificio.



RIFIUTI in amianto

**in a.R.am. non vengono mappati
manufatti non in opera**



**considerati come
RIFIUTI PERICOLOSI (*)**

codice CER (CATALOGO EUROPEO DEI RIFIUTI)

- **17 06 05***: materiali da costruzione contenenti amianto legato in matrici cementizie o resinoidi
- **altri CER**: i più comunemente ritrovati
 - **17 06 01*** ovvero materiali isolanti contenenti amianto (amianto friabile);
 - **17 05 03*** terre e rocce da scavo;
 - **15 02 02*** materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi contaminati come ad esempio i DPI;
 - **17 09 03*** ovvero rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione contenenti sostanze pericolose, ecc.)

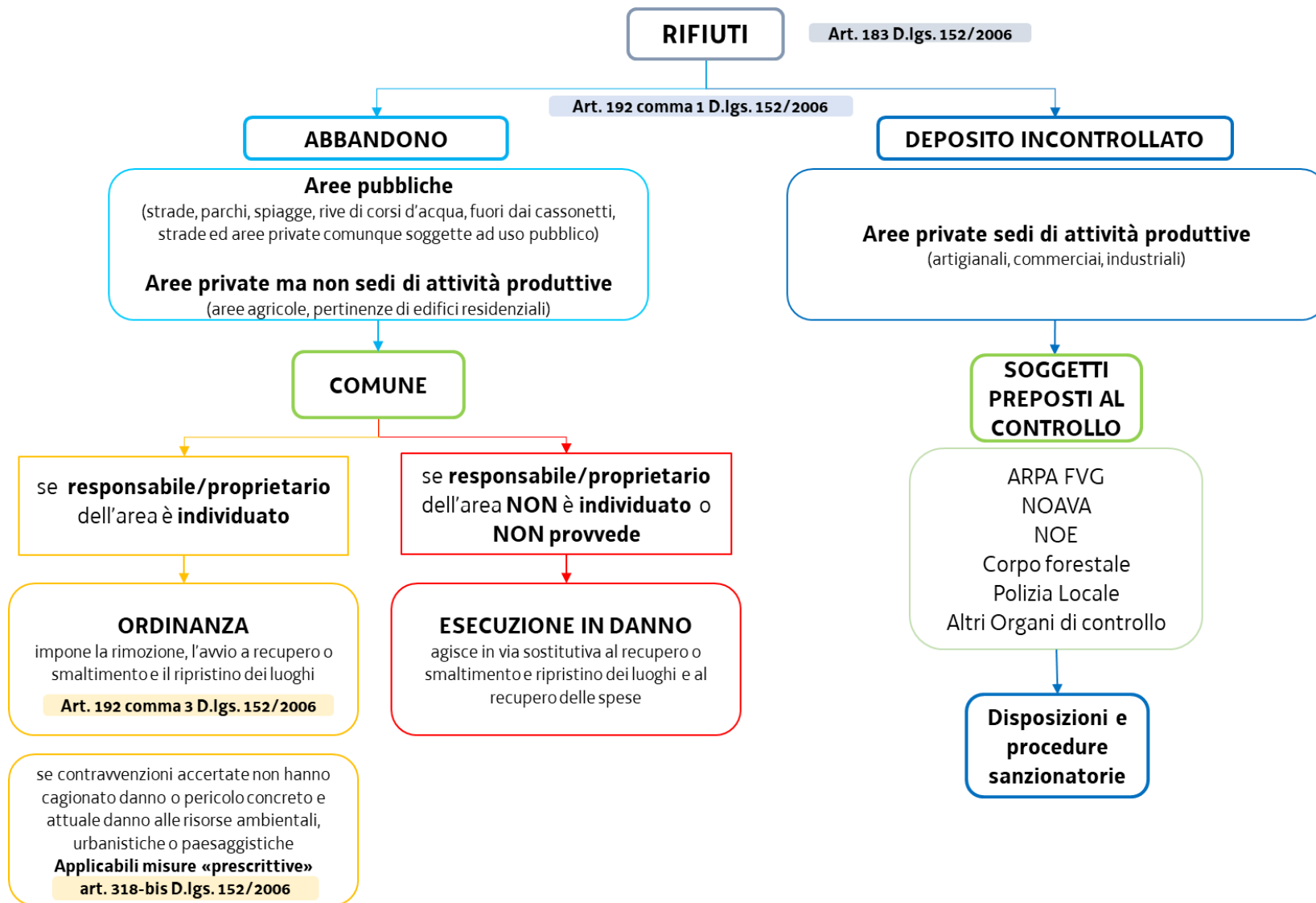


Linee Guida per la Gestione dei Rifiuti Abbandonati

approfondimento amianto – pag. 12



Linee guida per la gestione dei rifiuti abbandonati





Linee guida per la gestione dei rifiuti abbandonati APPROFONDIMENTO AMIANTO

RIFIUTI

CONTENENTI AMIANTO su SUOLO

- **Identificazione sito** (coordinate GPS)
- Elaborazione **scheda descrittiva** dell'uso e stato del sito corredata da **report fotografico**
- **Determinazione volume** dei rifiuti e della **superficie** dell'**area** di sedime **interessata**
- **Caratterizzazione merceologica** (ispezione visiva)
- **Campionamento e Analisi** eventuale (secondo UNI 10802)
- **EER 170605*** Materiali da costruzione contenenti amianto
- **Ditta abilitata a rimozione e trasporto** amianto iscritta all'**Albo Nazionale Gestori Ambientali** (categoria 10 A o 10B) presenta una **Notifica/Piano di lavoro**
- **Rimozione e trasporto ad un impianto autorizzato**
- **Ripristino dello stato dei luoghi** attraverso le azioni previste nel caso di ritrovamento di rifiuti su suolo

☐ **FRAZIONI** sufficientemente **GRANDI** e **BEN DISTINGUIBILI**

Valutazione caso per caso dell'effettiva **possibilità di separazione dei frammenti contenenti amianto dal terreno** in accordo con le Autorità competenti

☐ **FRAZIONI PICCOLE** e **NON SEPARABILI** dal terreno

Rimozione e smaltimento dell'intero volume di terreno in impianto autorizzato come rifiuto **pericoloso contenente amianto**

Ripristino stato dei luoghi e pulizia superficie interessata dall'abbandono/deposito incontrollato

Caso di SITO

1. PAVIMENTATO

asfalto/cemento con rifiuti inerti o che non danno luogo ad eluati e cessioni

Ulteriori azioni non necessarie

2. NON PAVIMENTATO

terreno/sassi con rifiuti pericolosi o che possono dare luogo ad eluati e cessioni

Asportazione strato terreno di almeno 10 cm

Evidenze di contaminazione

SI

Indagini preliminari: escludere la sussistenza di un sito potenzialmente contaminato

superamento **CSC**

in funzione della destinazione d'uso del sito
Parte IV Titolo V D.Lgs. 152/2006

Ulteriori azioni non necessarie

NO

NO



Linee guida per la gestione dei rifiuti abbandonati

APPROFONDIMENTO AMIANTO

RIFIUTI

CONTENENTI AMIANTO INTERRATI

- **Sospensione operazioni movimentazione terreno**
- **Delimitazione area**
- **Caratterizzazione merceologica** (ispezione visiva)
- **Campionamento e Analisi** eventuale (secondo UNI 10802)
- **Ditta abilitata** a rimozione e trasporto amianto **iscritta all'Albo Nazionale Gestori Ambientali** (categoria 10 A e 10 B) presenta **Notifica/Piano di Lavoro**
- Determinazione analitica di **pareti** e **fondo scavo** per la verifica del **rispetto delle CSC**

Costituiti da:

☐ **FRAZIONI** sufficientemente **GRANDI** e **BEN DISTINGUIBILI**

Valutazione caso per caso dell'effettiva **possibilità di separazione dei frammenti contenenti amianto dal terreno** in accordo con le Autorità competenti

Frammenti di amianto

Smaltiti come rifiuti speciali pericolosi

☐ **FRAZIONI PICCOLE** e **NON SEPARABILI** dal terreno

Rimozione e smaltimento dell'intero volume di terreno come rifiuto **pericoloso** contenente amianto

Terreno rimosso privo di frammenti

sottoposto ad **analisi**

- Se amianto:
- **Superiore a 1.000 mg/kg:** smaltimento come rifiuto pericoloso
 - **Tra 100 e 1.000 mg/kg:** valutazione caso per caso sulla possibilità di riutilizzare il terreno
 - **Inferiore a 100 mg/kg:** riutilizzo come sottoprodotto o altre modalità di gestione (ai sensi del DPR 120/2017) o smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi

Operazioni preliminari

Operazioni successive

Verifica del fondo scavo e delle pareti del terreno





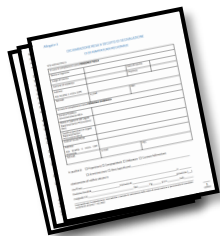
PROGETTO DI mAPPATURA

ARCHIVIO REGIONALE amianto - a.R.am.

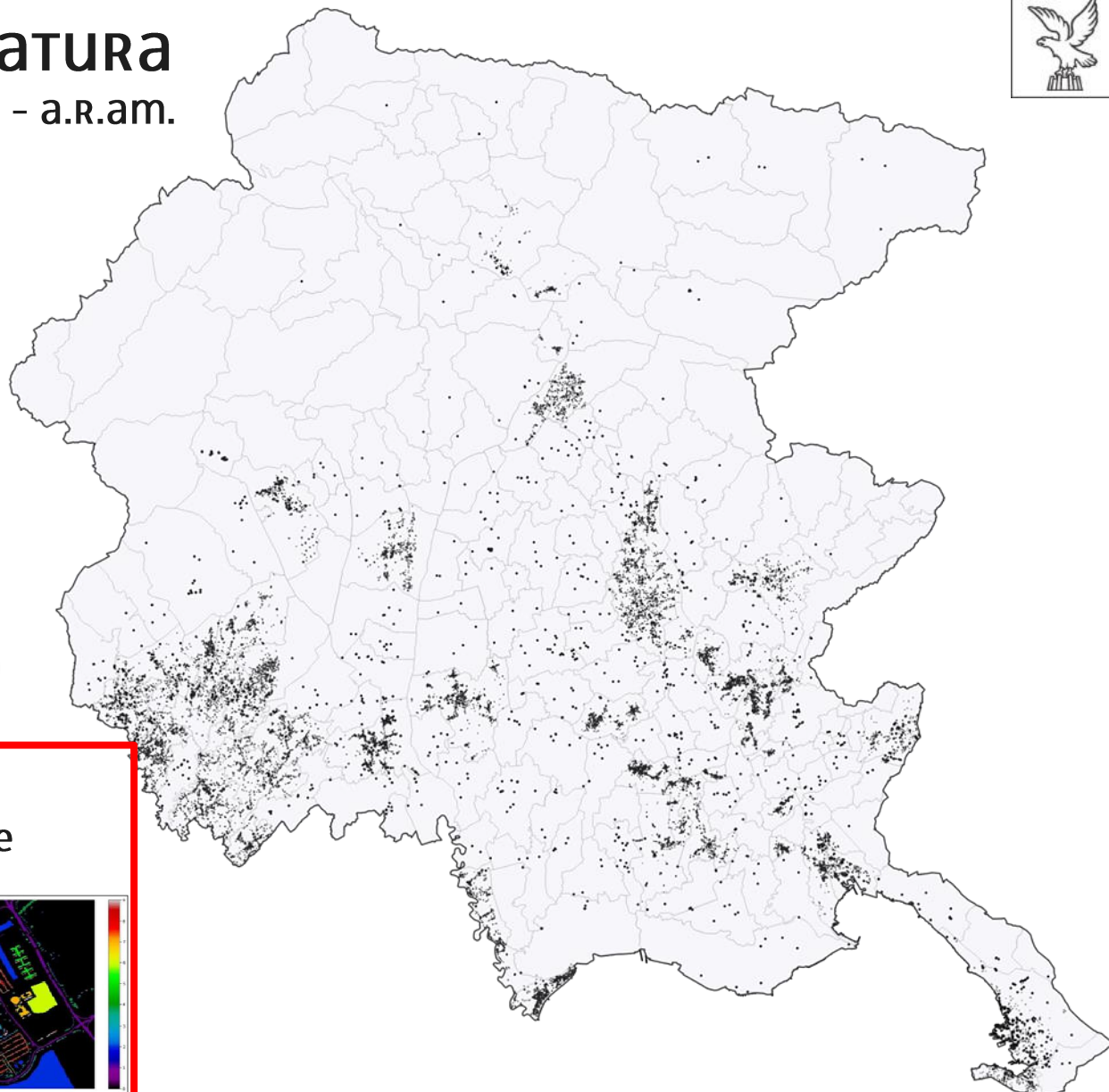
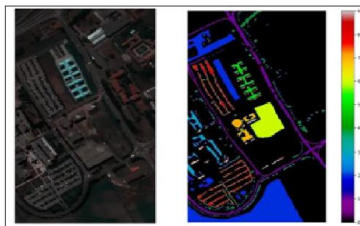
Censimento Manufatti contenenti amianto (MCA)

22.000 Punti censiti

1. segnalazione dichiarazione



2. mAPPATURA REGIONALE DELLE COPERTURE



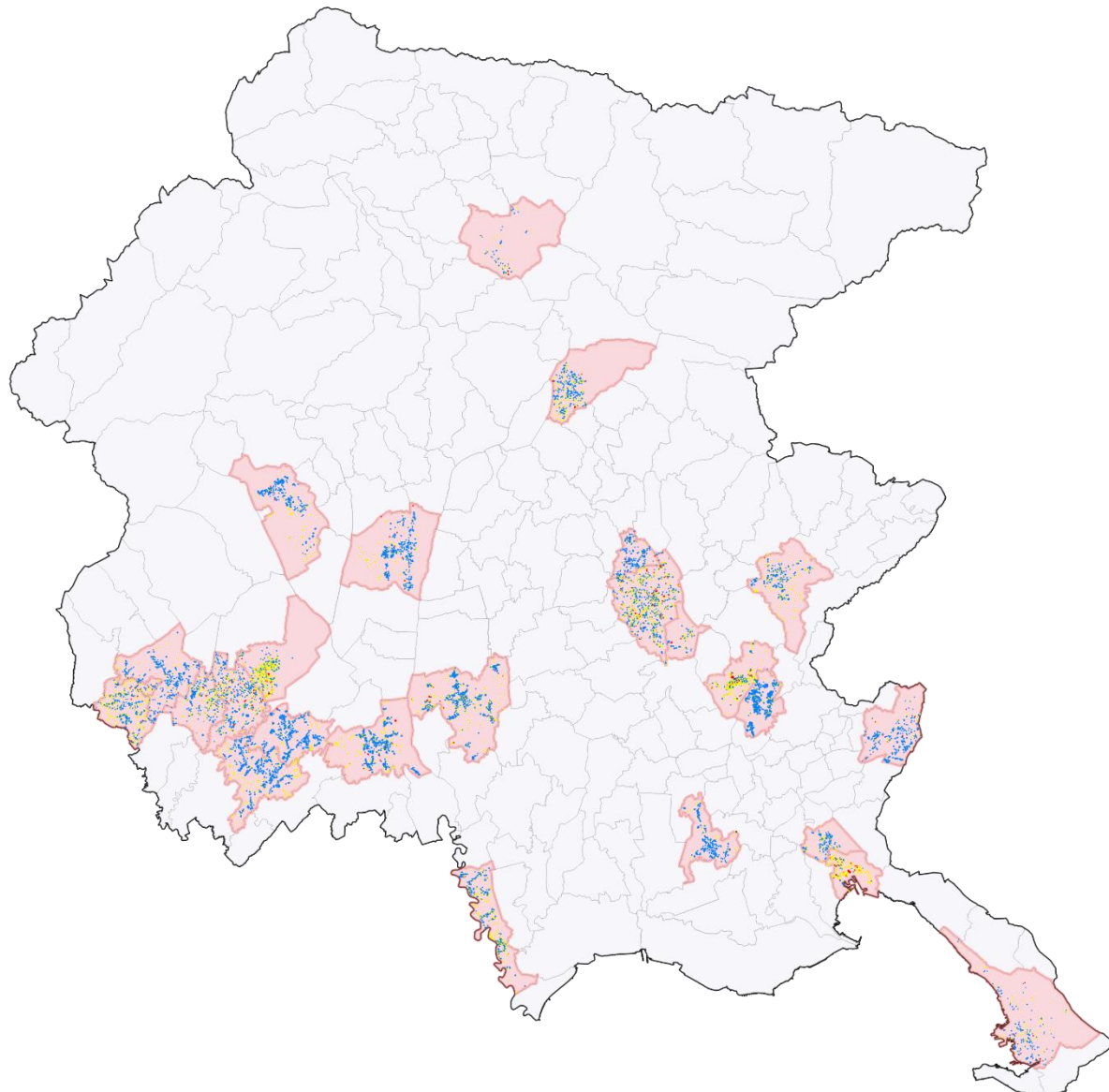
2. mappatura Regionale DELLE COPERTURE

mediante DRONE

25 comuni

Criteri per la scelta dei comuni
da mappare in maniera
prioritaria:

1. Area pianeggiante
(maggiormente urbanizzata)
2. Densità di popolazione
>10.000 abitanti (dati ISTAT)
3. Estensione delle aree
industriali
4. Eventuali criticità tipiche del
territorio (es. esposizione a
venti di bora)

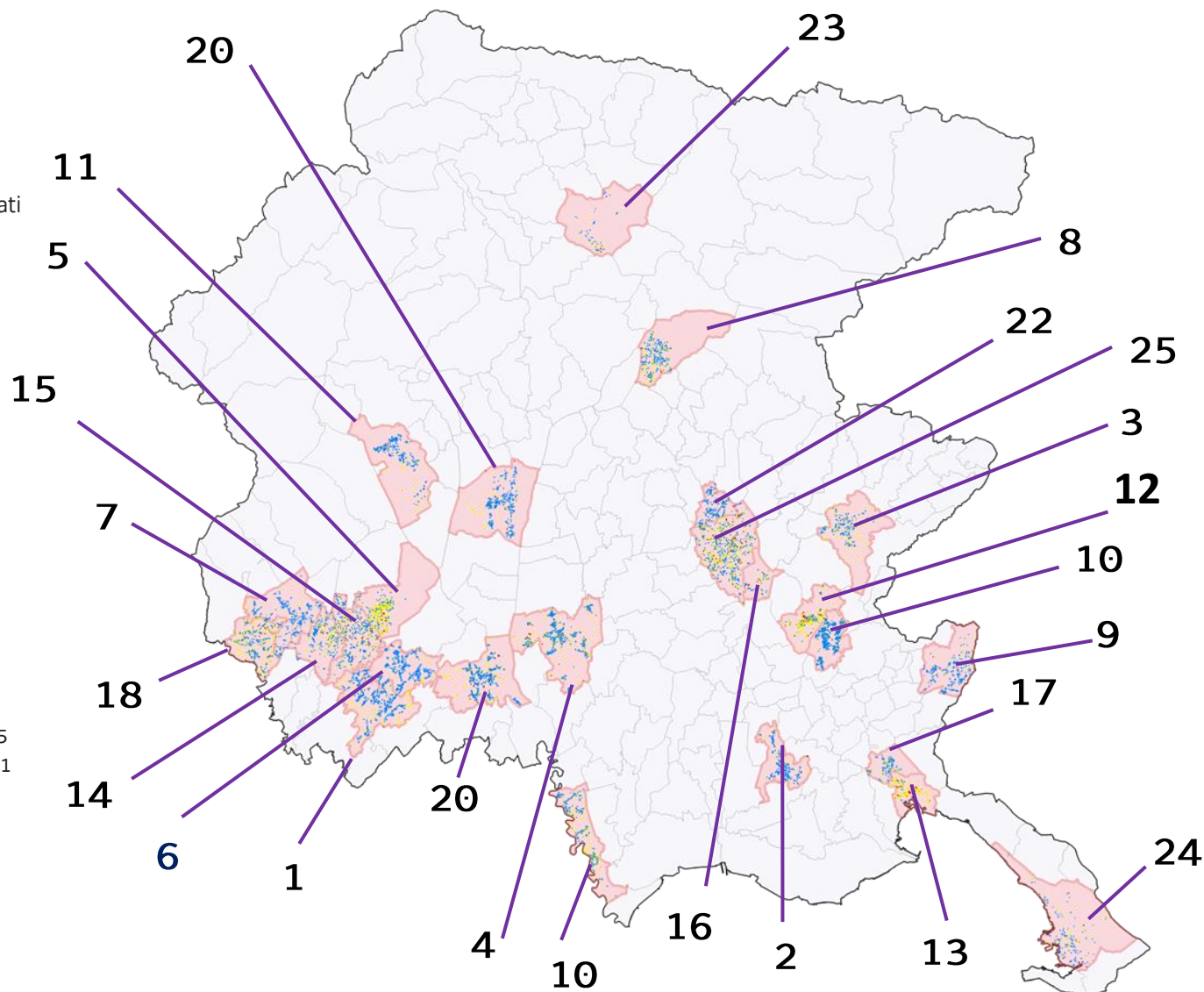


2. mappatura regionale delle coperture

mediante DRONE

25 comuni

- 1 – AZZANO DECIMO : 938 punti mappati
- 2 – CERVIGNANO DEL FRIULI : 402
- 3 – CIVIDALE DEL FRIULI : 412
- 4 – CODROIPO : 1.336
- 5 – CORDENONS : 613
- 6 – FIUME VENETO : 741
- 7 – FONTANAFREDDA : 515
- 8 – GEMONA DEL FRIULI : 465
- 9 – GORIZIA : 358
- 10 – LATISANA : 662
- 11 – MANIAGO : 518
- 12 – MANZANO : 490
- 13 – MONFALCONE : 380
- 14 – PORCIA : 393
- 15 – PORDENONE : 689
- 16 – PRADAMANO : 88
- 17 – RONCHI DEI LEGIONARI : 243
- 18 – SACILE : 671
- 19 – SAN GIOVANNI AL NATISONE : 695
- 20 – SAN VITO AL TAGLIAMENTO : 1.011
- 21 – SPILIMBERGO : 632
- 22 – TAVAGNACCO : 335
- 23 – TOLMEZZO : 90
- 24 – TRIESTE : 248
- 25 – UDINE : 1.270



2. mappatura regionale DELLE COPERTURE

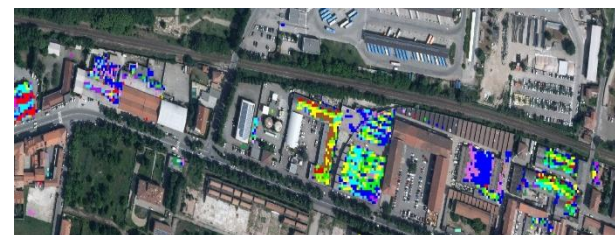
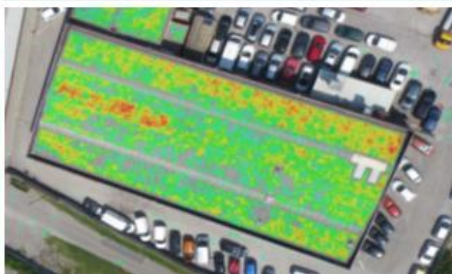
mediante DRONE

25 comuni

2 fonti di dati integrati e
 complementari

1. Ripresa aeree
 fotogrammetrica a 8cm da
 cui è stata derivata una
 ortofoto con precisione a
 10cm che coprono l'intero
 territorio;
2. Ripresa iperspettrale a 1 m
 (sensore hyperspec vnir 1800);
3. Riprese da drone (uav) a 3cm
 che implementa le
 informazioni sulle aree
 urbanizzate, a bassa quota e
 alta risoluzione.

Richiesta del Capitolato	Caratteristiche sensore Hypspec VNIR 1800	Richiesta del Capitolato
Range spettrale	400-1000	400-1000
Numero di bande	186	Minimo 120
Numero di bit di campionamento	16 bit/pixel	14 bit/pixel
GSD	< 1 metro in funzione di quota e velocità	1 metro



Fonte: INSIEL – presentazione «Attività di rilievo dell'Amianto in FVG»

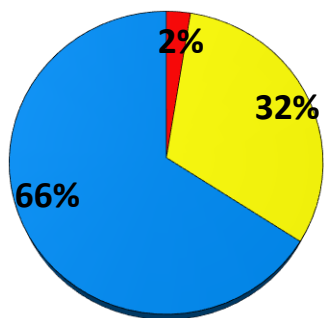


PROGETTO DI mAPPATURA

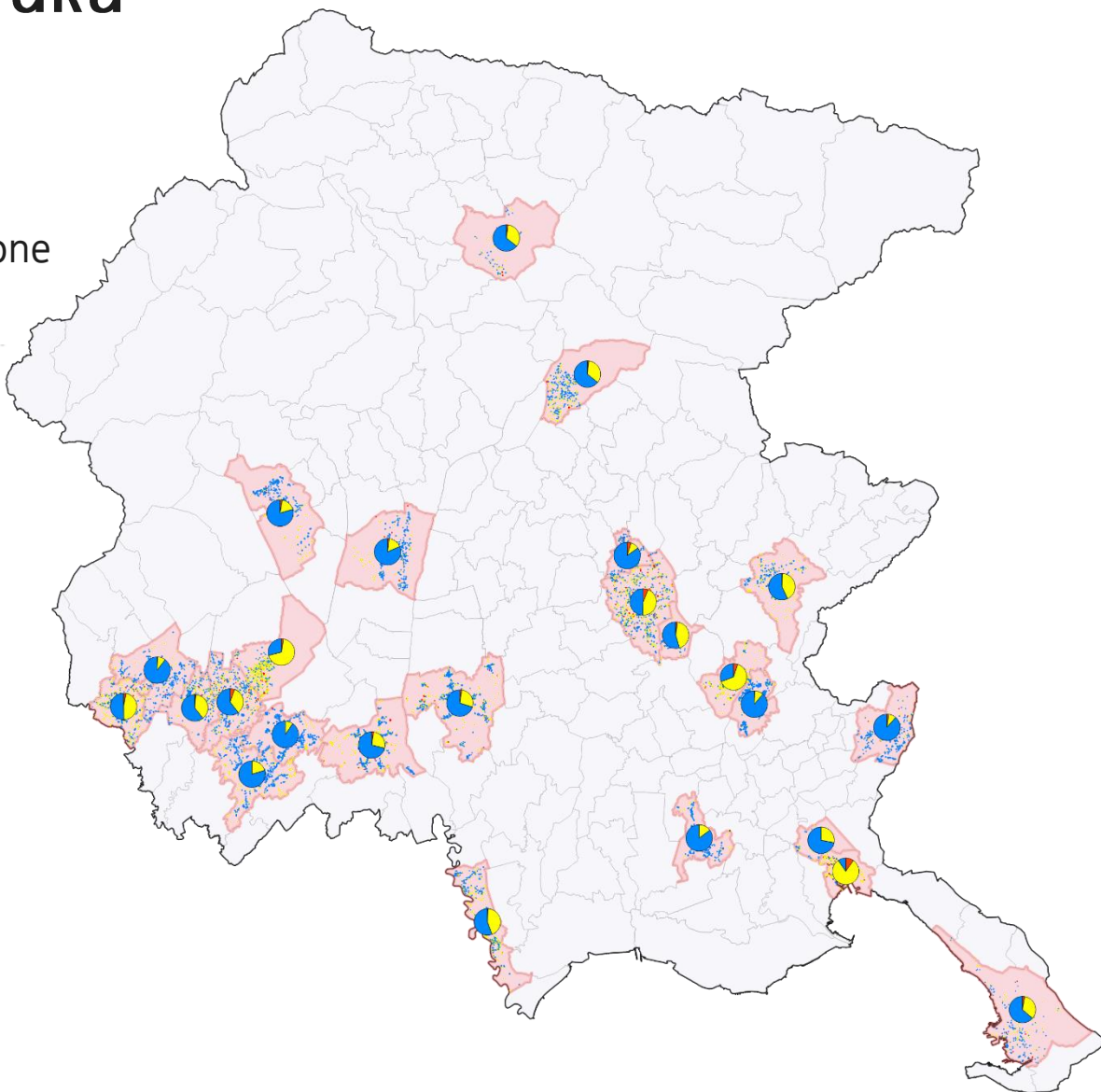
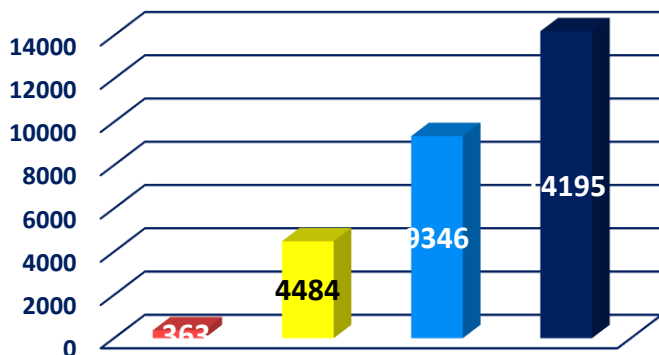
mediante DRONE

25 comuni

Valutazione dello stato di conservazione



■ Discreto
 ■ Scadente
 ■ Pessimo



2. mappatura regionale delle coperture

mediante FOTOINTERPRETAZIONE

tramite rete neurale

di immagini iperspettrali

acquisite da

SORVOLO aereo

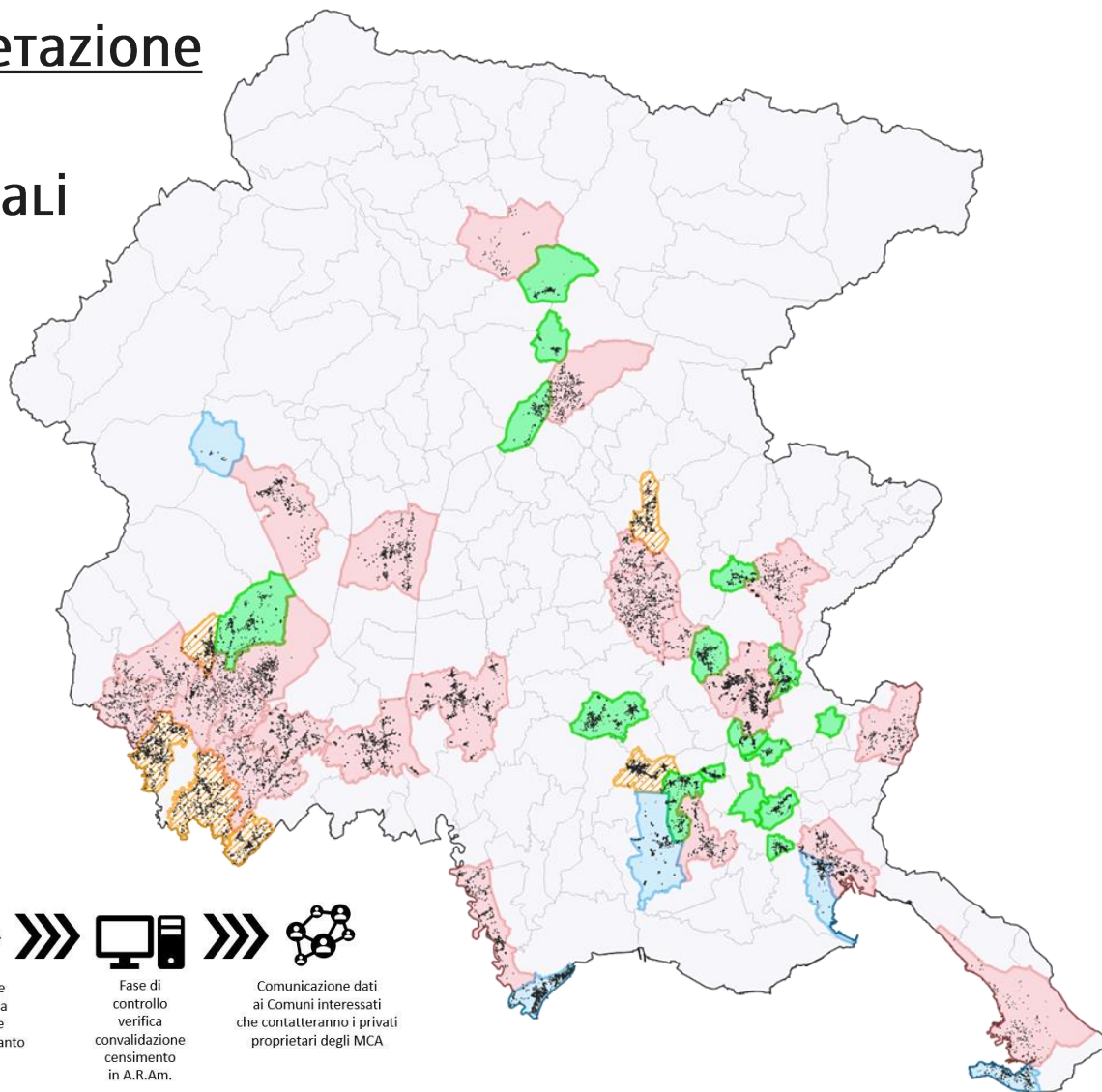
25 Comuni da DRONE

5 Comuni sperimentali
 da fotointerpretazione

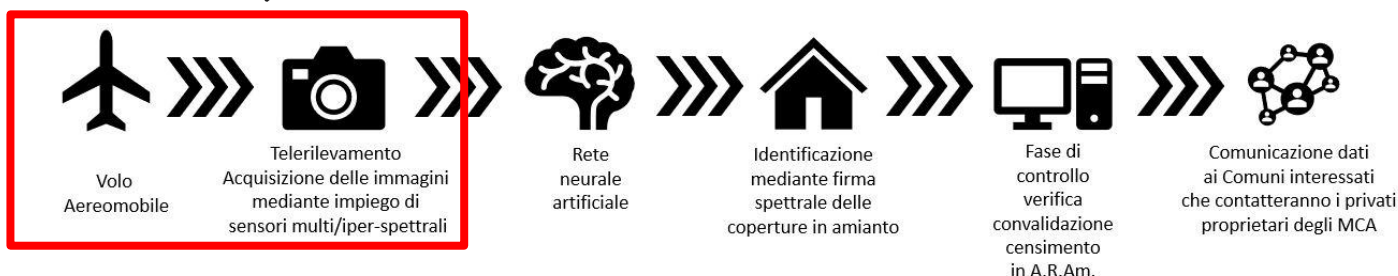
Avanzamento mappatura:

Nuovi Comuni elaborati

Comuni in fase di elaborazione

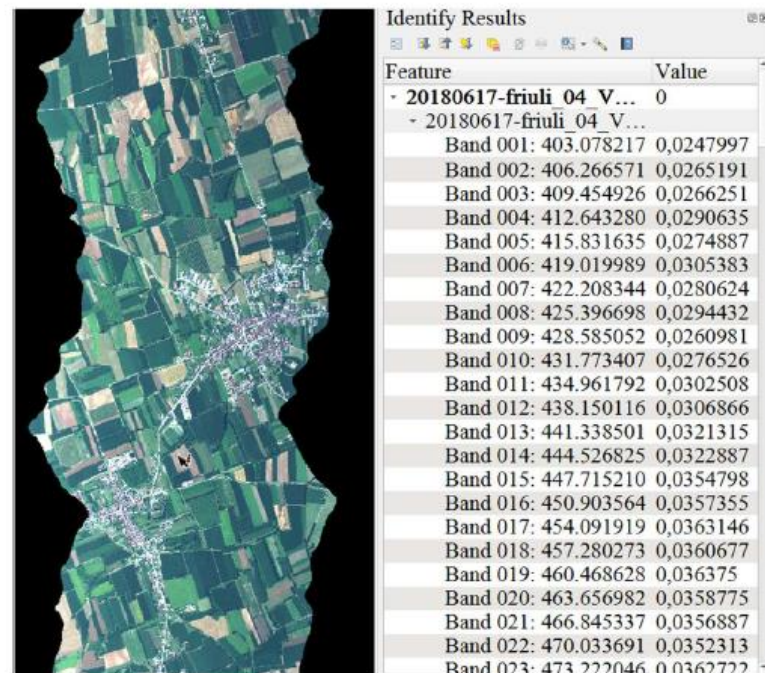
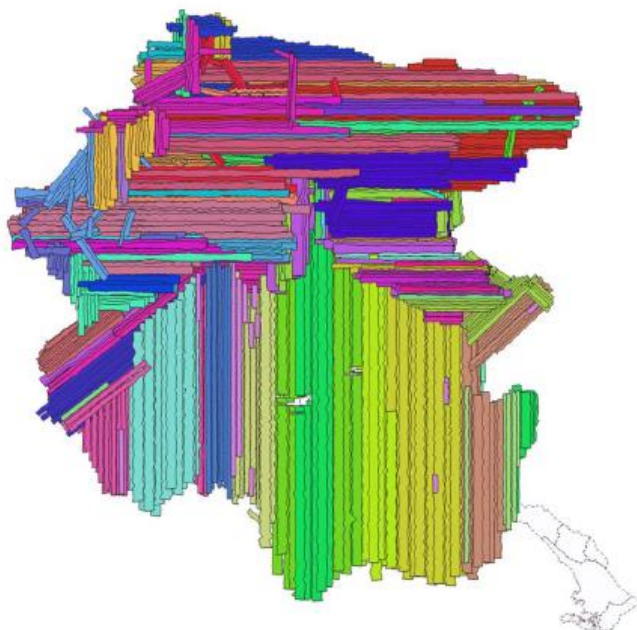


2. mappatura regionale DELLE COPERTURE mediante FOTOINTERPRETAZIONE TRAMITE RETE NEURALE DI immagini IPERSPETTRALI acquisite da SORVOLO aereo

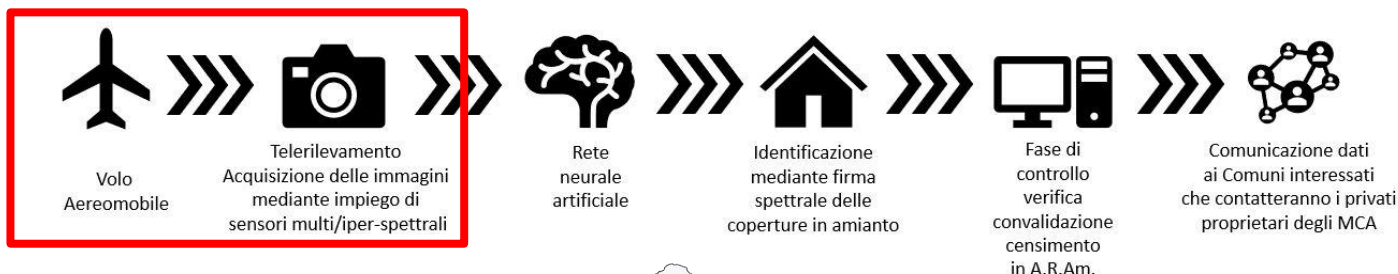


Dati preliminari:

- a. Rilievi
 iperspettrali
 su tutta la
 regione

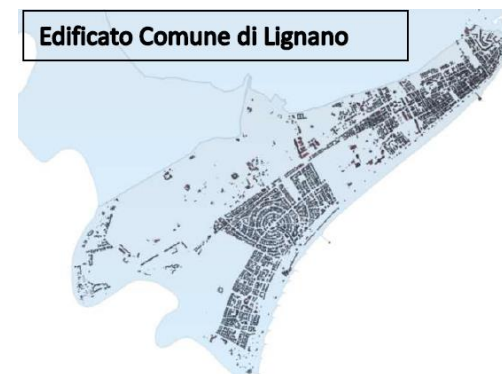
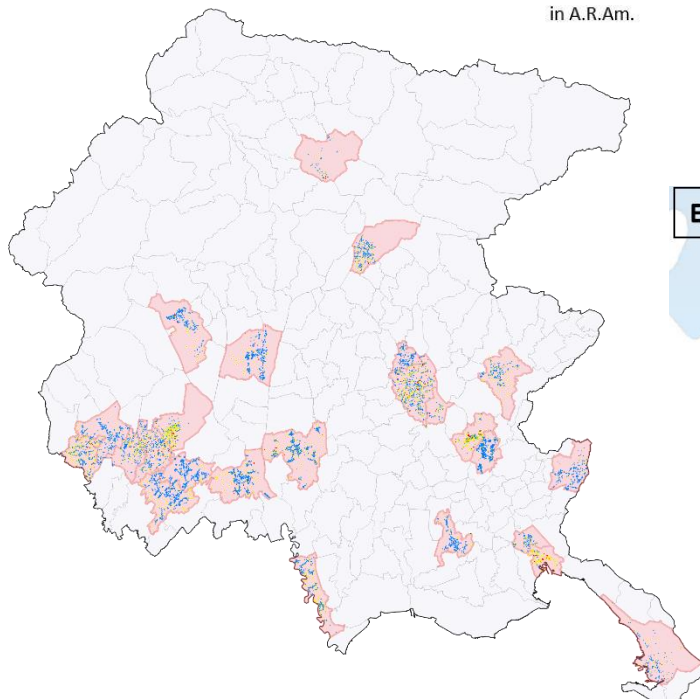


2. mappatura regionale delle COPERTURE mediante FOTOINTERPRETAZIONE TRAMITE RETE NEURALE DI immagini IPERSPETTRALI acquisite da SORVOLO aereo



Dati preliminari:

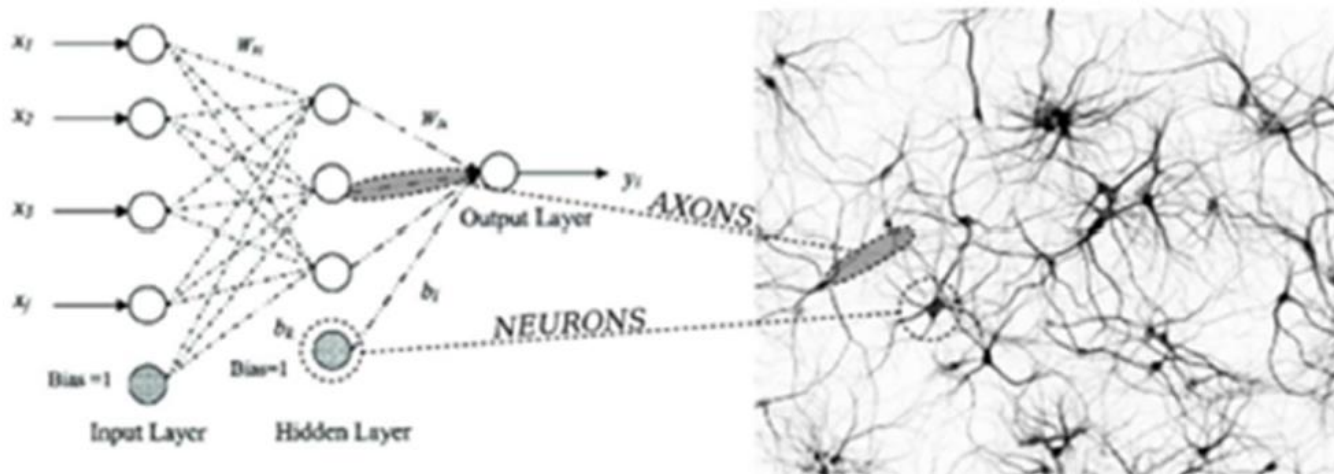
- b. Dati coperture già identificate come amianto (25 comuni mappati da drone)
- c. Perimetri edifici censiti nella carta tecnica regionale numerica



2. mappatura regionale delle coperture mediante FOTOINTERPRETAZIONE tramite rete neurale di immagini iperspettrali acquisite da sorvolo aereo



Elaborazioni
 tramite
reti neurali
 (sottoinsieme
 del Machine
 Learning)



2. mappatura regionale delle coperture mediante FOTOINTERPRETAZIONE tramite rete neurale di immagini iperspettrali acquisite da sorvolo aereo

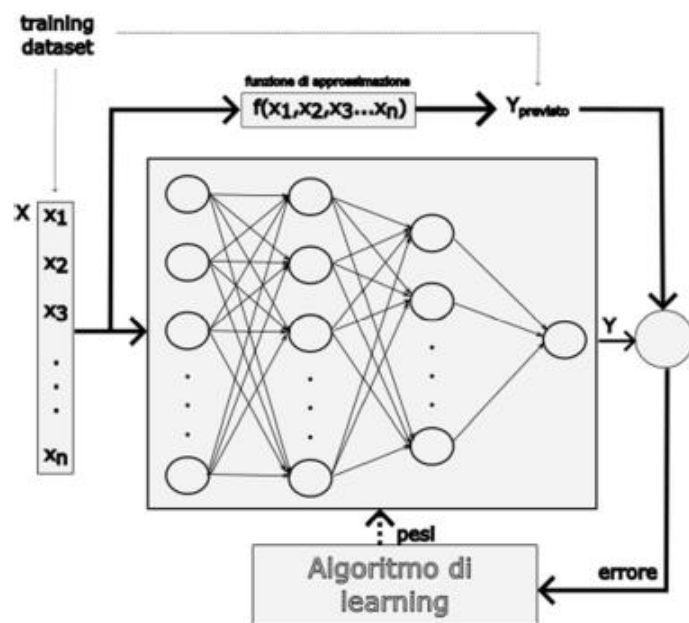


A partire da un ground truth (insieme di esempi di apprendimento ad ognuno dei quali deve essere associato l'output previsto), lo sviluppo di una rete neurale prevede tre fasi fondamentali:

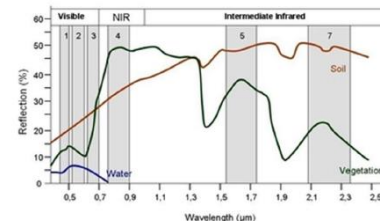
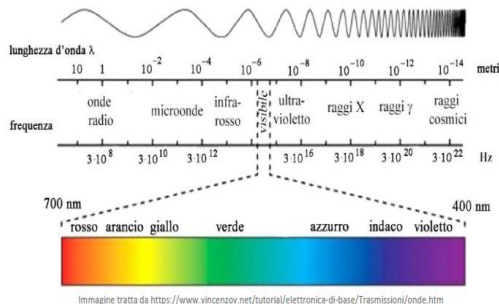
- fase di training
- fase di validazione
- fase di test



**IMPORTANZA
 FALSI POSITIVI!**

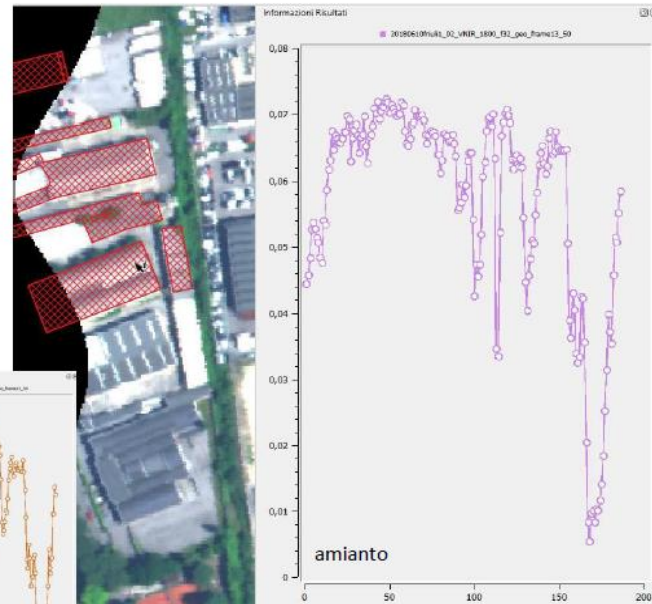


2. mappatura regionale DELLE COPERTURE mediante FOTOINTERPRETAZIONE TRAMITE RETE NEURALE DI immagini IPERSPETTRALI acquisite da SORVOLO aereo

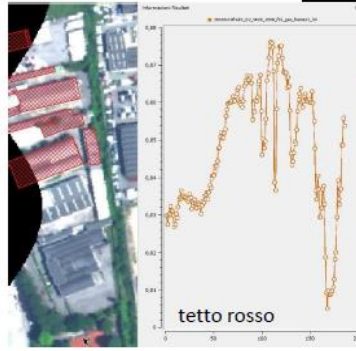
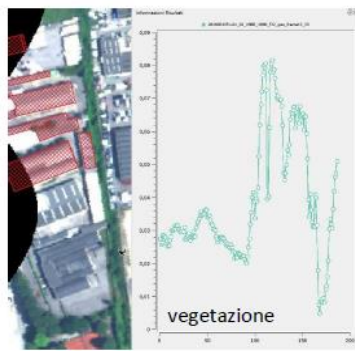


Firme spettrali del suolo, dell'acqua e della vegetazione; bande spettrali di Landsat 7

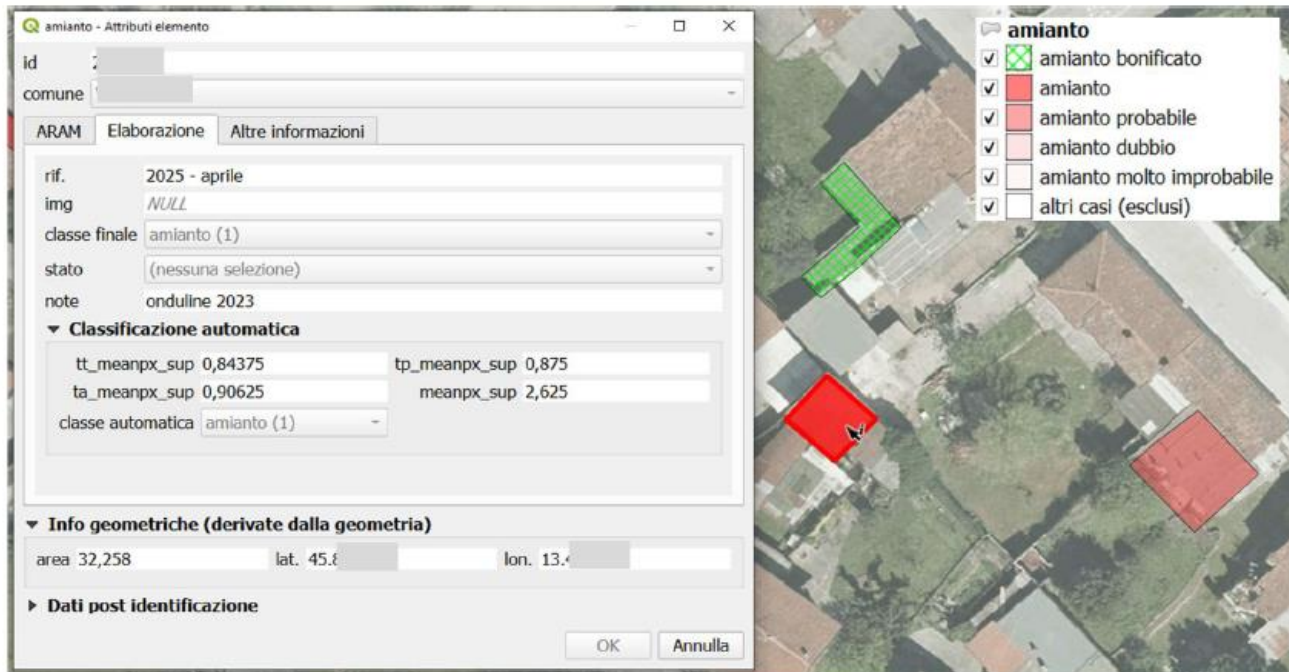
Immagine tratta da https://www.esa.int/SPECIALS/EduSpace_Disasters_IT/SEMIRS460QH_2.html - Agenzia Spaziale Europea - ESA



Ogni tipo di
 materiale ha una
 propria firma
 spettrale
 caratteristica



2. mappatura regionale delle COPERTURE mediante FOTOINTERPRETAZIONE TRAMITE RETE NEURALE DI immagini IPERSPETTRALI acquisite da SORVOLO aereo





2. mappatura regionale DELLE COPERTURE

POLIGONO RILEVATI DA MAPPATURA

VERIFICATI/CONVALIDATI/CENSITI DA ARPA FVG

INSERITI NELL' Archivio Regionale Amianto - A.R.Am.
 → ID_UNITA'

CENSIMENTI visualizzabili in A.R.Am.

POLIGONI RILEVATI visualizzabili in Eagle FVG

ARAM

Dati Sorvolo

Comune: Data dal: Data al: Fonte: Tipo:

Funzioni Personali
 Imposta ASS di lavoro
 Gestione Sistema
 Imposta default di sessione

Anagrafica Persona
 Anagrafica Enti/Assemblee
 Anagrafica Dichiarante
 Anagrafica Rilevatore

Censimento Amianto
 Ricerca Censimento
 Elenco abilitati ad ARAM
 Percentuale Sfrattimento
 Scarico dati mappa: amianto
 Verbale di Censimento
 Dati Sorvolo
 Crea Report Censimenti

Certificato di registrazione mappatura amianto

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

arPa FVG

ID_UNITA' XXXXXXXXXXXXXXX

Proprietario:
 Data della comunicazione:
 Comune:
 Indirizzo:
 Categoria:
 Tipologia:
 Totale quantità stimata (kg):

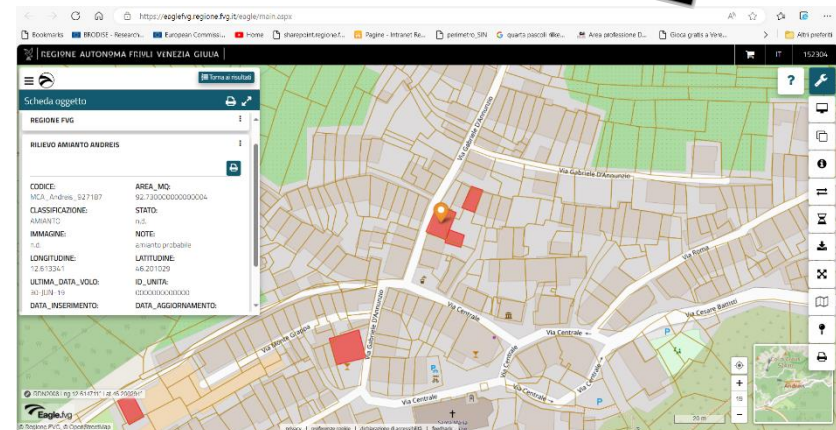
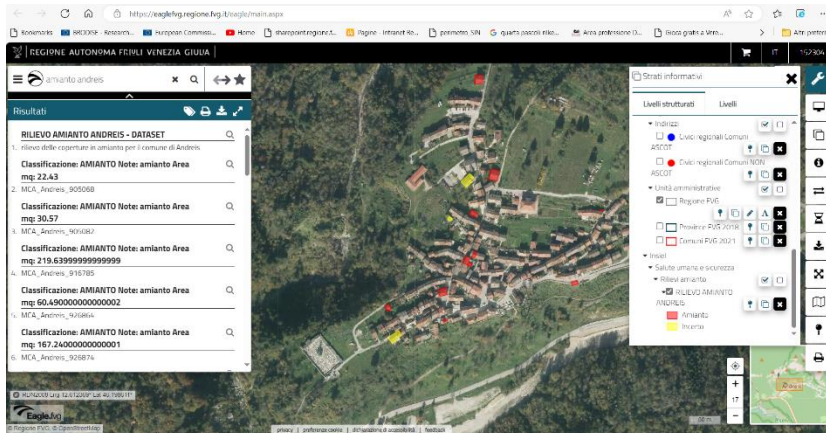
Loggname Nome:
 AN/AN/AN/AN
 XXXXX
 XXXXX
 Edificio privato
 Edificio residenziale
 XXXXX

Punti censiti

ID_PUNTO XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Descrizione del punto:
 Tipo di superficie/descrizione dei materiali:
 Tipo di Amianto:
 Quantità stimata (kg):
 Effettiva superficie esposta all'aria (mq):

Partenza di civile abitazione
 Comune:
 XXXXX
 40





2. mappatura regionale DELLE COPERTURE mediante FOTOINTERPRETAZIONE TRAMITE RETE NEURALE DI immagini IPERSPETTRALI acquisite da SORVOLO aereo



0. manufatto FRIABILE

Azienda sanitaria competente nel Territorio (mediante Allegato 4)

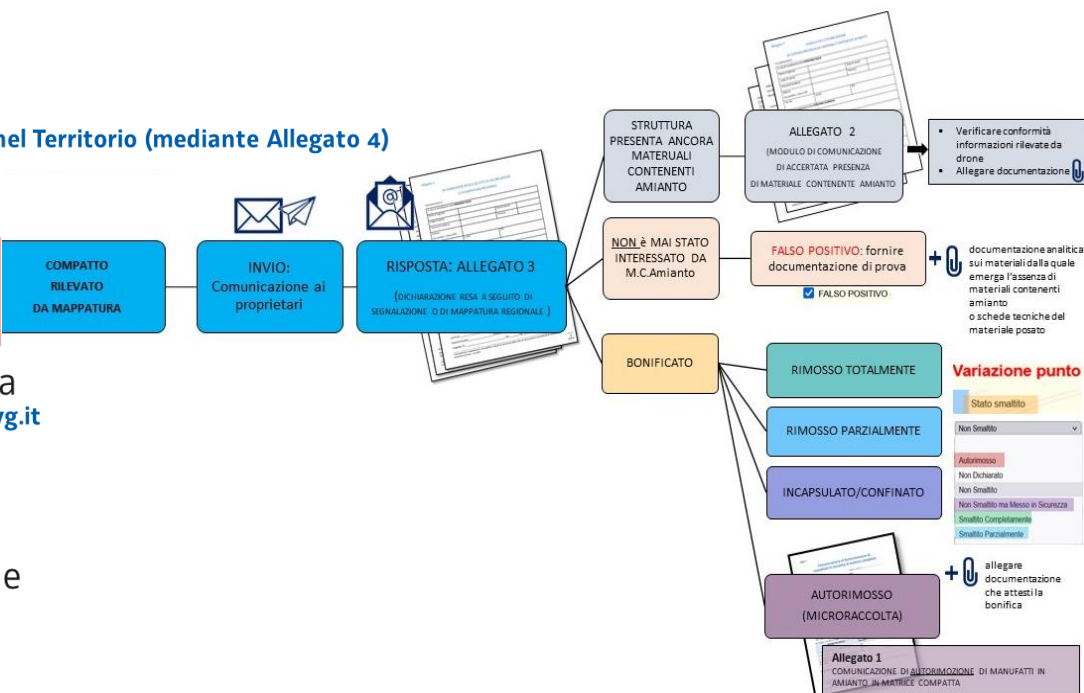
PER MATERIALI COMPATTI

1. manufatto RILEVATO da mappatura Comune

2. manufatto non RILEVATO da mappatura ARPA FVG arpa@certregione.fvg.it

3. segnalazione da terzi Comune

4. manufatto SOGGETTO ad autorimozione (microraccolta) Comune e ARPAFVG







asBESTOS management – COLLEGAMENTO a.R.am. me.L.am.

ARAM

Funzioni Personali
 Gestione Sistema
 Imposta default di sessione

Anagrafica Persona
 Anagrafica Enti/Aziende
 Anagrafica Dichiarante
 Anagrafica Rilevatore

Censimento Amianto
 Ricerca Censimento
 Elenco abilitati ad ARAM
 Percentuale Smaltimento
 Scarico dati mapp. amianto
 Verbale di Censimento
 Dati Sorvolo
 Crea Report Censimenti

01/08/2017
ConsulenzaAssistenza
 Per qualsiasi chiarimento e/o problema riscontrato nell'utilizzo dell'applicazione, il
progetto.amianto@arpa.fvg.it

26/01/2021
 • Rilascio nuova funzione "Crea report":
 Entrando nella funzione Crea Report è possibile creare e scaricare sul proprio PC
 garantisce scelte multiple con le quali l'utente può generare estrazioni personaliz.
 Unità selezionando i campi:
 o Denominazione/descrizione del sito
 o Id. unità (campo di identificazione della mappatura)
 o ...più tutti gli altri dati necessari

27/01/2020
 27/01/2020

Esci Help

Medicina del Lavoro - Automazione SPSAL

Funzioni Personali
 Ricerca Pratica

26/01/2021
 • Rilascio della nuova funzione di migrazione delle pratiche.

14/06/2019
Novità del 14 giugno 2019
 • Messa a disposizione del ruolo "Funzionario" le funzionalità:
 Ricerca Relazioni Annuali
 Ditte Senza Relaz. Annuale
 • Aggiornamento delle schede di dettaglio delle pratiche di Bonifica Amianto per
 del documento e della data di inserimento.

Medicina del Lavoro
Automazione SPSAL

Esci Help

Medicina del Lavoro - Automazione SPSAL

Mappatura amianto collegata

ID_UNITA' 0085820930332

Punti censiti

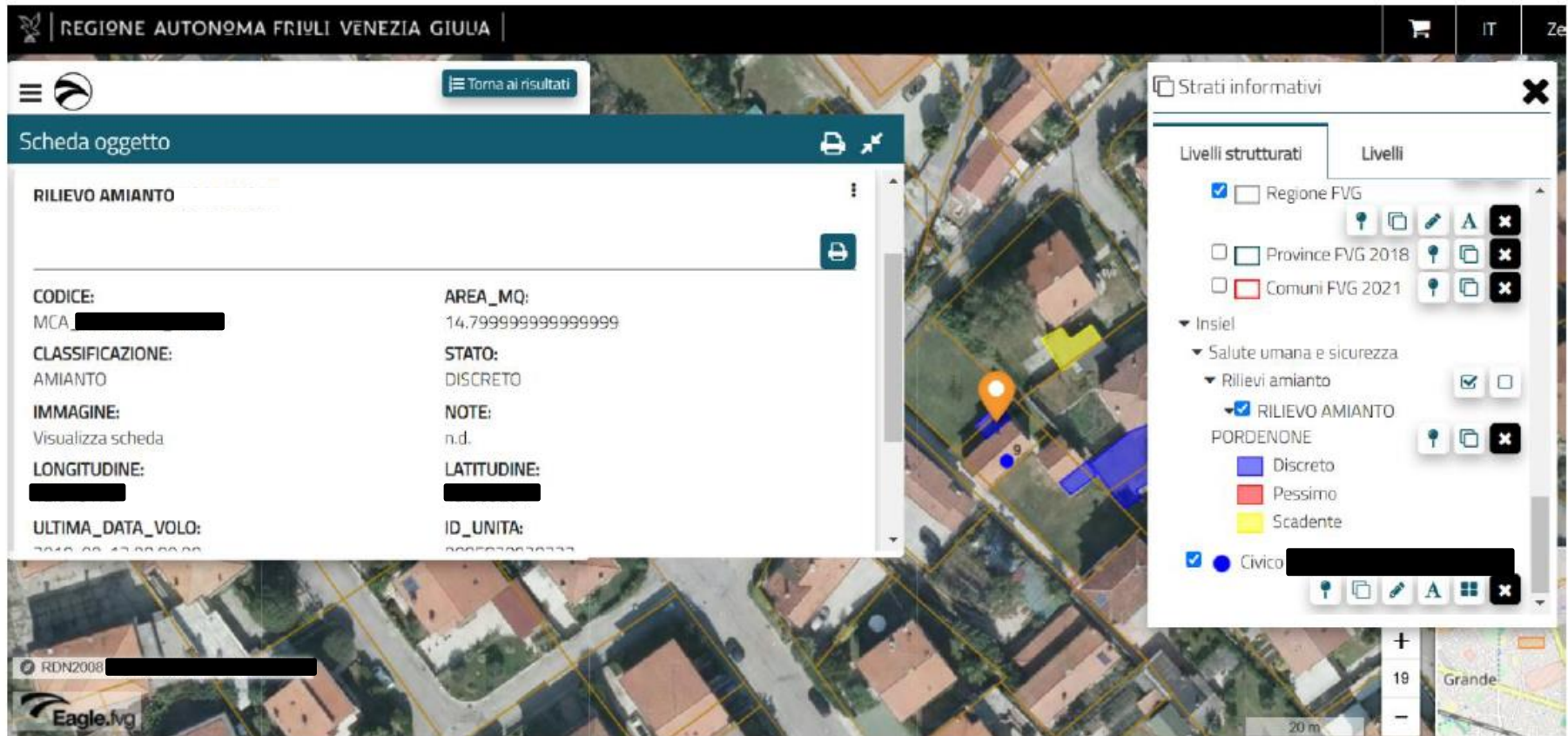
Id punto	Destinazione d'uso	Tipo superficie	Forma prevalente	Tipo amianto	Stato smaltimento	% Smalt.
0085820930332008813	Copertura Aereorilevata	Lastre di amianto piane o ondulate per copertura	Piana	Compatto	Smaltito Completamente	100

asBESTOS management – COLLEGAMENTO a.R.am. me.L.am.



Variazione censimento 2020/3856		Utente:	Ruolo: Tecnico ARPA - Import Dati Sorvolo 20/0
Variazione censimento 2020/3856			
(*) Campi obbligatori.			
Tipologia scheda	Mappatura Amianto	ID_UNITA 0085820930332	
Data inserimento (*)	16/04/2020		
Funzionario			
Ente Responsabile	COMUNE		
Annotazioni			
Dettaglio - Censimento	Collegato a Bonifica 2023/947		

Punto censito		ID_PUNTO 0085820930332008813
Stato smaltito	Smaltito Completament	% smaltito 100
Provenienza info	Bonifica collegata	



asbestos management – collegamento a.R.am. me.L.am.



[Torna ai risultati](#)

Scheda oggetto



CLASSIFICAZIONE:

AMIANTO

IMMAGINE:

Visualizza scheda

LONGITUDINE:

[REDACTED]

ULTIMA_DATA_VOLO:

2019-09-13 00:00:00

DATA_INSERIMENTO:

2020-04-16 18:02:00

STATO_SMALTIMENTO:

Non Smaltito



Smaltito

STATO:

DISCRETO

NOTE:

n.d.

LATITUDINE:

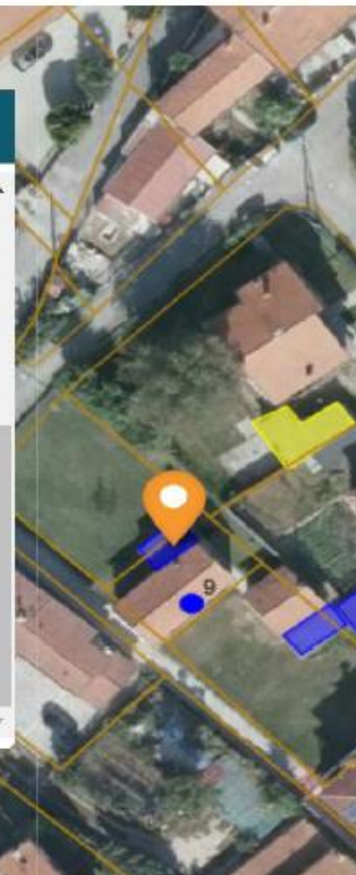
[REDACTED]

ID_UNITA:

0085820930332

DATA_AGGIORNAMENTO:

n.d.





piano regionale amianto

Linee CONTRIBUTIVE DELLA REGIONE FVG PER LO
SMALTIMENTO E LA RIMOZIONE DELL'amianto



Obiettivo Strategico OS.4
Agevolazione della bonifica nel territorio

Azione A.4

Concessione di contributi a favore di:

- ✓ Comuni per la bonifica degli edifici pubblici
- ✓ a privati per edifici di proprietà privata adibiti ad uso residenziale
- ✓ imprese

PIANO REGIONALE AMIANTO

(Approvato con decreto Pres. Regione n. 108 del 17 aprile 2018)

Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali ed amianto. Aggiornamento 2023
(Approvato con decreto Pres. Regione n. 092/Pres del 10 luglio 2024)



Comuni (domanda prima di iniziare i lavori)

- interventi sostitutivi (100%; procedimento valutativo a sportello)
- edifici pubblici di proprietà comunale (80%; procedimento valutativo a graduatoria)



Privati e associazioni (procedimento valutativo a sportello)

- edifici di proprietà privata adibiti a uso residenziale (50%; a rendiconto)
- edifici di culto, sedi di associazioni, imprese cessate (50%; max 15.000€; domanda prima di iniziare i lavori)



Imprese (a graduatoria e domanda prima di iniziare i lavori)

- Micro – imprese (50%; max 15.000€)
- piccole e medie imprese (40%; max 30.000€)
- grandi imprese (30%; max 40.000€)

piano regionale amianto

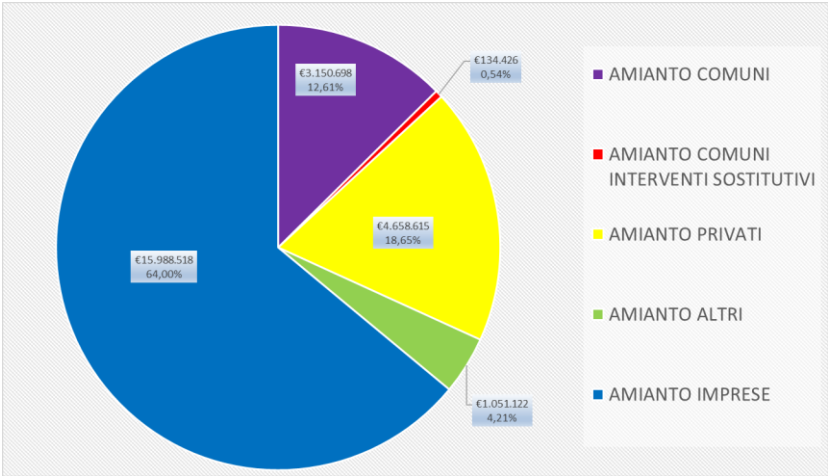
Linee CONTRIBUTIVE DELLA REGIONE FVG PER LO
smaltimento e LA RIMOZIONE DELL'amianto



Complessivamente

- ☐ processate 6324 domande
- ☐ ammissibili a contributo
5315 interventi
- ☐ per un importo globale di
24.983.380 €

	N. domande pervenute	N. domande ammesse	Importo concesso
2017	542	424	1.727.797 €
2018	546	490	2.239.357 €
2019	762	657	2.171.652 €
2020	878	788	2.663.145 €
2021	1126	946	2.956.512 €
2022	776	665	3.538.556 €
2023	823	699	3.384.124 €
2024	871	646	6.302.236 €
Totale	6324	5315	24.983.380 €





piano regionale amianto

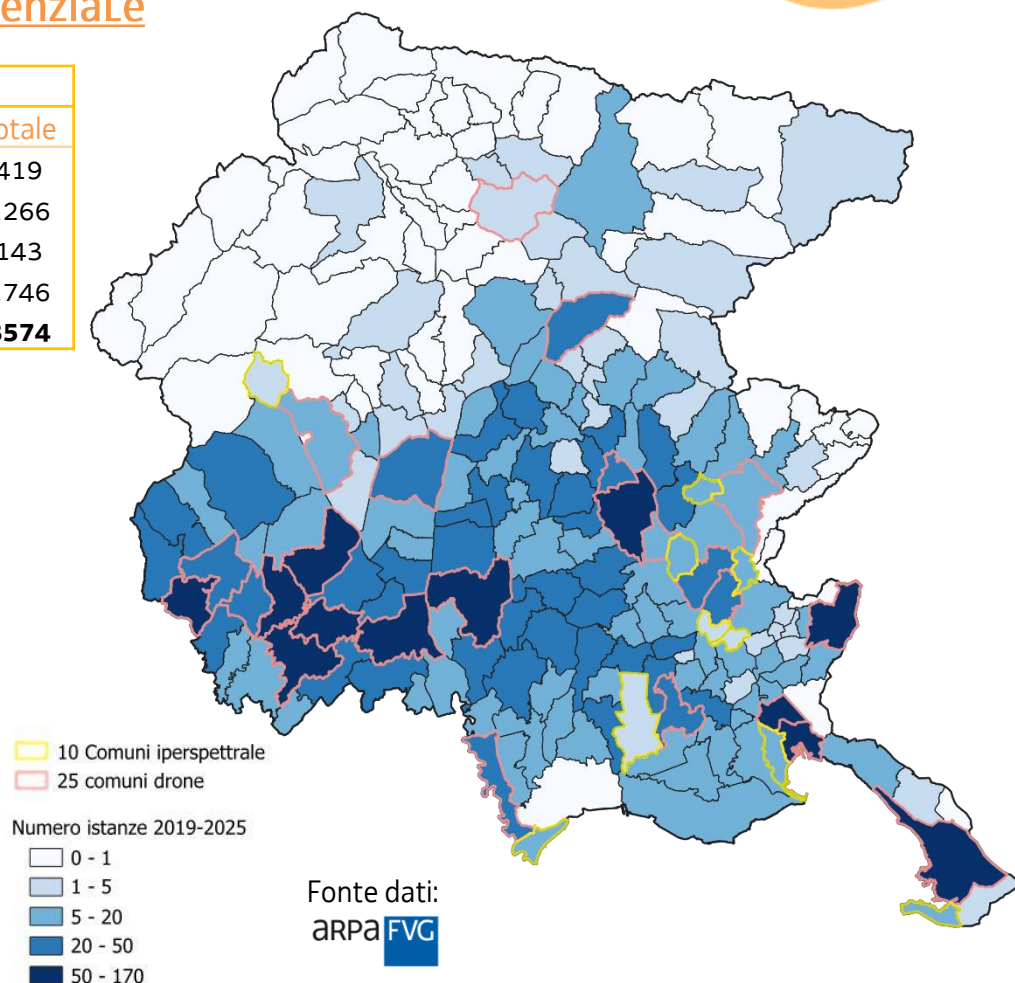
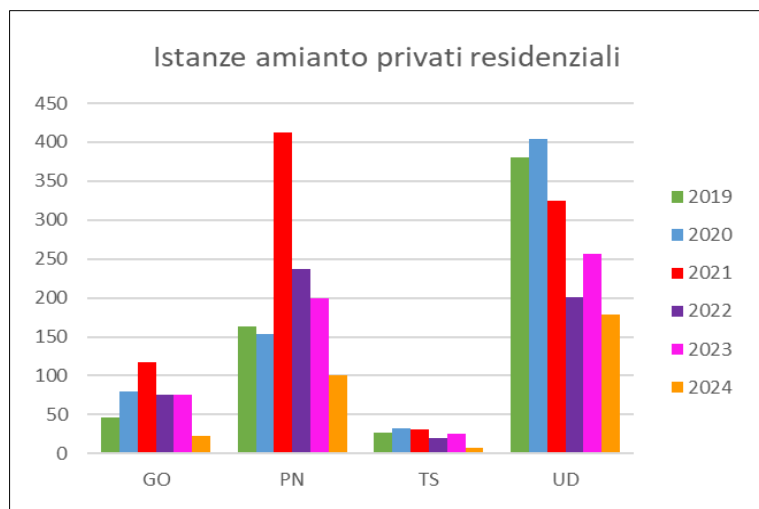
REGOLAMENTO PER LA CONCESSIONE DEI CONTRIBUTI PER LA RIMOZIONE E LO SMALTIMENTO DELL'AMIANTO DA EDIFICI DI

■ PROPRIETÀ PRIVATA ADIBITI A USO RESIDENZIALE



Contributo
regionale

Provincia	Istanze						Totale
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
GO	47	80	118	76	76	22	419
PN	163	154	412	237	200	100	1266
TS	27	33	31	20	25	7	143
UD	381	404	325	201	257	178	1746
Totale	618	671	886	534	558	307	3574



Fonte dati:



piano regionale amianto

stanziamenti 2025-2026-2027



Contributo
regionale

COMPARTO	Stanz. 2025	Stanz. 2026	Stanz. 2027	Stanz. 2025-2027
AMIANTO COMUNI - cap. 2324	500.000	700.000	700.000	1.900.000
COMUNI INTERVENTI SOSTITUTIVI - cap. 4311	50.000	50.000	50.000	150.000
AMIANTO PRIVATI RESIDENZIALI - cap. 2427	1.000.000	1.100.000	1.100.000	3.200.000
AMIANTO ALTRI - cap. 2766 - cap. 12766	600.000	190.000	190.000	980.000
AMIANTO IMPRESE - cap. 2436	2.500.000	2.875.000	4.875.000	10.250.000
Totale	4.650.000	4.915.000	6.915.000	16.480.000



piano regionale amianto

REGOLAMENTO PER LA CONCESSIONE DEI CONTRIBUTI PER LA RIMOZIONE E LO SMALTIMENTO DELL'AMIANTO DA EDIFICI DI



■ PROPRIETÀ COMUNALE

Presentazione della domanda

Via PEC entro il 30 giugno di ogni anno

L.R. 20/2015, art. 3, comma da 27 a 34

DPRReg. 28/8/2015, n. 178/Pres

	N. domande pervenute	N. domande ammesse	Importo concesso
2017	12	8	€ 298.488,00
2018	11	11	€ 373.521,30
2019	5	4	€ 173.684,80
2020	9	8	€ 266.478,98
2021	5	3	€ 48.728,13
2022	17	16	€ 852.583,78
2023	11	9	€ 518.231,95
2024	12	11	€ 618.981,24
Totale	82	70	€ 3.150.698,18

Spese ammissibili a contributo

Sono ammissibili a contributo esclusivamente:

1. le spese necessarie alla rimozione, trasporto e smaltimento dei materiali contenenti amianto, ivi comprese le spese necessarie per le analisi di laboratorio, e i costi per la redazione del piano di lavoro;
2. le spese tecniche;
3. gli oneri per la sicurezza;
4. IVA se rappresenta un costo per l'Ente

Ai fini dell'ammissibilità a contributo, i lavori devono essere avviati **successivamente** alla data di presentazione della domanda.

Non sono ammissibili le spese inerenti all'eventuale sostituzione del materiale rimosso.

Osservanza degli adempimenti di cui all'articolo 11, comma 1, lettere e) ed f) della L.R. 34/2017, n. 34:

e) compilazione dell'applicativo **O.R.So.**

f) inserimento nell'applicativo **A.R.Am.** dei dati relativi agli edifici contenenti amianto e alla georeferenziazione degli stessi.

Importo: **80 per cento** e per un **massimo di 100.000 euro** nei limiti delle disponibilità finanziarie dell'anno di riferimento

Procedimento valutativo a graduatoria di cui all'articolo 36 della L.R.7/2000
Criterio: **indice di pericolosità** VERSAR/AMLETO



piano regionale amianto

REGOLAMENTO PER LA CONCESSIONE DEI CONTRIBUTI PER LA REALIZZAZIONE DA PARTE DEI

■ comuni di interventi sostitutivi

di rimozione dell'amianto da edifici o manufatti di proprietà privata, nel caso di inottemperanza di ordinanze contingibili e urgenti.

Presentazione della domanda

Via PEC entro il **1 gennaio** di ogni anno

L.R. 45/2017, art. 4, c. 27

DECRETO DEL PRESIDENTE 28 marzo 2019, n. 054/Pres.

	N. domande pervenute	N. domande ammesse	Importo concesso
2019	1	1	€ 27.655,00
2020	0	0	0
2021	1	1	€ 106.771,40
2022	0	0	€ 0,00
2023	0	0	€ 0,00
2024	0	0	€ 0,00
Totale	2	2	€ 134.426,40



**Contributo
regionale**

Spese ammissibili a contributo

1. le spese necessarie alla rimozione, trasporto e smaltimento dei materiali contenenti amianto, ivi comprese le spese necessarie per le analisi di laboratorio e i costi per la redazione del piano di lavoro;
2. le spese tecniche;
3. gli oneri per la sicurezza;
4. l'IVA se rappresenta un costo per l'Ente.

Ai fini dell'ammissibilità a contributo, i lavori devono essere avviati **successivamente** alla data di presentazione della domanda.

Non sono ammissibili le spese inerenti all'eventuale sostituzione del materiale rimosso.

Osservanza degli adempimenti di cui all'articolo 11, comma 1, lettere e) ed f) della L.R. 34/2017, n. 34:

e) compilazione dell'applicativo **O.R.So.**

f) inserimento nell'applicativo **A.R.Am.** dei dati relativi agli edifici contenenti amianto e alla georeferenziazione degli stessi.

Importo: **100 per cento** nei limiti delle disponibilità finanziarie dell'anno di riferimento

Procedimento valutativo a sportello di cui all'articolo 36, comma 4 della legge regionale 7/2000



piano regionale amianto

REGOLAMENTO PER LA CONCESSIONE DEI CONTRIBUTI PER LA RIMOZIONE E LO SMALTIMENTO DELL'AMIANTO DA EDIFICI DI



Contributo
regionale

■ PROPRIETÀ PRIVATA ADIBITI AD USO RESIDENZIALE

Presentazione della domanda

Via PEC entro il 30 giugno di ogni anno

L.R. 25/2016 articolo 4, comma 30

DPRReg. 43/2024

Sono oggetto di contributo gli interventi di **rimozione e smaltimento** di manufatti in amianto da **edifici** ad uso residenziale, comprese le relative pertinenze, situati sul territorio regionale, di proprietà di persone fisiche purché detti edifici e i relativi manufatti in amianto siano **mappati nell'Archivio regionale amianto (A.R.Am.)**.

	N. domande pervenute	N. domande ammesse	Importo concesso
2017	364	310	€ 366.882,90
2018	365	336	€ 351.865,13
2019	618	519	€ 622.646,15
2020	671	600	€ 691.061,48
2021	567	471	€ 479.621,85
2022	312	246	€ 265.961,81
2023	534	441	€ 524.291,71
2024	558	468	€ 589.517,82
Totale	307	187	€ 766.765,72

Non sono finanziabili gli interventi di solo smaltimento.

Non sono ammissibili:

le spese relative alla sostituzione del materiale rimosso, ad interventi di incapsulamento (salvo quello funzionale al trasporto in sicurezza) o confinamento dei materiali con presenza di amianto

Nella domanda:

ID-unità dell'immobile oggetto dell'intervento
ID punto relativo al manufatto in amianto rimosso

piano Regionale amianto

REGOLAMENTO PER LA CONCESSIONE DEI CONTRIBUTI PER LA RIMOZIONE E LO SMALTIMENTO DELL'AMIANTO DA EDIFICI DI

■ PROPRIETÀ DI IMPRESE

A graduatoria
domanda prima di iniziare i lavori

L.R. 25/2016, art. 4, c. 30
Regolamento in aggiornamento:
Ai sensi dell'articolo 4, comma 47, della L.R. 30 dicembre 2024 n. 13 (Legge di stabilità 2025), i contributi per la rimozione e lo smaltimento dell'amianto da edifici adibiti a sedi di imprese sono concessi per il tramite delle Camere di commercio.

	N. domande pervenute	N. domande ammesse	Importo concesso
2017	166	106	€ 1.062.425,60
2018	170	143	€ 1.513.970,38
2019	138	133	€ 1.347.665,90
2020	184	168	€ 1.633.467,96
2021	195	191	€ 1.851.415,08
2022	196	186	€ 2.018.675,90
2023	185	172	€ 1.990.346,22
2024	485	400	€ 4.570.551,26
Totale	1719	1499	€ 15.988.518,30



Spese ammissibili a contributo

1. spese necessarie alla rimozione, al trasporto e allo smaltimento dei materiali contenenti amianto, ivi comprese quelle inerenti l'approntamento delle condizioni di lavoro in sicurezza
2. analisi di laboratorio
3. le spese per la redazione del piano di lavoro
4. le spese connesse all'attività di certificazione di cui all'articolo 41 bis della legge regionale 20 marzo 2000 n. 7 per l'importo massimo di 500,00 euro.

Importo
(nei limiti posti dal regime d'aiuto):

1. micro-imprese: 50 % max 15.000 euro;
2. piccole e medie imprese: 40 % max 30.000 euro;
3. grandi imprese: 30% max 40.000 euro.

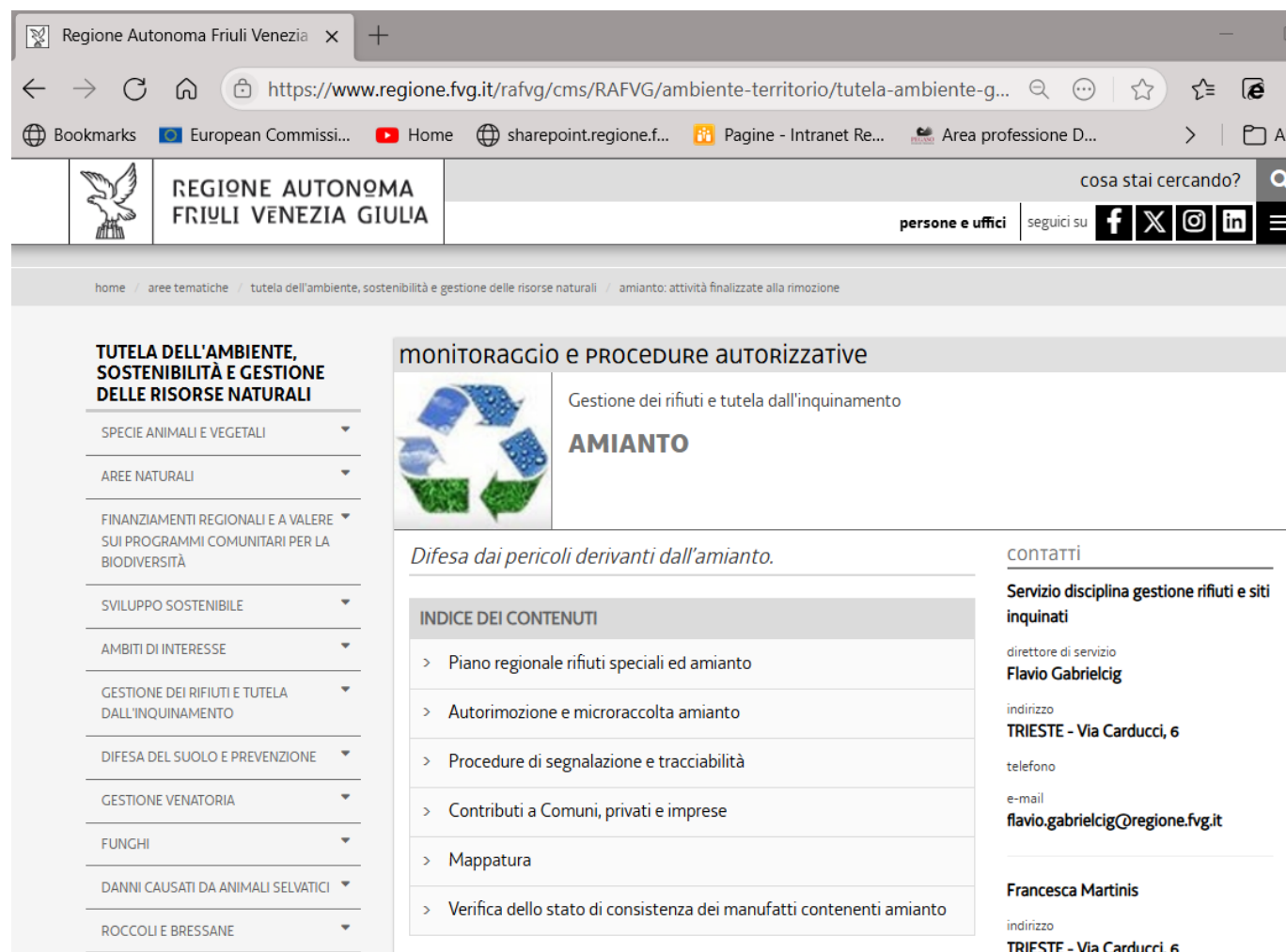
Non sono finanziabili gli interventi di solo smaltimento.

Non sono ammissibili:
le spese inerenti all'eventuale sostituzione del materiale rimosso.

gestione dei rifiuti e tutela dall'inquinamento amianto Regione FVG

Per informazioni o approfondimenti

<https://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/FOGLIA44/>



The screenshot shows the website of the Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. The main navigation bar includes the logo and the text 'REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA'. Below this, there is a search bar and a list of links: 'persone e uffici', 'seguici su' (with social media icons for Facebook, Twitter, Instagram, and LinkedIn), and a menu icon. The breadcrumb trail reads: 'home / aree tematiche / tutela dell'ambiente, sostenibilità e gestione delle risorse naturali / amianto: attività finalizzate alla rimozione'. The main content area is titled 'TUTELA DELL'AMBIENTE, SOSTENIBILITÀ E GESTIONE DELLE RISORSE NATURALI' and contains a list of links: 'SPECIE ANIMALI E VEGETALI', 'AREE NATURALI', 'FINANZIAMENTI REGIONALI E A VALERE SUI PROGRAMMI COMUNITARI PER LA BIODIVERSITÀ', 'SVILUPPO SOSTENIBILE', 'AMBITI DI INTERESSE', 'GESTIONE DEI RIFIUTI E TUTELA DALL'INQUINAMENTO', 'DIFESA DEL SUOLO E PREVENZIONE', 'GESTIONE VENATORIA', 'FUNGHI', 'DANNI CAUSATI DA ANIMALI SELVATICI', and 'ROCCOLI E BRESSANE'. The 'GESTIONE DEI RIFIUTI E TUTELA DALL'INQUINAMENTO' link is highlighted. The right sidebar contains the title 'monitoraggio e PROCEDURE autorizzative' and a sub-header 'Gestione dei rifiuti e tutela dall'inquinamento'. Below this is a large blue and green recycling symbol with the word 'AMIANTO' in bold. The text 'Difesa dai pericoli derivanti dall'amianto.' is displayed. A table of contents titled 'INDICE DEI CONTENUTI' lists the following items: 'Piano regionale rifiuti speciali ed amianto', 'Autorimozione e microraccolta amianto', 'Procedure di segnalazione e tracciabilità', 'Contributi a Comuni, privati e imprese', 'Mappatura', and 'Verifica dello stato di consistenza dei manufatti contenenti amianto'. The bottom right section is titled 'CONTATTI' and provides contact information for the 'Servizio disciplina gestione rifiuti e siti inquinati', including the name 'Flavio Gabrielcig', the address 'TRIESTE - Via Carducci, 6', the phone number, and the email 'flavio.gabrielcig@regione.fvg.it'. It also mentions 'Francesca Martinis' and her address 'TRIESTE - Via Carducci, 6'.

[Contatti per informazioni sui contributi](#)

OPERAZIONI DI BONIFICA

Ditte specializzate autorizzate, obbligatoriamente **iscritte all' Albo Nazionale Gestori Ambientali** presso il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (nella Categoria 10 - bonifica dei beni contenenti amianto)



- **Categoria 10 A:** attività di bonifica di beni contenenti amianto effettuata sui seguenti materiali: materiali edili contenenti amianto legato in matrici cementizie o resinoidi (es: lastre tipo "Eternit");
- **Categoria 10 B:** attività di bonifica di beni contenenti amianto effettuata sui seguenti materiali: materiali d'attrito, materiali isolanti (pannelli, coppelle, carte e cartoni, tessuti, materiali spruzzati, stucchi, smalti, bitumi, colle, guarnizioni, altri materiali isolanti), contenitori a pressione, apparecchiature fuori uso, altri materiali incoerenti contenenti amianto.
- **Categoria 5:** attività di raccolta e trasporto di Rifiuti Contenti Amianto

OPERAZIONI DI BONIFICA

Ditte specializzate autorizzate, obbligatoriamente **iscritte all' [Albo Nazionale Gestori Ambientali](#)** presso il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (nella Categoria 10 - bonifica dei beni contenenti amianto)



Elenchi iscritti

Sezione e Provincia

Ragione sociale

Categoria

Codice Rifiuto

Friuli Venezia Giulia

Udine

Includi ditte conto proprio art. 212 c. 8

Cerca

Risultati della ricerca

Sezione: Friuli Venezia Giulia / Provincia: Udine / Escluse ditte conto proprio art. 212 c. 8

Trovati 233 risultati

Numero iscrizione - Ragione sociale
C.A.P. - Comune
Categorie

Indirizzo

Dettagli

18 TS/ [redacted] (UD)
 Categorie : 10A E, 2-bis

VIA [redacted]



19 TS/00 [redacted] (UD)
 Categorie : 5 F

VIA [redacted]



OPERAZIONI DI BONIFICA

❑ Incapsulamento

trattamento dell'amianto con prodotti che tendono ad inglobare le fibre di amianto, costituendo una pellicola di protezione sulla superficie esposta (Procedura necessita di verifiche periodiche).

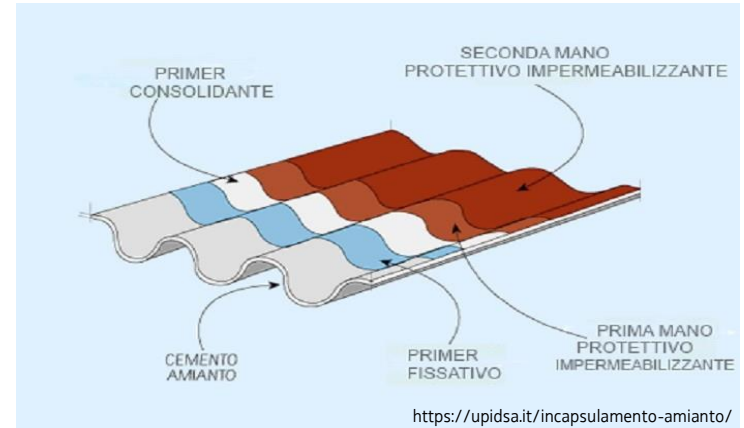
❑ Confinamento

installazione di una barriera a tenuta che separi mca dalle restanti aree dell'edificio. (di solito abbinato a trattamento incapsulante-ottima barriera resistente agli urti)

❑ Rimozione

Avviene in cantiere secondo normativa in vigore (procedimento più diffuso ma con rischio più elevato)

❑ **Autorimozione:** per piccole quantità e secondo determinati criteri.



<https://visoamianto.it/project/incapsulamento-e-sovracopertura/>



autorimozione (microraccolta)

“Linee guida finalizzate alla microraccolta di amianto da parte dei Comuni e dei proprietari di edifici di civile abitazione – rev.2023”

Tipologia di materiale	Quantità/anno
Pannelli, lastre piane e/o ondulate	25 mq
Canne fumarie o tubazioni	3 m lineari
Altri elementi/materiali contenenti amianto che per asporto non necessitano di demolizioni murarie (es. cappe)	50 kg

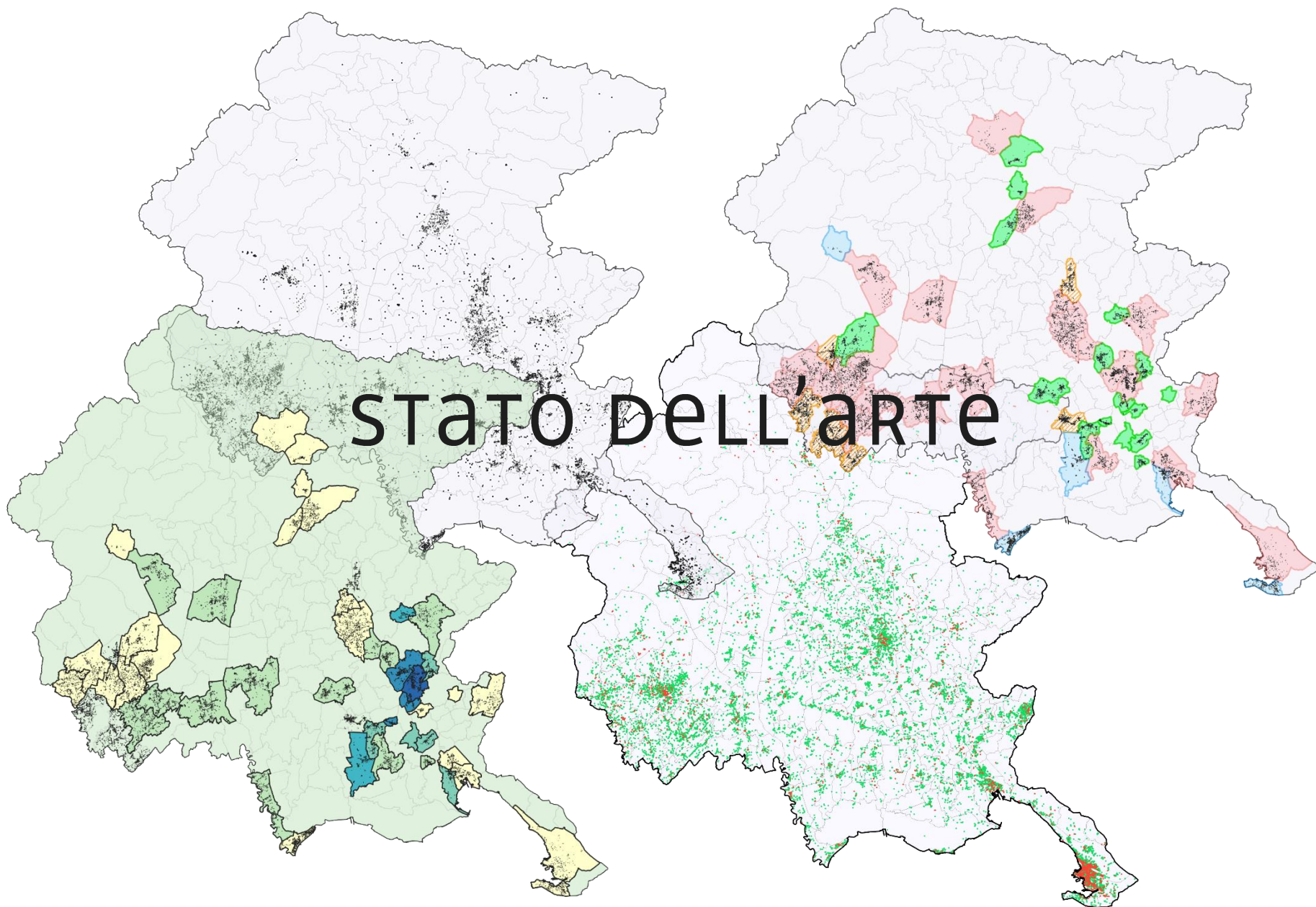


Trasporto di rifiuti contenenti amianto:
 ditte di bonifica in **Categoria 5**

L'importanza DELLA mappatura

- Pianificazione Regionale in termini di incentivi finanziari e gestione dei rifiuti a seguito delle bonifiche;
- Deterrente per fenomeni di abbandono, rimozione o smaltimenti scorretti;
- Supporto per attività di controllo ed emergenze (l'Agenzia collabora con altri Enti quali Comuni, Aziende Sanitarie, Polizia Municipale, Guardie Forestali, NOE, VV.F, Protezione Civile, ecc)
- Supporto per il monitoraggio amianto aerodisperso





PROGETTO DI mappatura COPERTURE

 **25 Comuni da DRONE**

 **5 Comuni sperimentali
da fotointerpretazione**

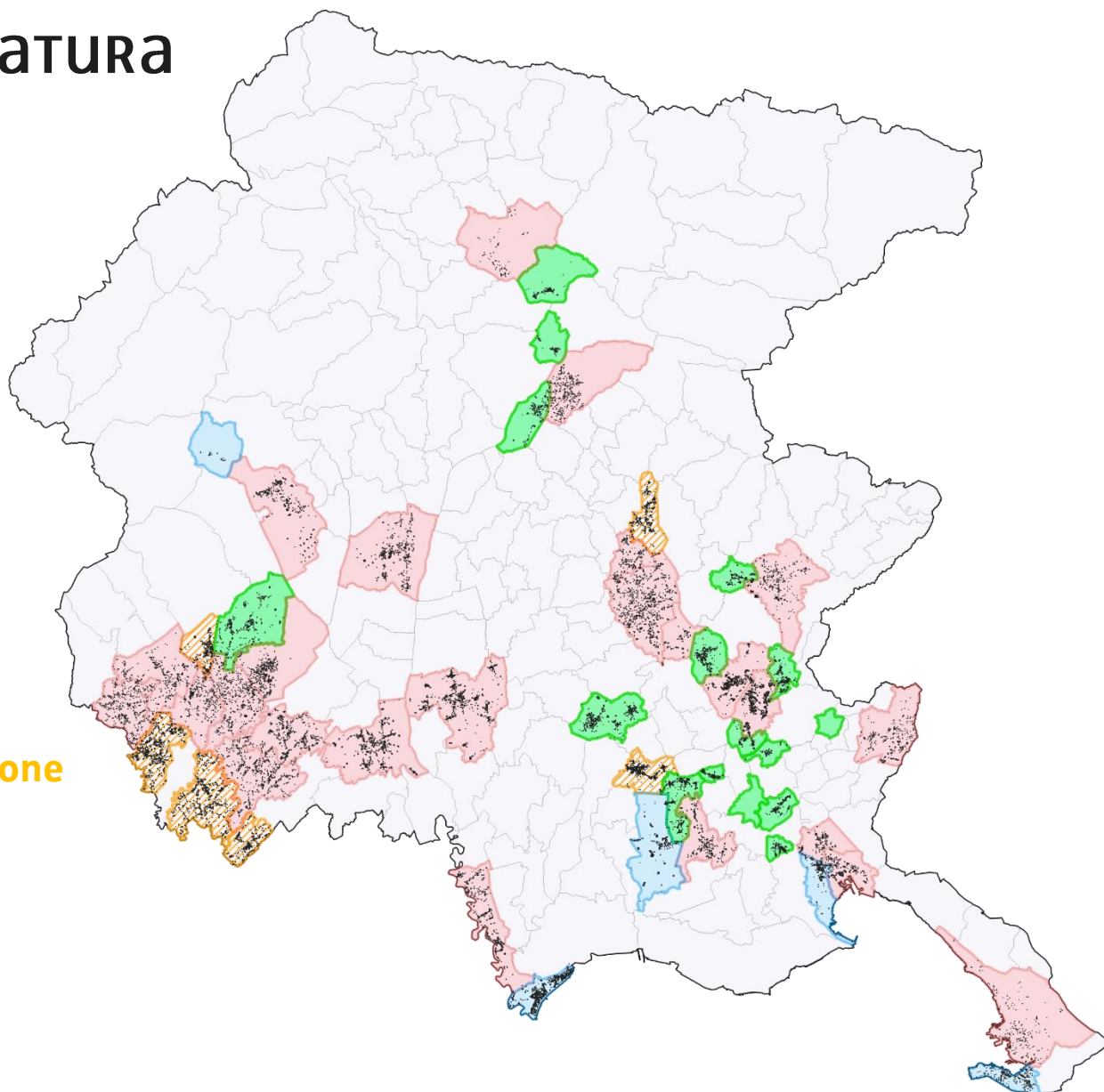
Avanzamento mappatura:

 **Nuovi Comuni elaborati**

 **Comuni in fase di elaborazione**

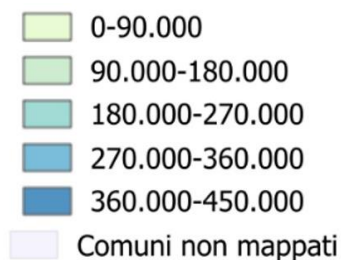
OBIETTIVO:

Completamento mappatura
su tutto il territorio regionale
entro 2027



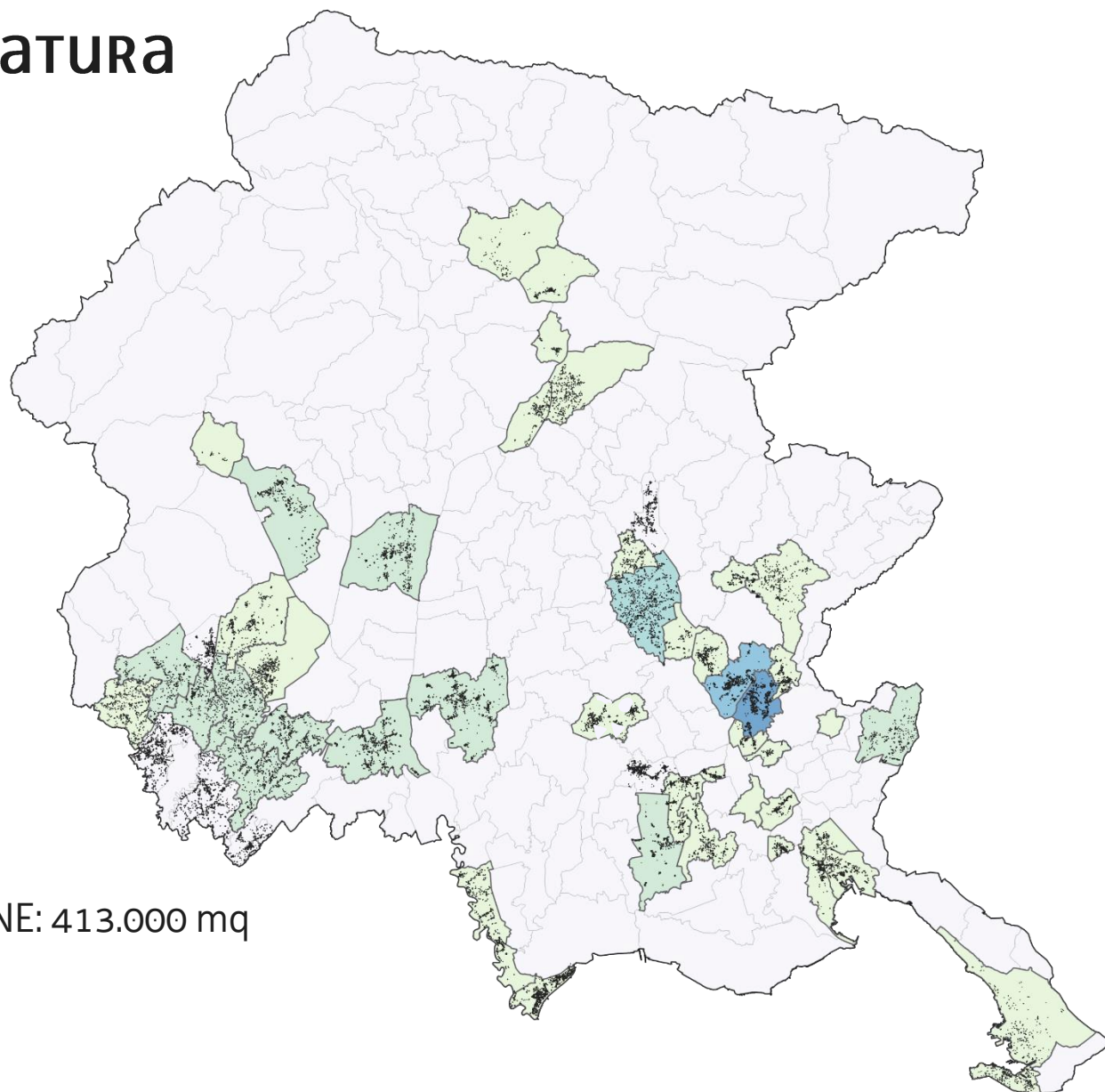
PROGETTO DI mappatura COPERTURE

**Superficie
Coperture
Contenenti
Amianto -CCA- [mq]**



**Totale
3.650.000 mq CCA**

- 1 – SAN GIOVANNI AL NATISONE: 413.000 mq
- 2 – MANZANO: 311.000 mq
- 3 – UDINE: 198.000 mq



PROGETTO DI mappatura COPERTURE

Totale
3.650.000 mq CCA



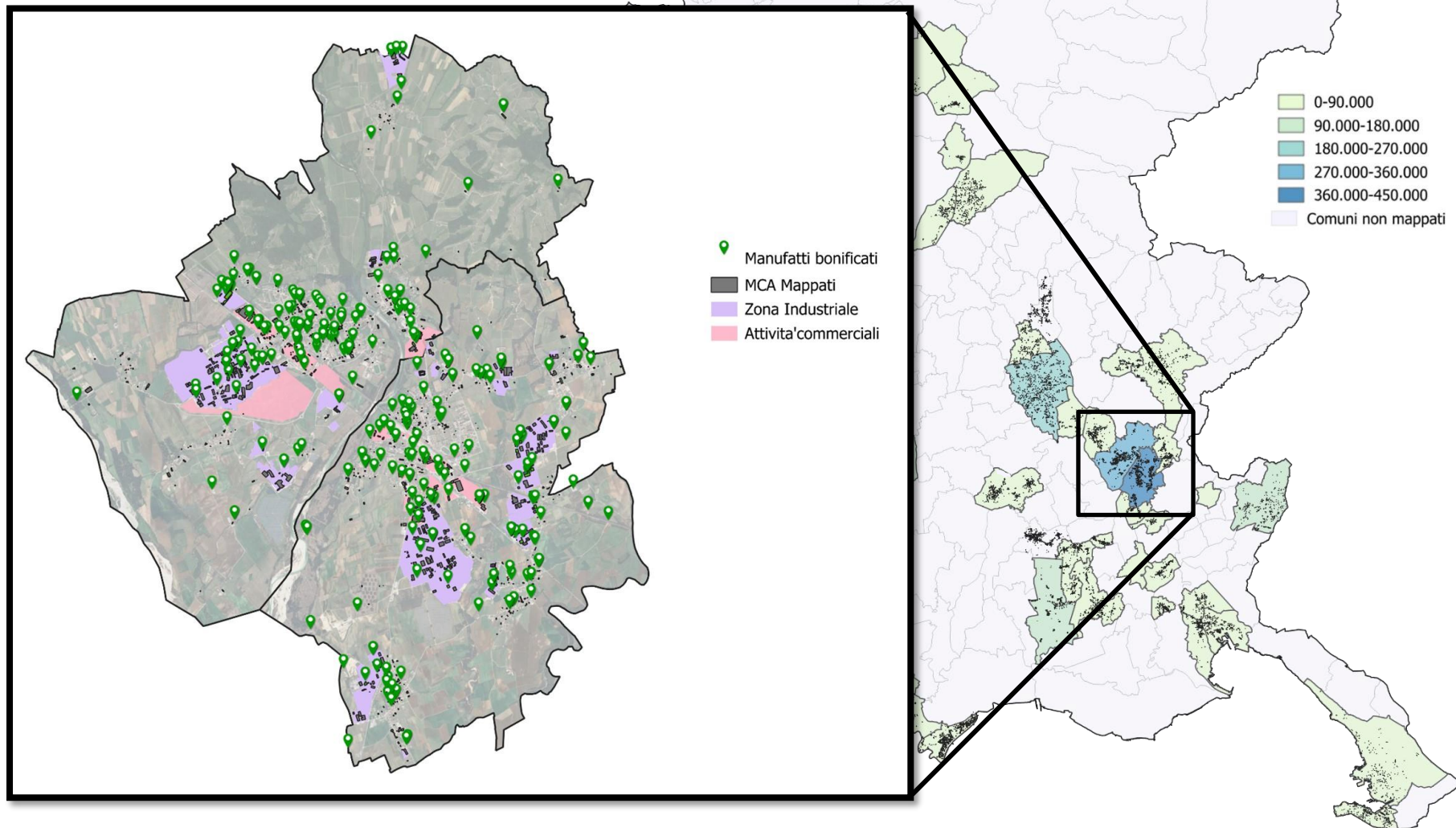
CORRISPONDENTE A CIRCA 3,5 VOLTE L'AREA DELLA CITTA' DI PALMANOVA (DEFINITA DAI BASTIONI)

circa 209.000 kg (209 t)



CORRISPONDENTE A CIRCA 67 VOLTE IL PESO DI UN Aereo DELLE FRECCIE TRICOLORI
(Aermacchi MB-339 PAn avente peso a vuoto di circa 3.125 kg)

PROGETTO DI mAPPATURA COPERTURE



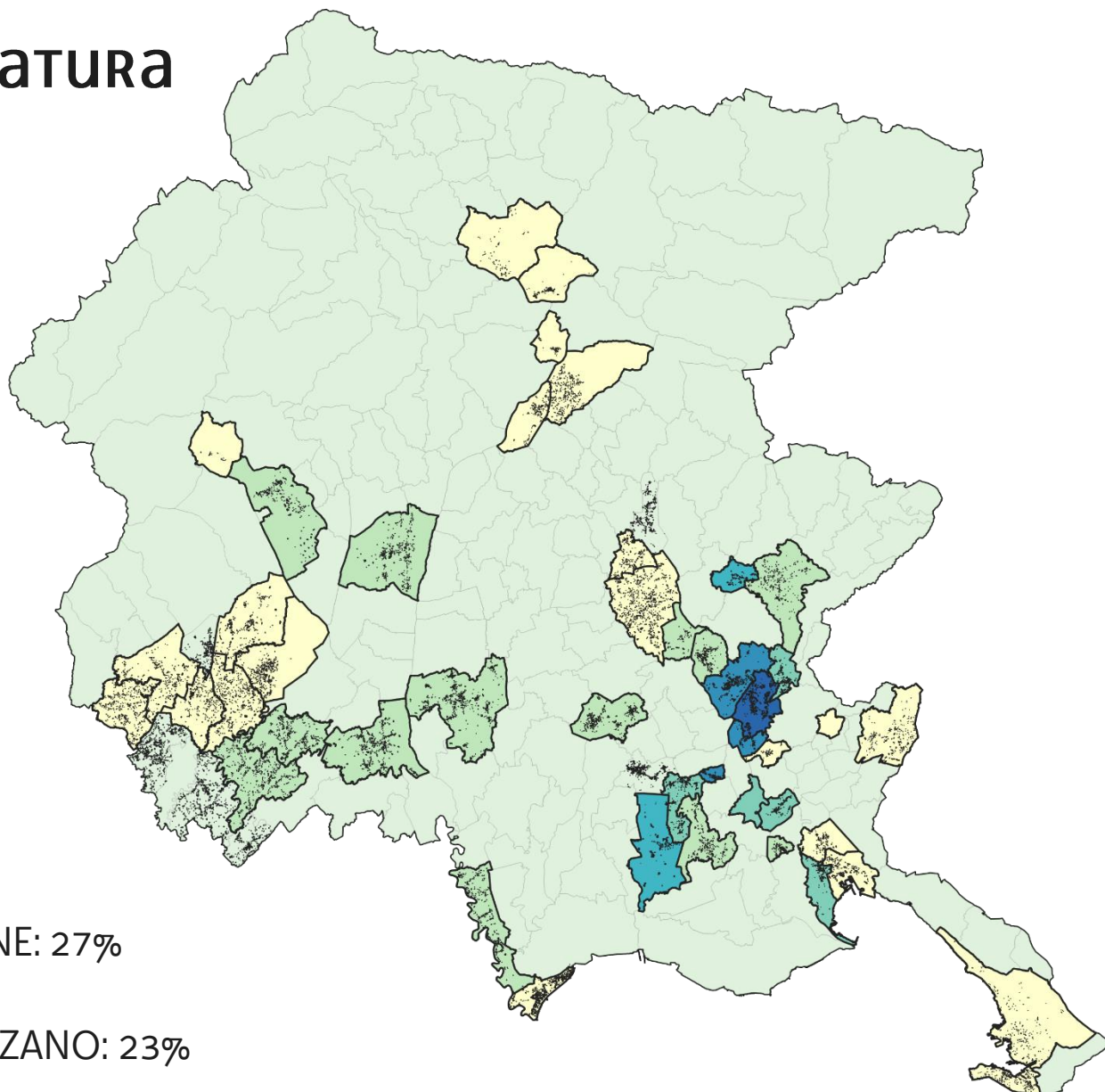
PROGETTO DI mAPPATURA COPERTURE

Rapporto Superficie in amianto su Edificato



→ **8 % Coperture in amianto
 media nei Comuni mappati**

- 1 – SAN GIOVANNI AL NATISONE: 27%
- 2 – VISCO 24%
- 3 – CHIOPRIS-VISCONO e MANZANO: 23%



Rifiuti contenenti amianto

Codice CER	Descrizione tipo di materiale
06 13 04*	Rifiuti della lavorazione dell'amianto
10 13 09*	Rifiuti della fabbricazione di amianto cemento, contenenti amianto
16 01 11*	Pastiglie per freni (di vecchia generazione), contenenti amianto; Rientrano in questa voce anche le guarnizioni di attrito di ricambio per veicoli a motore, veicoli ferroviari, macchine e impianti industriali
17 06 01*	Materiali isolanti contenenti amianto (voce a specchio 17 06 04) Rientrano in questa voce i rifiuti derivanti dalle operazioni di costruzione e demolizione e costituiti da materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola; rivestimenti isolanti di tubi e caldaie
17 06 05*	Materiali da costruzione contenenti amianto costituite, ad esempio, da lastre di amianto piane o ondulate; tubi , canalizzazioni e contenitori per il trasporto e lo stoccaggio di fluidi, ad uso civile e industriale. Rientrano in questa categoria i pavimenti vinilici, PVC e plastiche rinforzate contenenti amianto; miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili.
15 02 02*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi i filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose (voce a specchio 15 02 03); Rientrano in questa categoria gli indumenti protettivi (tute usa e getta) utilizzati durante fasi di bonifica di amianto
17 05 03*	Terra e rocce contenenti sostanze pericolose (voce a specchio 17 05 04);

CER = Catalogo Europeo dei Rifiuti

andamento DELLE BONIFICHE

STATO DELL'ARTE in regione

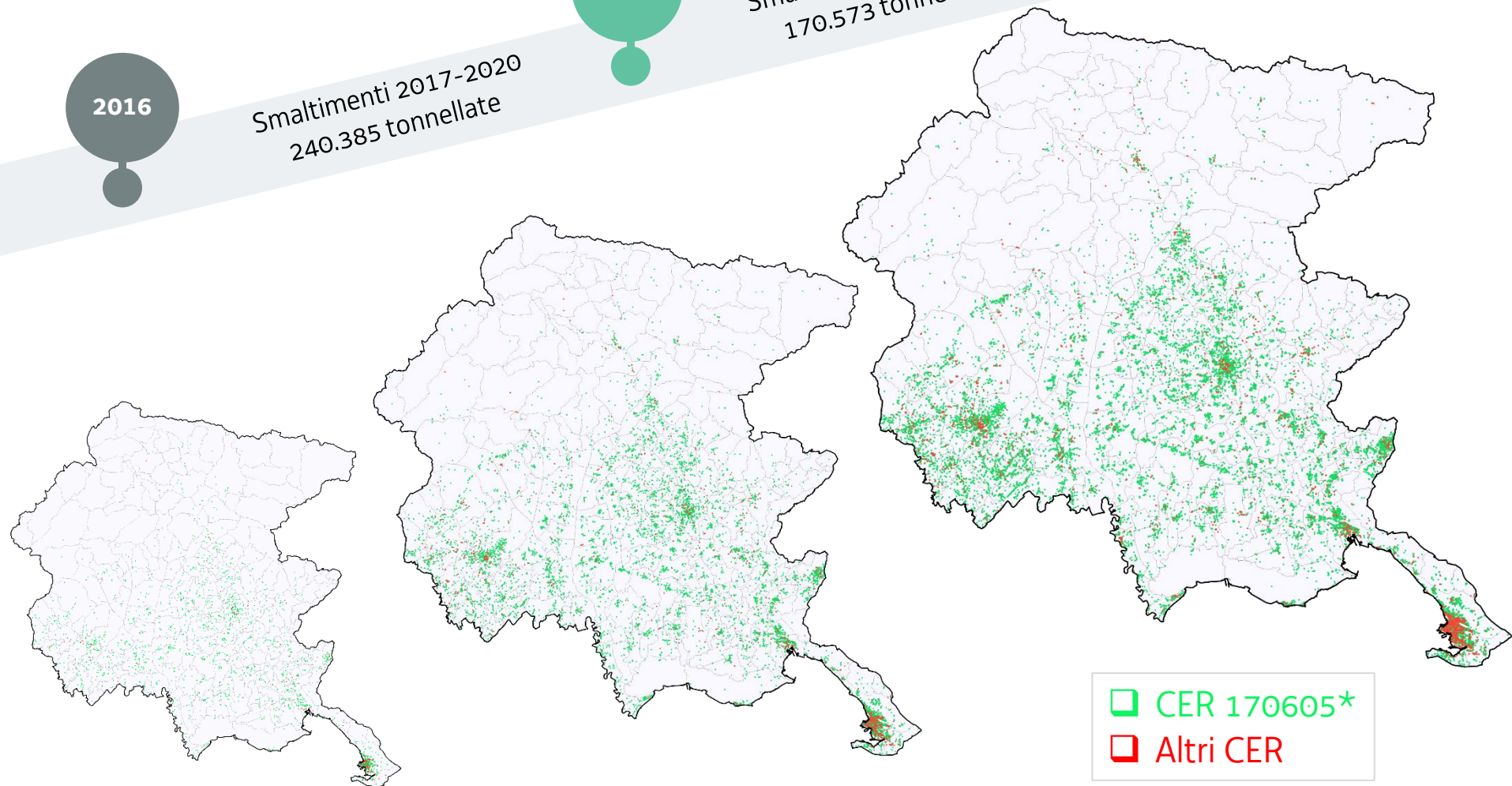
2016

Smaltimenti 2017-2020
240.385 tonnellate

2020

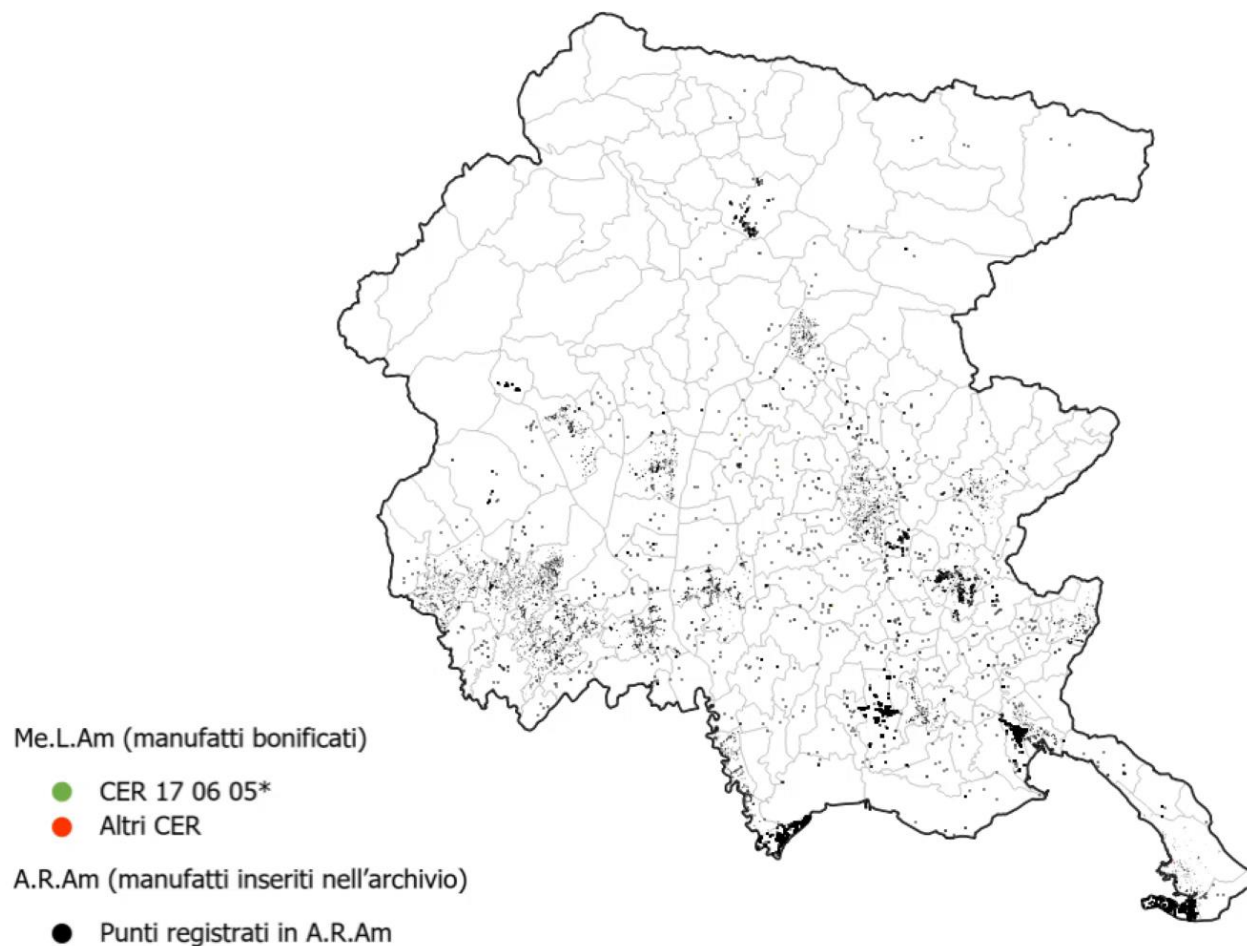
Smaltimenti 2021-2024
170.573 tonnellate

2024



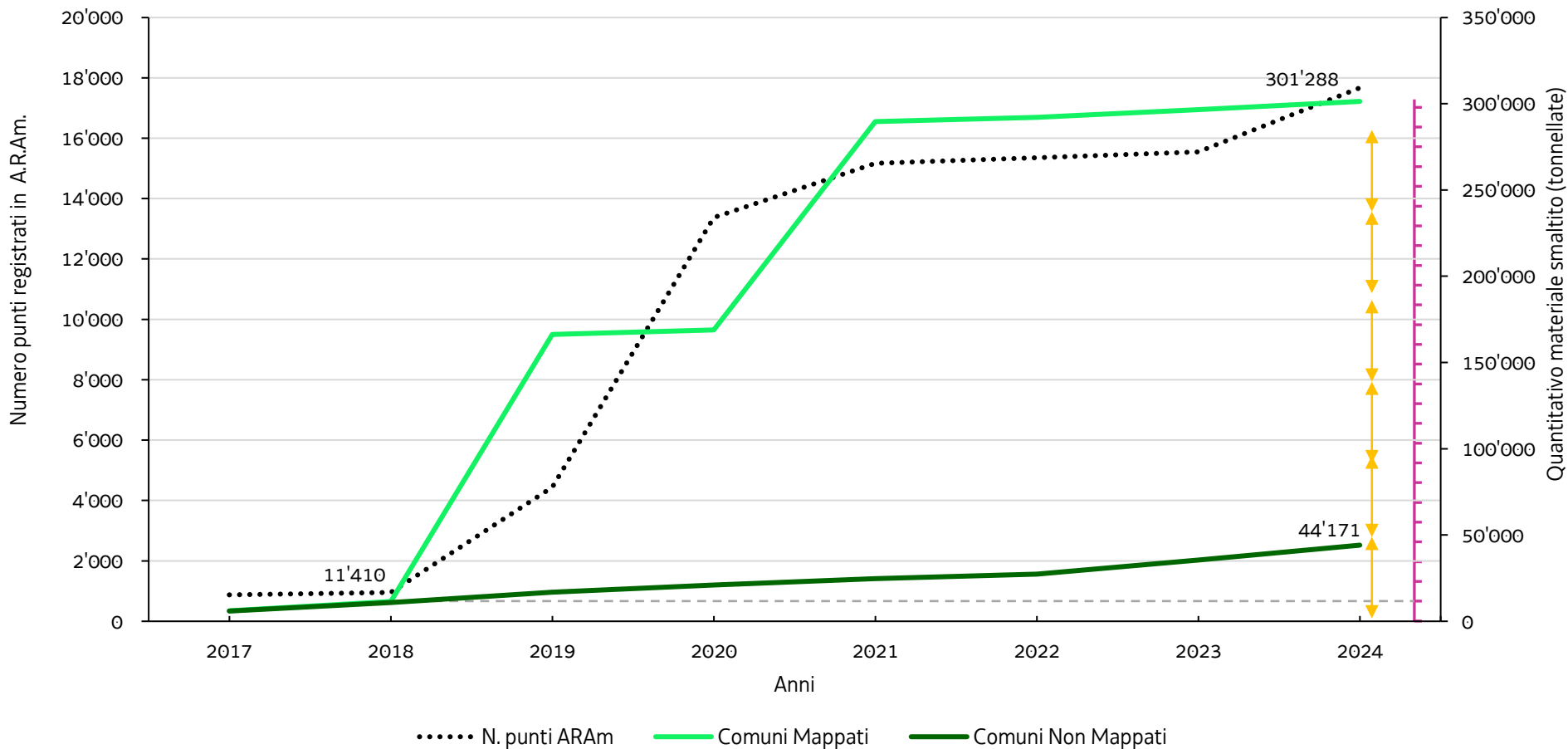
Video 1

Andamento delle Bonifiche in Friuli Venezia-Giulia: anno 2016



andamento DELLE BONIFICHE

CORRELAZIONE BONIFICHE 170605* - mappatura



Nei **Comuni mappati** gli **smaltimenti cumulati** sono **aumentati** più di **6 volte** rispetto a quelli **non mappati** e di circa **26 volte** rispetto ai dati **pre-mappatura**

piano regionale amianto

ATTIVITA' STABILITE DAL PIANO:

Campagne informative mirate a divulgare il quadro conoscitivo legato alla tematica amianto.

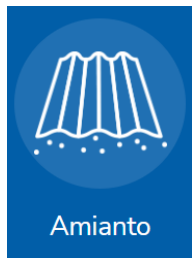
Partecipazione eventi pubblici quali:

- Barcolana 56
- X conferenza regionale amianto

Incontri di formazione:

- Di gruppo per aggiornamento dei comuni già mappati
- Singoli per la consegna dei dati e spiegazione delle procedure ai nuovi comuni mappati
- Aziende sanitarie per l'inserimento dei manufatti nell'archivio regionale amianto
- Vv.f. e operatori in emergenza per la consultazione rapida dei webgis dedicati





- Sito ARPA FVG – Tematica Ambientale AMIANTO

← ↻ 🔒 <https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/amianto/>

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA



ARPA
FVG

TEMI
AMBIENTALI

DATI &
REPORT

NEWS, UFFICIO STAMPA E
MULTIMEDIA

CON
URP



AMIANTO

TEMI

L'amianto rappresenta un problema ambientale particolarmente sentito nella nostra regione. Questa sezione è dedicata alle attività svolte da Arpa FVG in collaborazione con Regione FVG, Aziende Sanitarie e Comuni al fine di monitorare la situazione sul...

Online una nuova sezione del sito Arpa FVG relativa alla tematica Amianto

Lunedì 30 settembre 2024 è stata presentata alla stampa e all'Assessore regionale alla difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile Fabio Scoccimarro, la nuova sezione del sito Arpa FVG dedicata all'amianto. Nella...



[Il ruolo di Arpa FVG](#)

[Amianto in FVG](#)

[Segnalazioni e bonifiche](#)

[Attività analitiche legate
all'amianto](#)



PROGETTO amianto

monitoraggio aerodisperso

DOTT. LORENZO CELIC

DOTT. MICHELE GUIDARELLI

arpa FVG

sos qualità dell'aria

ipas microscopia a scansione e amianto

riconoscimento amianto

D.M. 6-9-1994 «Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.»

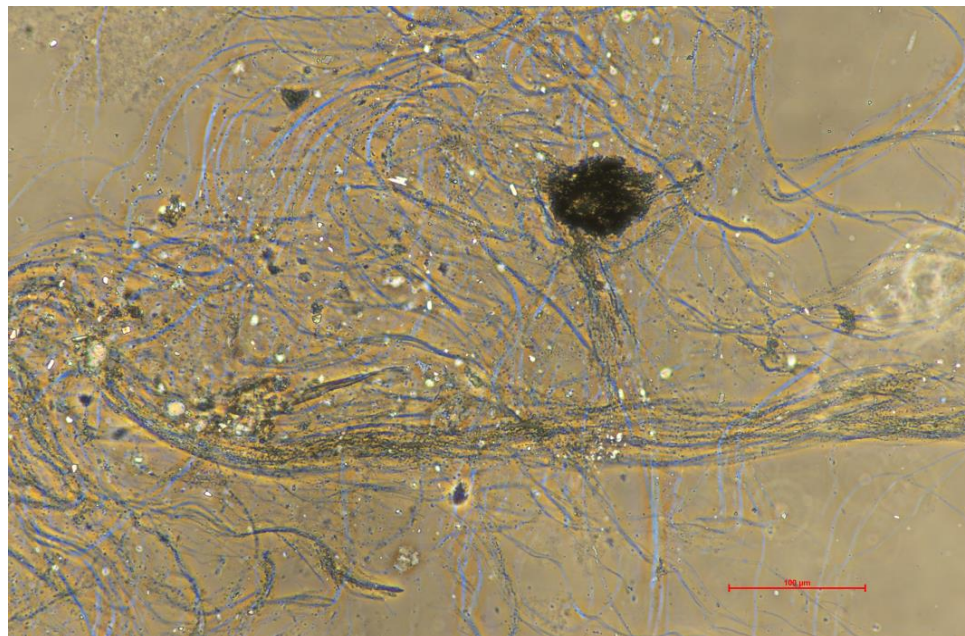
Pubblicato nella G.U. 20 settembre 1994, n. 220, S.O.

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%	Possibilita' di rilascio di fibre quando grandi quantita' 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. Possibilita' di rilascio di fibre se tagliati, abrasati o perforati

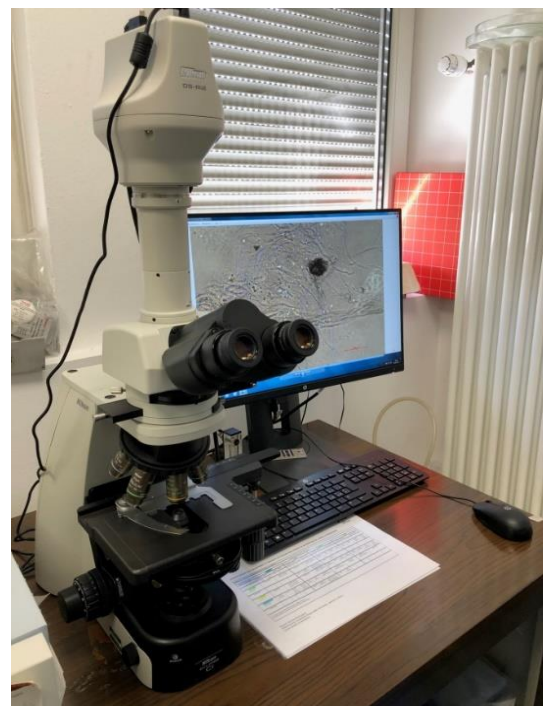
riconoscimento amianto



campione



amianto
 serpentino:
 CRISOTILO



MOCF

microscopia ottica a CONTRASTO DI FASE
 D.m. 06/09/1994 ALL.3

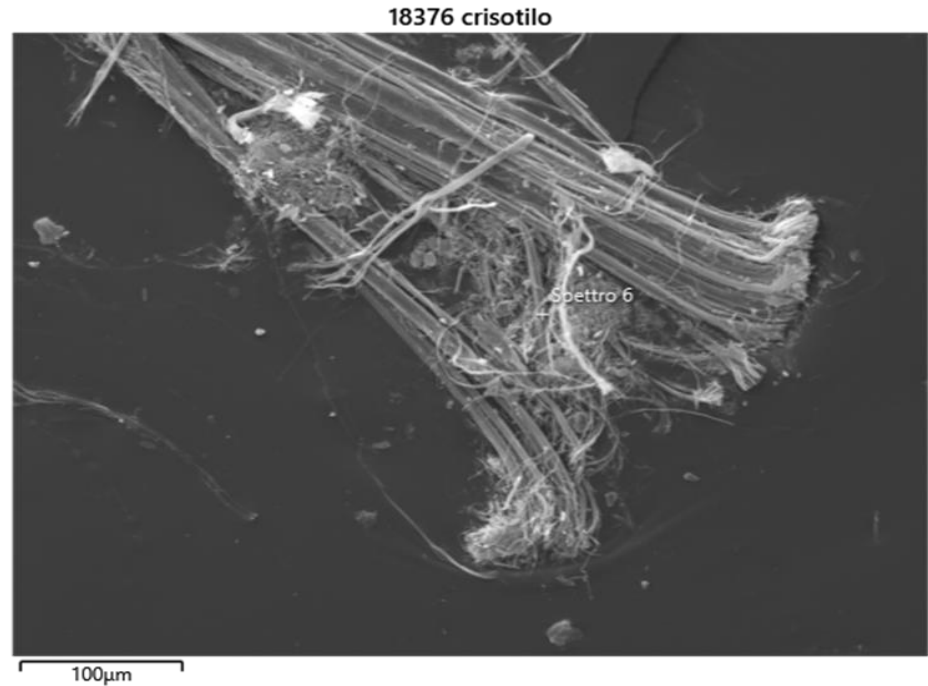


minerale

riconoscimento amianto



campione



amianto
serpentino:
CRISOTILO



minerale



sem/edx

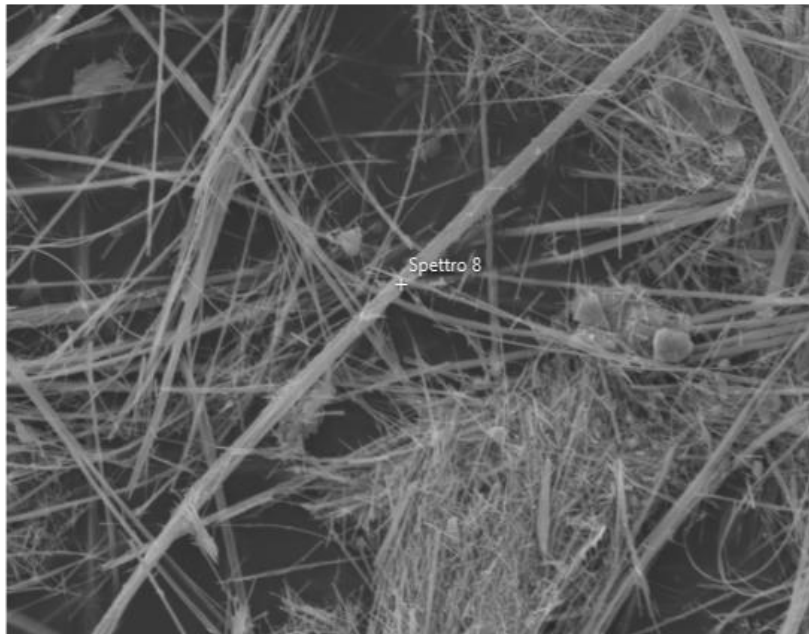
microscopio elettronico a scansione corredata
con sistema di microanalisi a raggi x a dispersione di energia

riconoscimento amianto

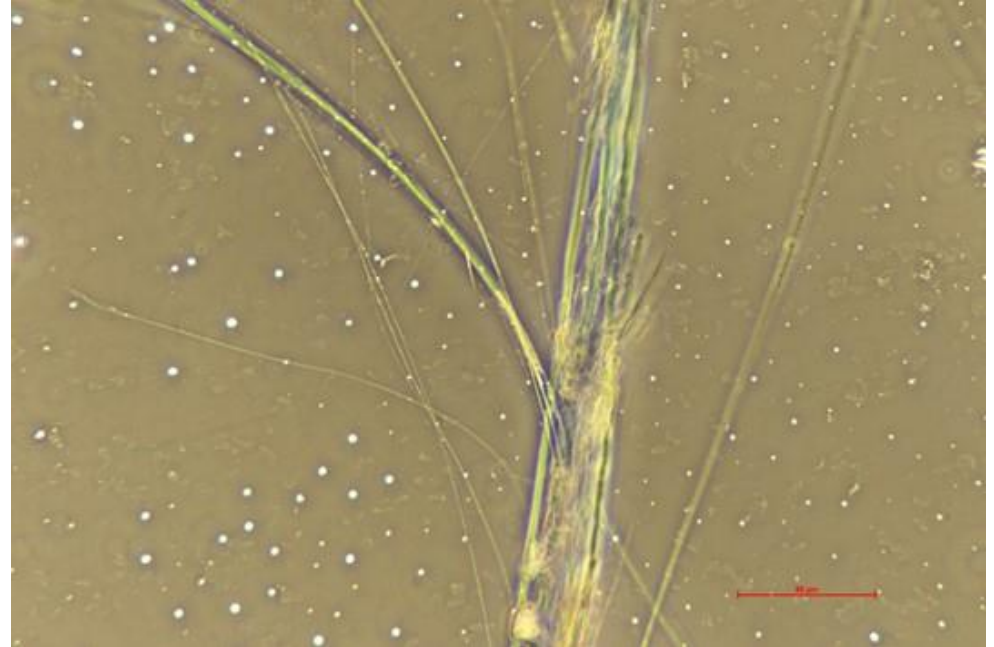


campione

18379 crocidolite



50µm



**amianto
 anfibolo:
 CROCIDOLITE**

MOCF

microscopia OTTICA a CONTRASTO DI Fase
 D.M. 06/09/1994 ALL.3

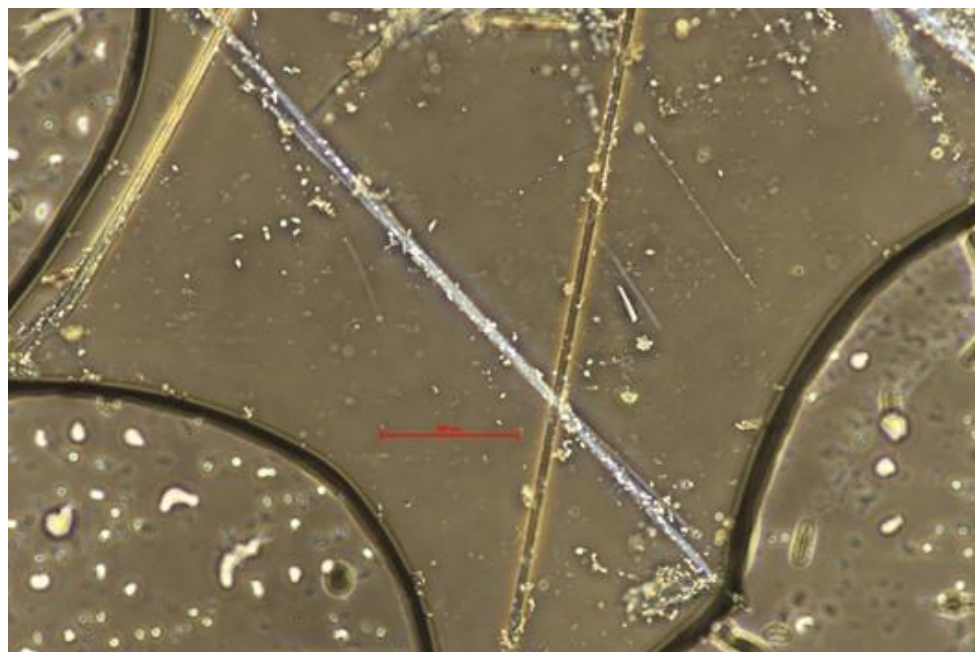
sem/edx

microscopio elettronico a scansione corredata
 con sistema di microanalisi a raggi x a dispersione di energia

riconoscimento amianto



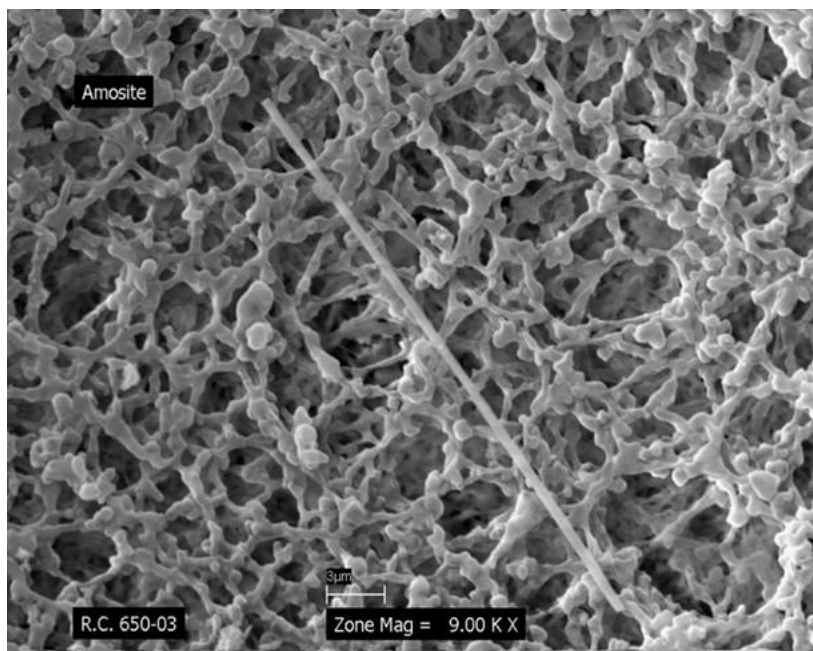
campione



**amianto
 anfibolo:
 amosite**

MOCF

microscopia ottica a CONTRASTO DI FASE
 D.M. 06/09/1994 ALL.3



sem/edx

microscopio elettronico a scansione corredata
 con sistema di microanalisi a raggi x a dispersione di energia

riconoscimento amianto

SPETTROSCOPIA INFRAROSSA a TRASFORMATATA DI FOURIER (FT-IR)

D.M. 06/09/1994 « tecnica menzionata »

Accessorio Ultra – ATR

Analisi diretta su solidi

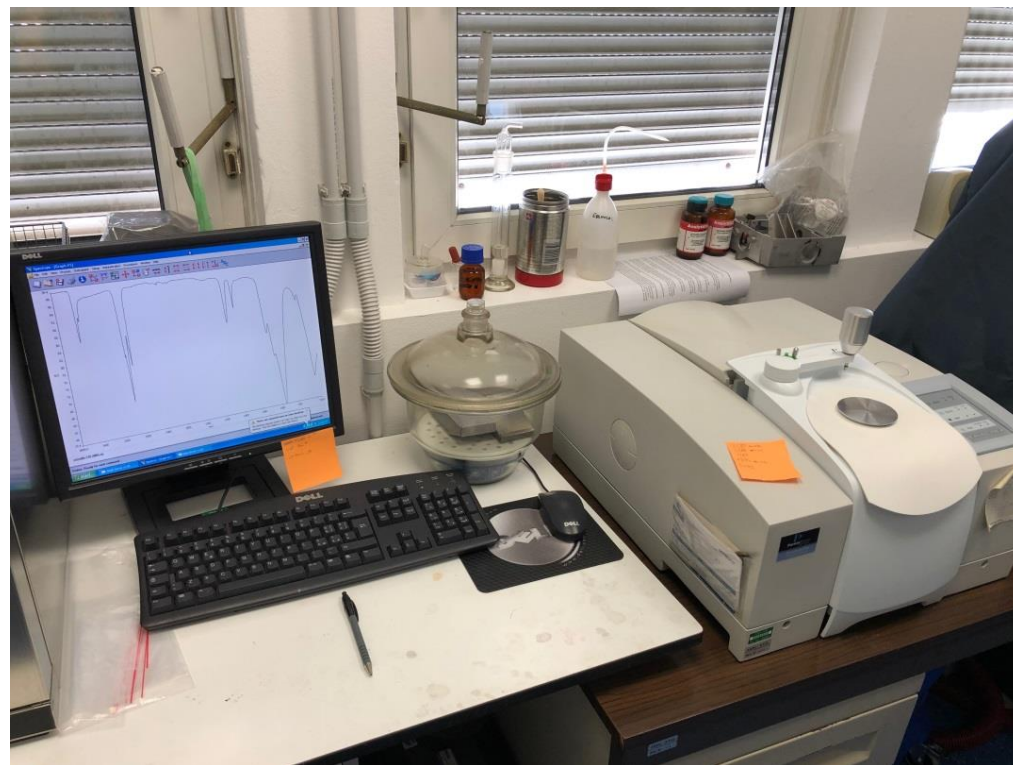


- Rapidità di analisi
- Riconoscimento amianto teorica
0,5% - 0,3%



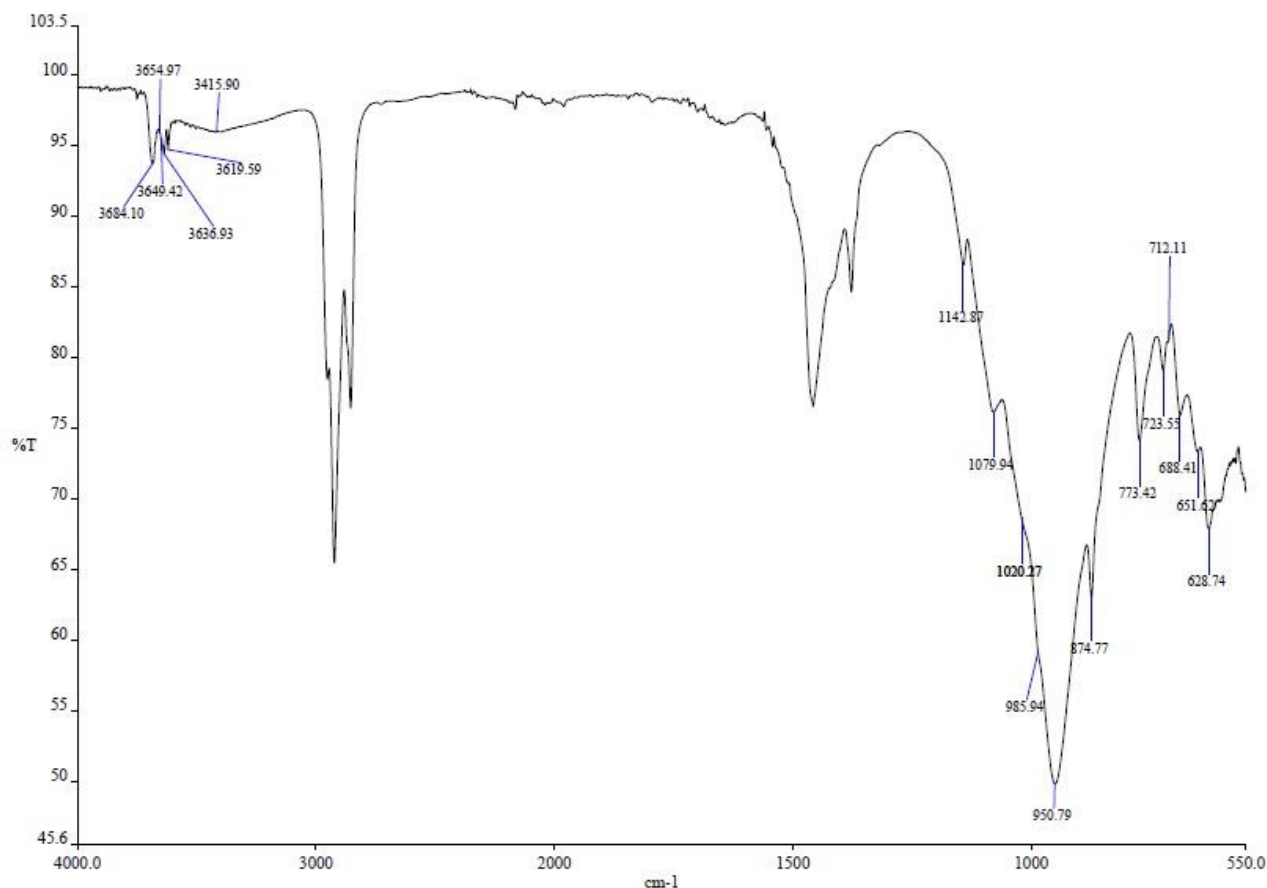
PUNTO DI FORZA:

Analisi su vinil-amianto
certe e rapide



riconoscimento amianto - esempi

Campione di fibrocemento con presenza di Crisotilo, Crocidolite e Amosite



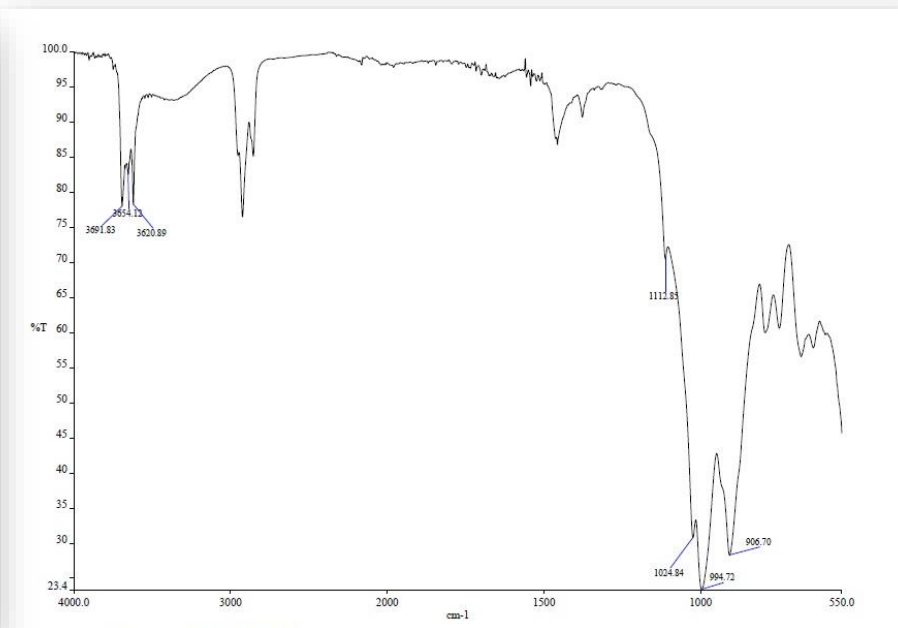
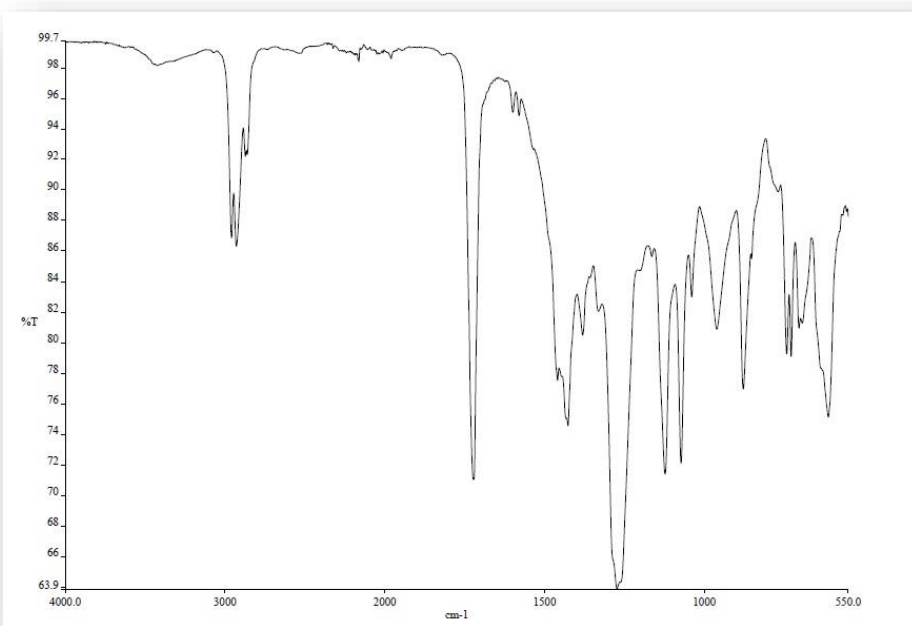
FT-IR

Spettroscopia infrarossi a trasformata di Fourier

D.M. 06/09/1994 «Tecnica menzionata»

riconoscimento amianto - esempi

Campione di fibrocemento con e senza presenza di Crisotilo



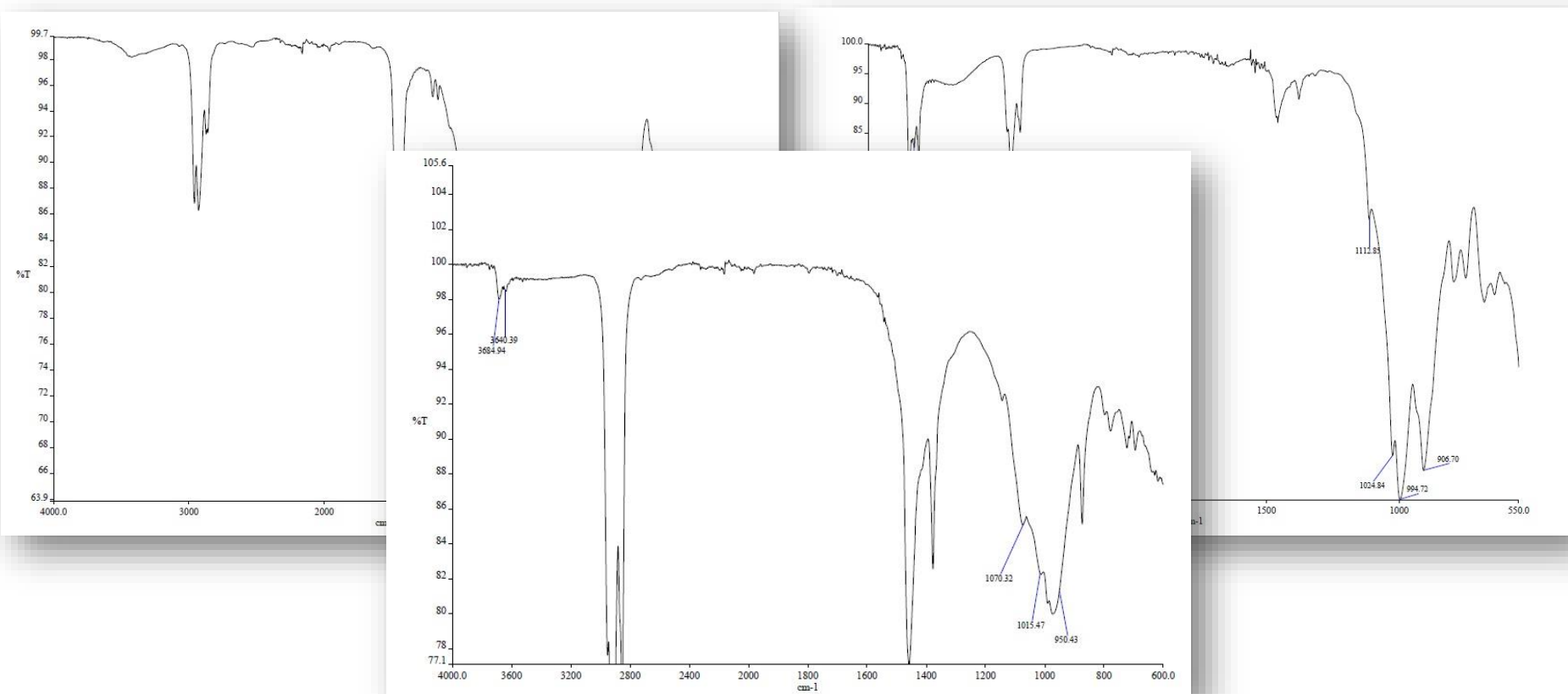
FT-IR

Spettroscopia infrarossi a trasformata di Fourier

D.M. 06/09/1994 «Tecnica menzionata»

riconoscimento amianto - esempi

Campione di fibrocemento con e senza presenza di Crisotilo



FT-IR

Spettroscopia infrarossi a trasformata di Fourier

D.M. 06/09/1994 «Tecnica menzionata»

riconoscimento amianto - esempi

PICCHI CARATTERISTICI ALLO FT-IR

Spettroscopia infrarossi a trasformata di Fourier
 D.M. 06/09/1994 «Tecnica menzionata»

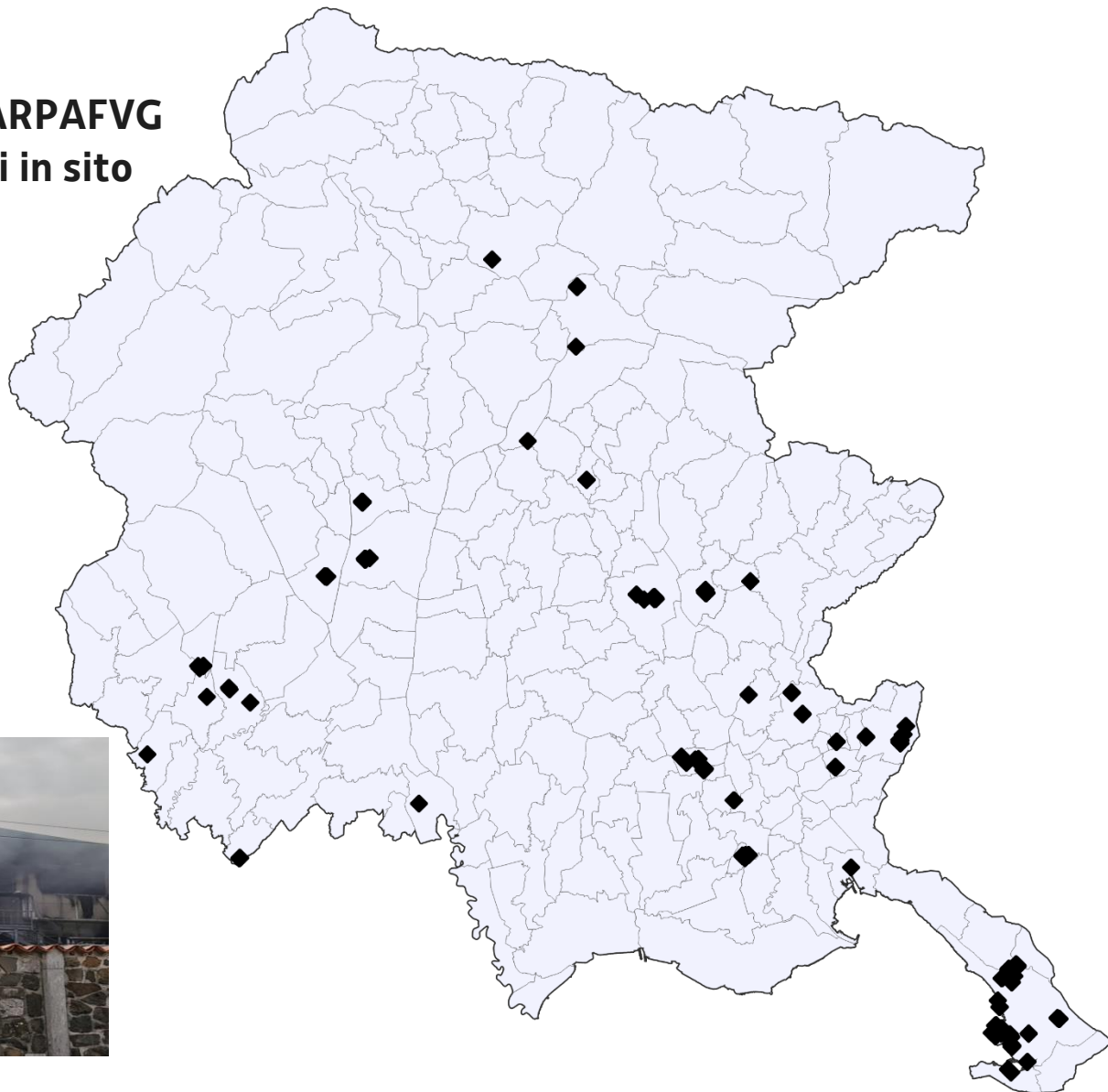
TIPOLOGIA DI AMIANTO	picco 1 (cm ⁻¹)	picco 2 (cm ⁻¹)	picco 3 (cm ⁻¹)	picco 4 (cm ⁻¹)	picco 5 (cm ⁻¹)
Crisotilo	3685±5 (O-H)	3640±5 (O-H)	1070±5(Si-O)	1015±5(Si-O)	950±5(Si-O)
Amosite	3653±5 (O-H)	3637±5 (O-H)	3618±5 (O-H)	1128.0±5(Si-O)	1070±5 (Si-O) e 938±5
Crocidolite	3651±5 (O-H)	3635±5 (O-H)	3618.1±5 (O-H)	1105±5 (Si-O)	987±5 (Si-O) e 970±5
Tremolite	3674±5 (O-H)	3660±5 (O-H)	1100±5 (Si-O)	988±5 (Si-O)	941±5 (Si-O) e 919±5

- CRISOTILO: $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$
- AMOSITE : $Fe_7Si_8O_{22}(OH)_2$
- CROCIDOLITE: $Na_2(Mg,Fe)_6Si_8O_{22}(OH)_2$
- TREMOLITE: $Ca_2(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$

aerodisperso - OUTDOOR

Punti monitorati

- ☐ Stazioni Monitoraggio Aria ARPAFVG
- ☐ Stazioni Monitoraggio mobili in sito
- ☐ Caserme
- ☐ Emergenze



aerODISPERSO - OUTDOOR STRUMENTAZIONE mobile



Facilmente trasportabile, ampio range di portata, resistenza all'acqua, alimentazione autonoma, conforme alle norme specifiche del settore amianto DM 6/9/1994 Allegato 2, UNI EN 13649, Rapporto ISTISAN



Trasporto complesso, necessità di cavalletto per posizionare il portafiltro, necessità di alimentazione esterna, non resistente all'acqua

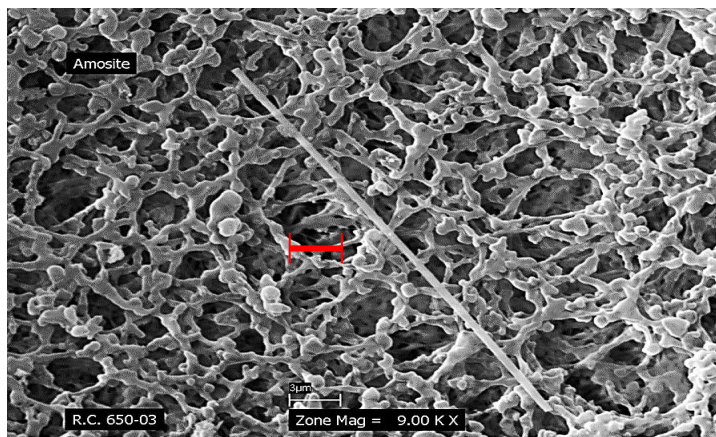
aerodisperso - campionamento e analisi



FILTRI in
 POLICARBONATO

POMPA CON FLUSSO DI CAMPIONAMENTO
 (9-10 l/min – 3000 l aria campionata – 5-6 ore)

microscopio a scansione elettronica (sem)



Ingrandimento:
 Zone mag
 9.00 K X

3 μm



aerodisperso - campionamento e analisi

Classe del serpentino: aspetto flessuoso, simile a quello dei capelli

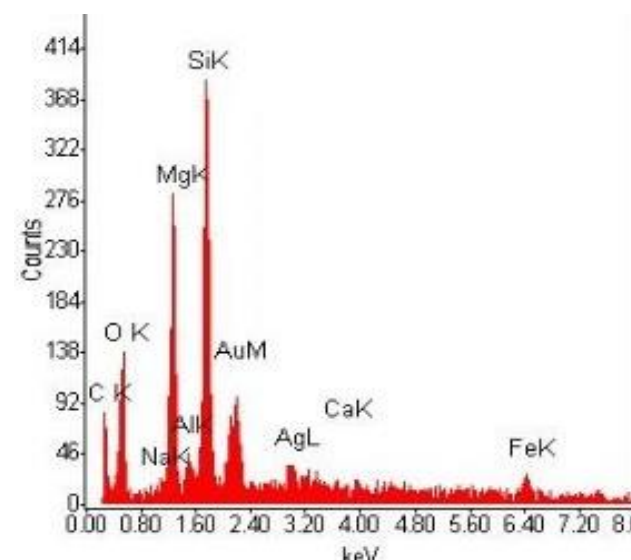
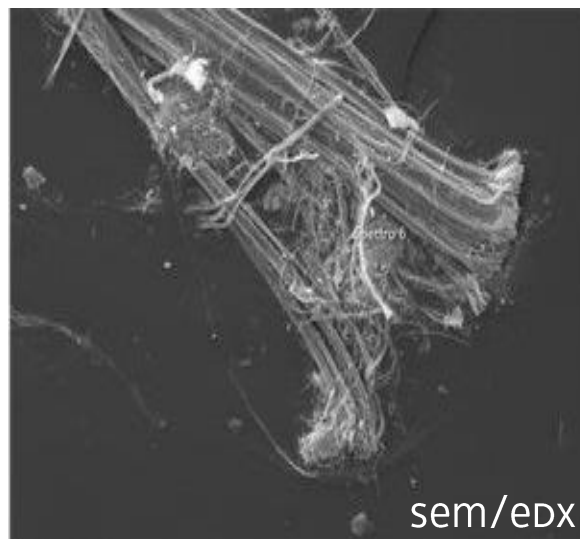
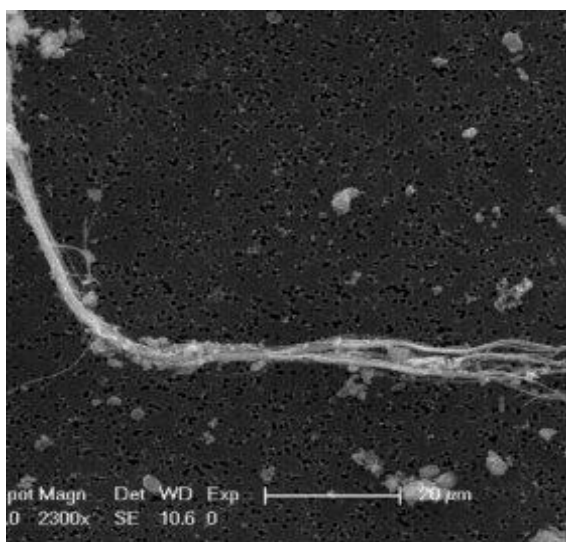


minerale



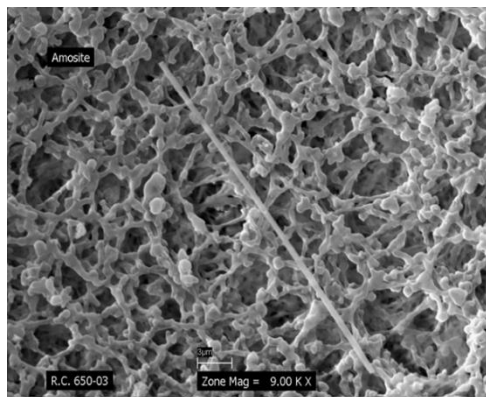
campione

MINERALE	Aspetto SEM	Elementi EDX	Formula tipica
Crisotilo	Fibre simili a capelli	Mg, Si, O	$Mg_3Si_2O_5(OH)_4$

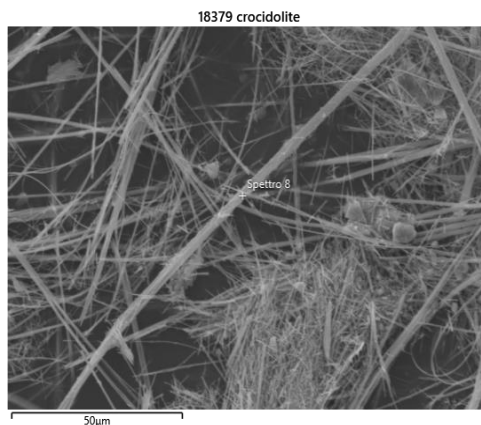


aerodisperso - campionamento e analisi

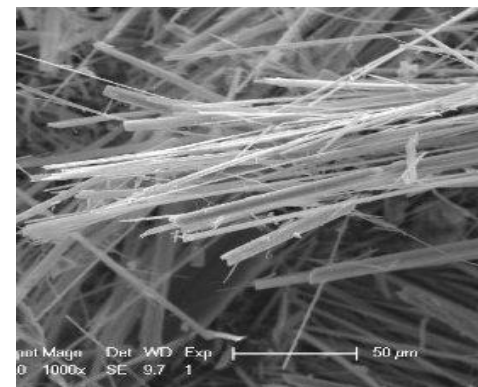
Classe degli anfiboli: aspetto rigido, tipo bacchette, aghi, bastoncini, spade



amosite



CROCIDOLITE



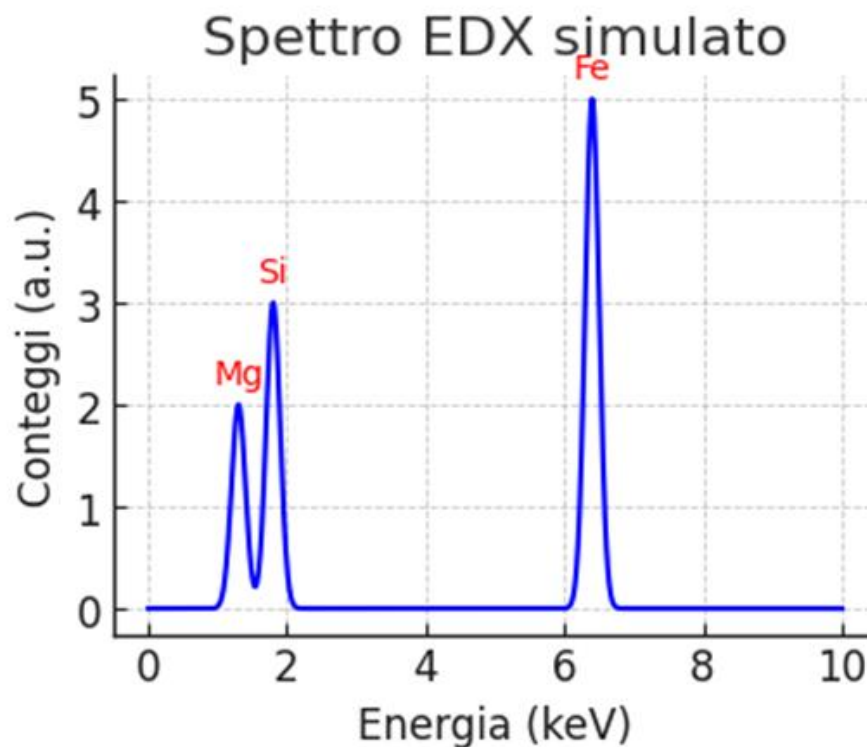
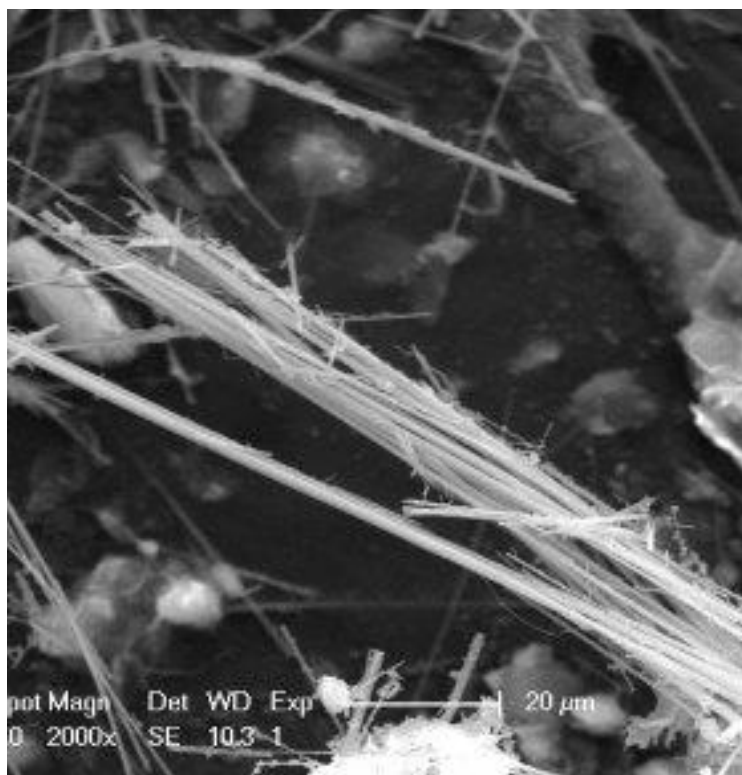
TREMOLITE

MINERALE	Aspetto SEM	Elementi EDX	Formula tipica
Amosite	Fibre diritte, spesse	Fe, Mg, Si, O	$(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
Crocidolite	Fibre lunghe, sottili	Na, Fe, Si (in minima parte Mg)	$\text{Na}_2\text{Fe}^{2+}_3\text{Fe}^{3+}_2\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ - oppure $\text{Na}_2(\text{Mg}, \text{Fe})_6\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
Tremolite	Fibre sottili, fragili	Ca, Mg, Si	$\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

aerodisperso - campionamento e analisi

Classe degli anfiboli: aspetto rigido, tipo bacchette, aghi, bastoncini, spade

MINERALE	Aspetto SEM	Elementi EDX	Formula tipica
Amosite	Fibre diritte, spesse	Fe, Mg, Si, O	$(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

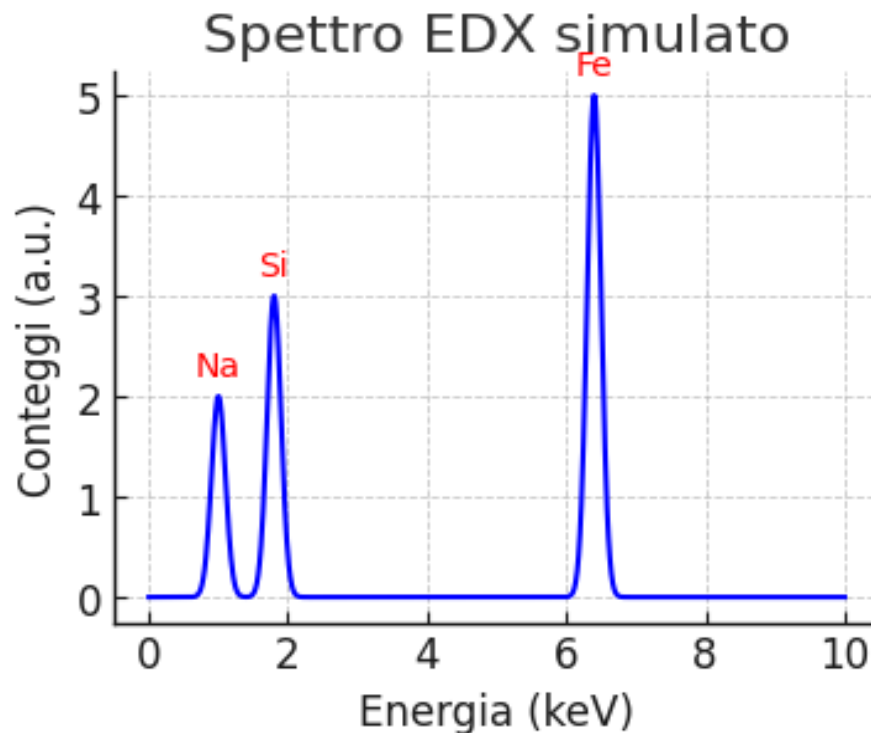
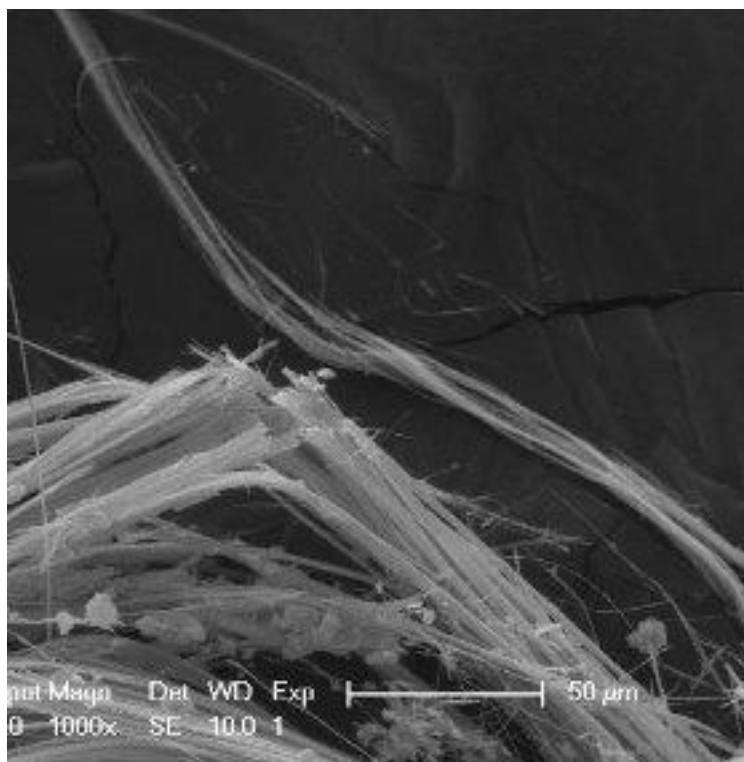


amosite

aerodisperso - campionamento e analisi

Classe degli anfiboli: aspetto rigido, tipo bacchette, aghi, bastoncini, spade

MINERALE	Aspetto SEM	Elementi EDX	Formula tipica
Crocidolite	Fibre lunghe, sottili	Na, Fe, Si (in minima parte Mg)	$\text{Na}_2\text{Fe}^{2+}_3\text{Fe}^{3+}_2\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ $\text{Na}_2(\text{Mg,Fe})_6\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

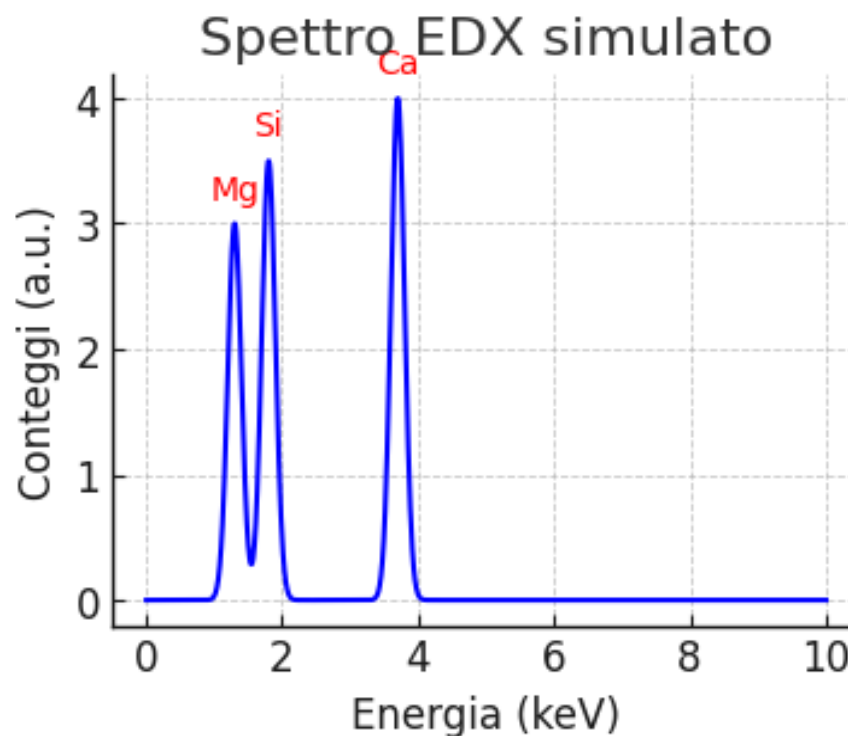
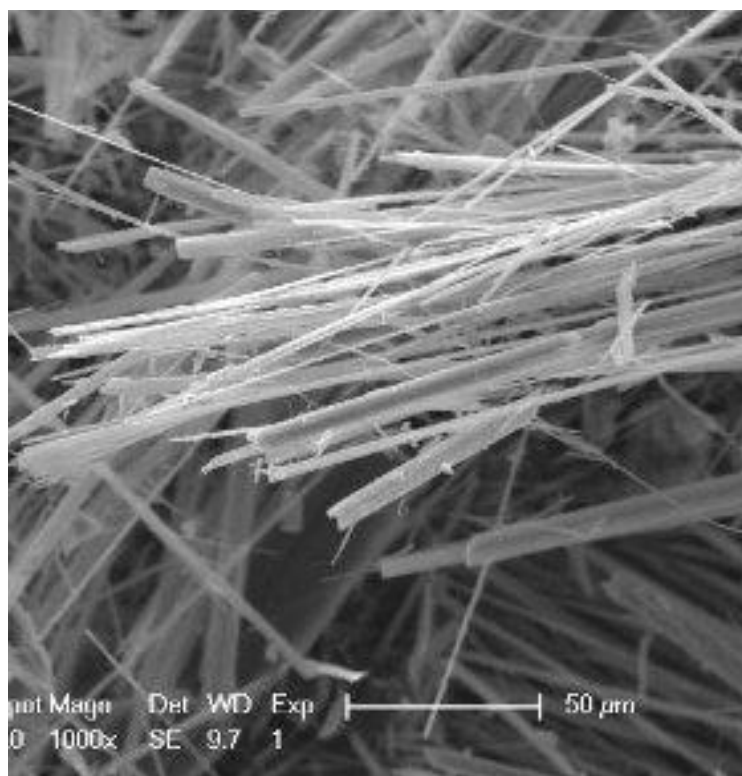


CROCIDOLITE

aerodisperso - campionamento e analisi

Classe degli anfiboli: aspetto rigido, tipo bacchette, aghi, bastoncini, spade

MINERALE	Aspetto SEM	Elementi EDX	Formula tipica
Tremolite	Fibre sottili, fragili	Ca, Mg, Si	$\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$



Tremolite

aerodisperso – OUTDOOR

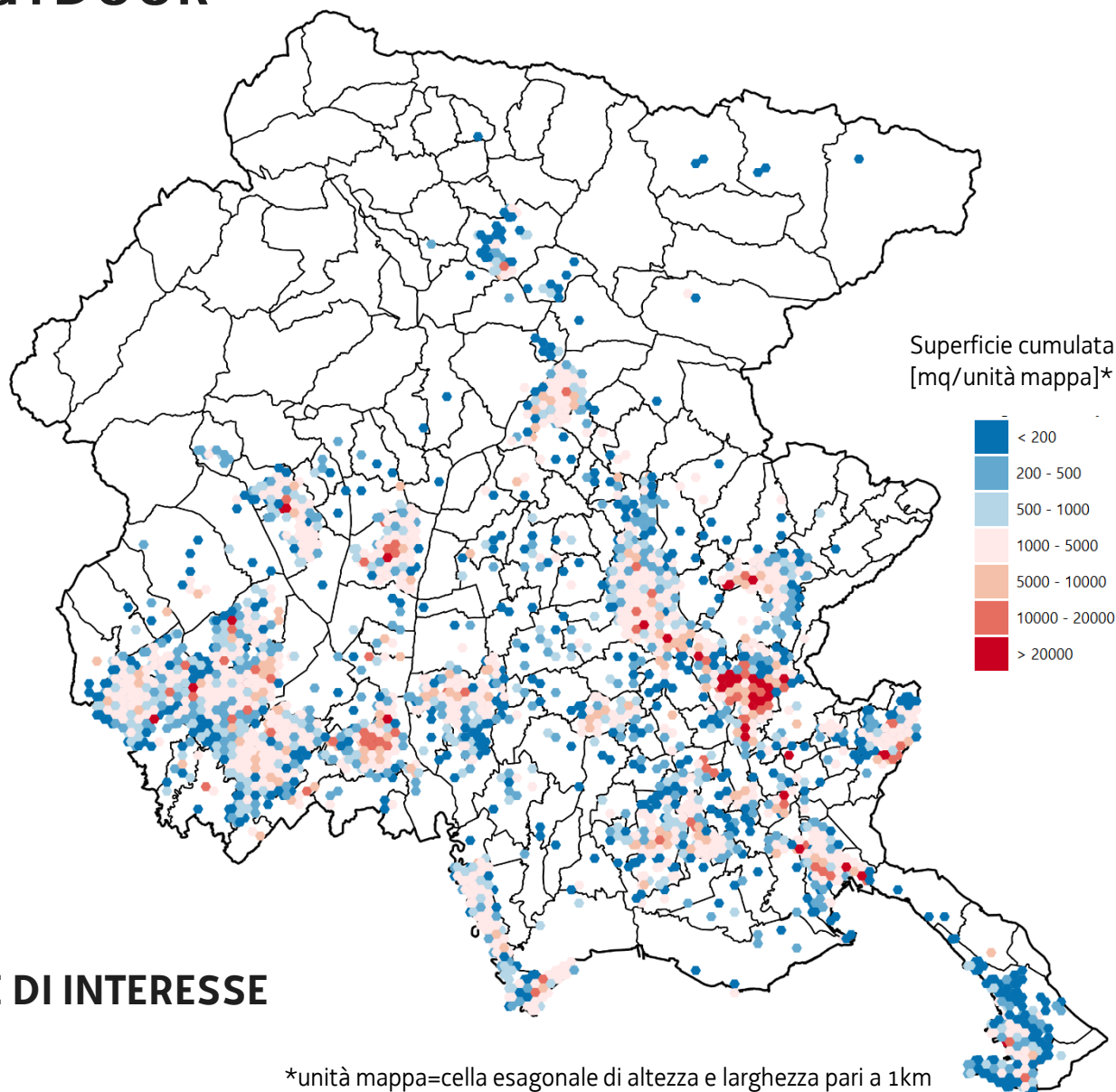
Il progetto prevede il
 monitoraggio a nuove aree di
 particolare interesse e
 criticità a seguito della
 mappatura oltre a quelle
 regolarmente monitorate
 ovvero le Stazioni
 Monitoraggio dell' Aria



**Realizzazione di
mappe di densità**

basate sui censimenti
 presenti in A.R.Am.

➡ INDIVIDUAZIONE ZONE DI INTERESSE



aerodisperso – OUTDOOR

FOCUS AREE:

Zone attenzionate da
 mappatura delle coperture in
 cemento-amianto (tuttora in
 corso in Regione)

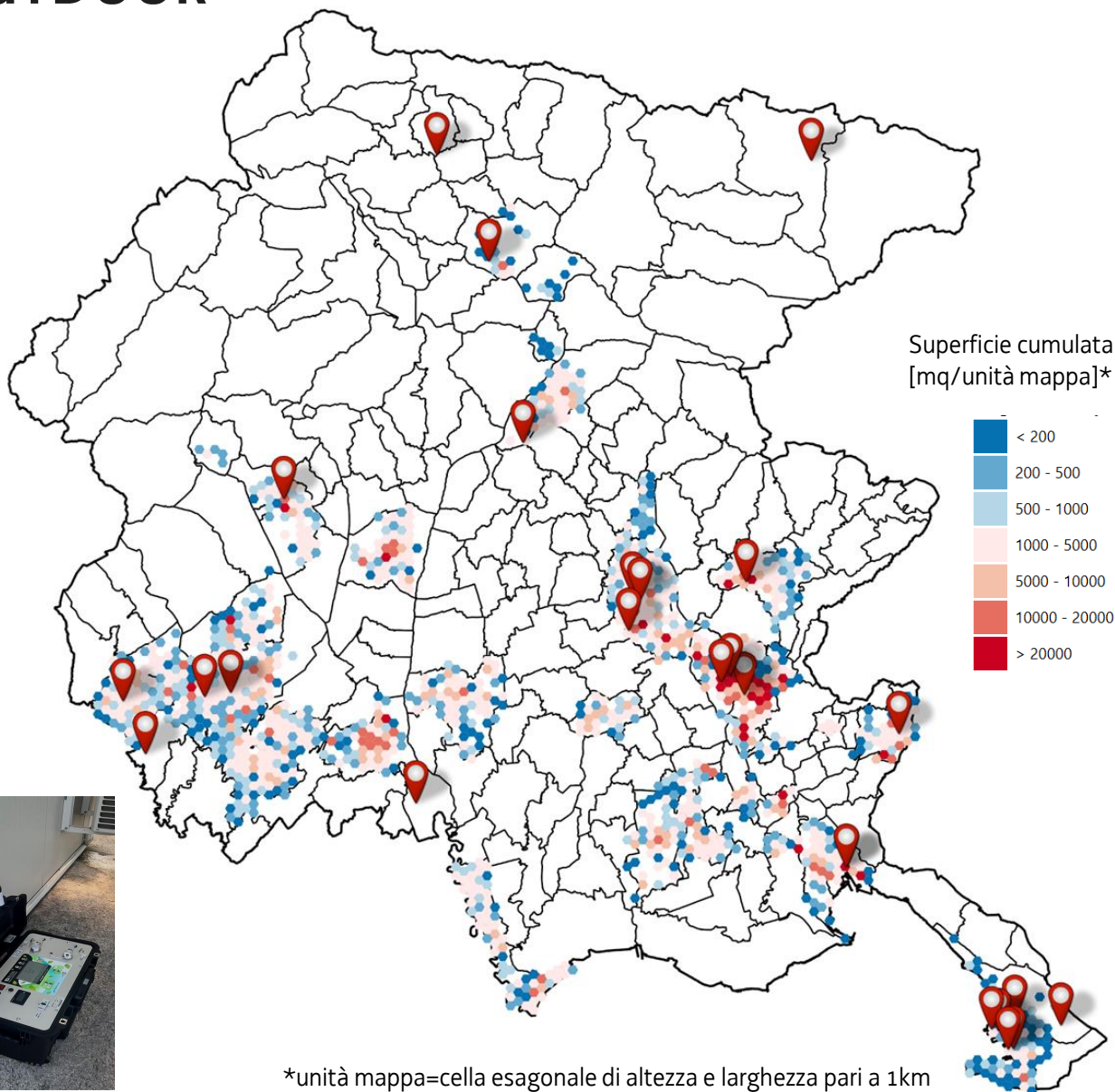


Su queste aree sono state effettuati
 monitoraggi in:

☐ Stazioni Monitoraggio Aria ARPAFVG



☐ Stazioni Monitoraggio Mobili in sito

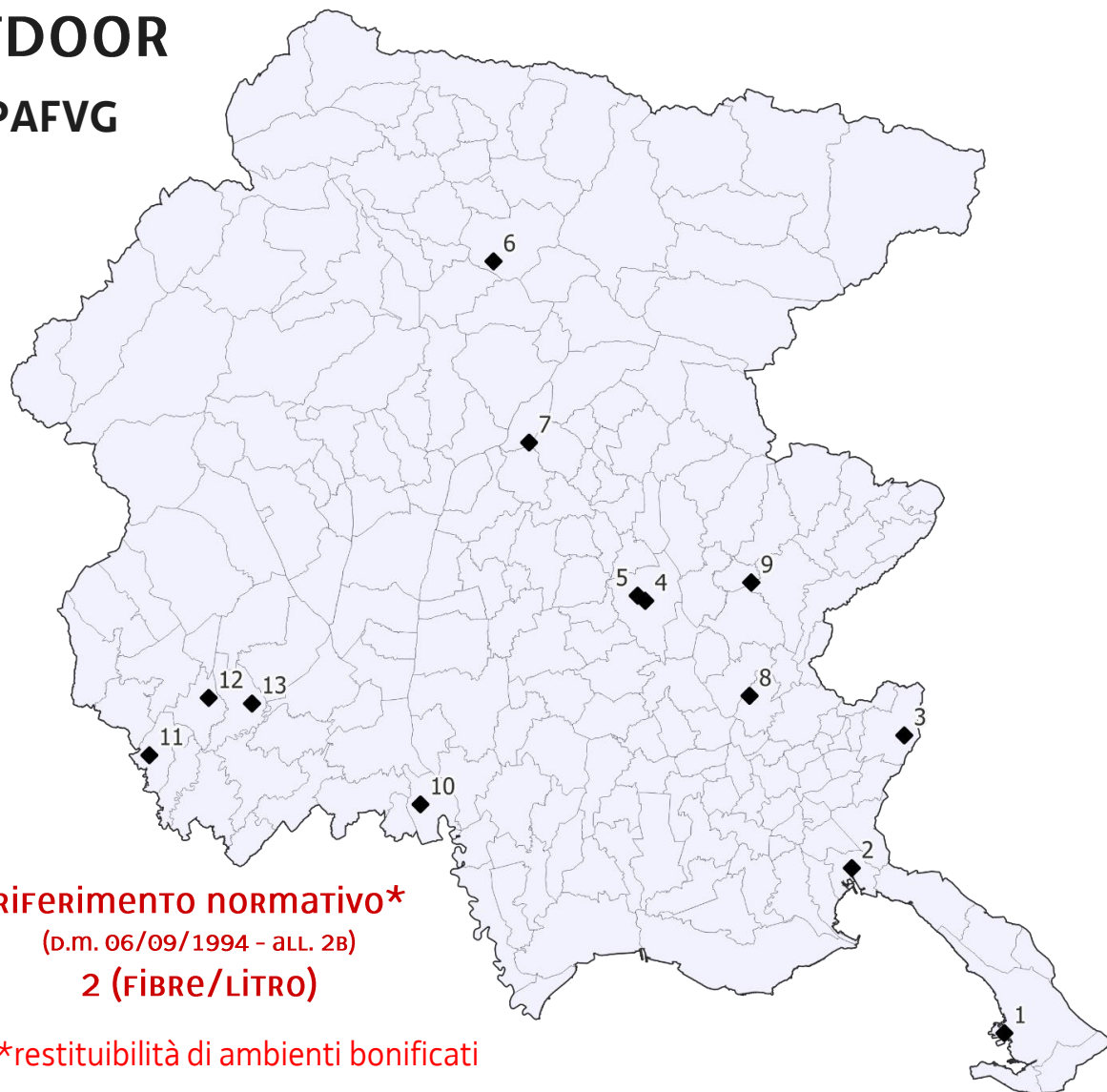


*unità mappa=cella esagonale di altezza e larghezza pari a 1km

aerodisperso – OUTDOOR

☐ Stazioni Monitoraggio Aria ARPAFVG

Stazioni Monitoraggio Aria		Concentrazione rilevata (fibre/litro)
1	Trieste Piazzale Rosmini	< 0,35
2	Monfalcone Via Valentinis	< 0,35
3	Gorizia Via Duchi D'Aosta	< 0,35
4	Udine Via Cairoli	< 0,35
5	Udine Via San Daniele	< 0,35
6	Tolmezzo Via Moro	0,00 - 0,52
7	Osoppo Via Rivoli	0,00 - 0,52
8	San G. al Natisone Via Madonna de Tavie	< 0,35
9	Cividale-Moimacco Via dell'Industria	< 0,35
10	Morsano al Tagliamento Via Dietro Chiesa	< 0,36
11	Brugnera Via Villa Varda	< 0,36
12	Porcia Via Correr	< 0,36
13	Pordenone Via Delle Acque	< 0,36



RIFERIMENTO NORMATIVO*
 (D.M. 06/09/1994 - ALL. 2B)
2 (FIBRE/LITRO)

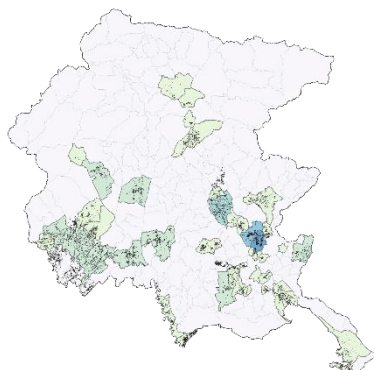
*restituibilità di ambienti bonificati

Altre misure di amianto AERODISPERSO outdoor
NON evidenziano criticità IN NESSUNA STRUTTURA presa in esame.

aerodisperso – OUTDOOR

Estensione monitoraggio aerodisperso

Aree di
 particolare
 interesse e
 criticità



1 – SAN GIOVANNI AL NATISONE: 413.000 mq

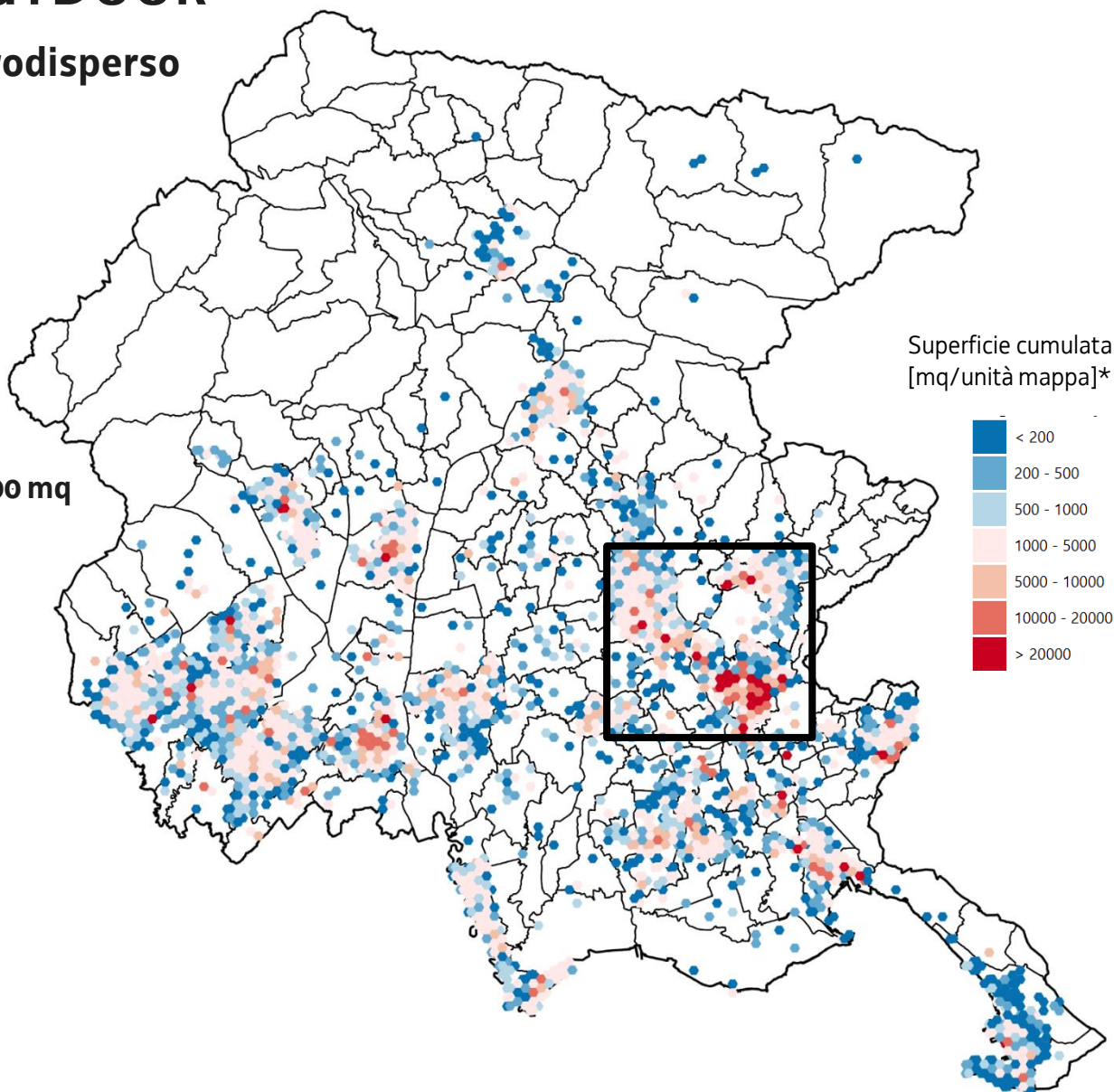
2 – MANZANO: 311.000 mq

3 – UDINE: 198.000 mq



Stazioni Monitoraggio Aria ARPAFVG

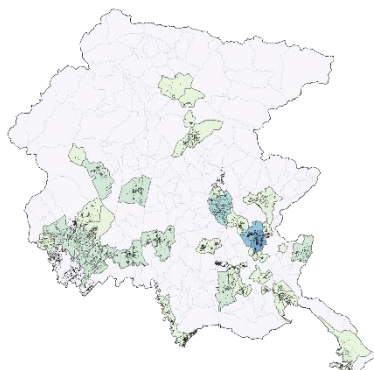
Stazioni Monitoraggio Aria		Concentrazione rilevata (fibre/litro)
4	Udine Via Cairoli	< 0,35
5	Udine Via San Daniele	< 0,35
8	San G. al Natisone Via Madonna de Taviele	< 0,35



aerodisperso – OUTDOOR

Estensione monitoraggio aerodisperso

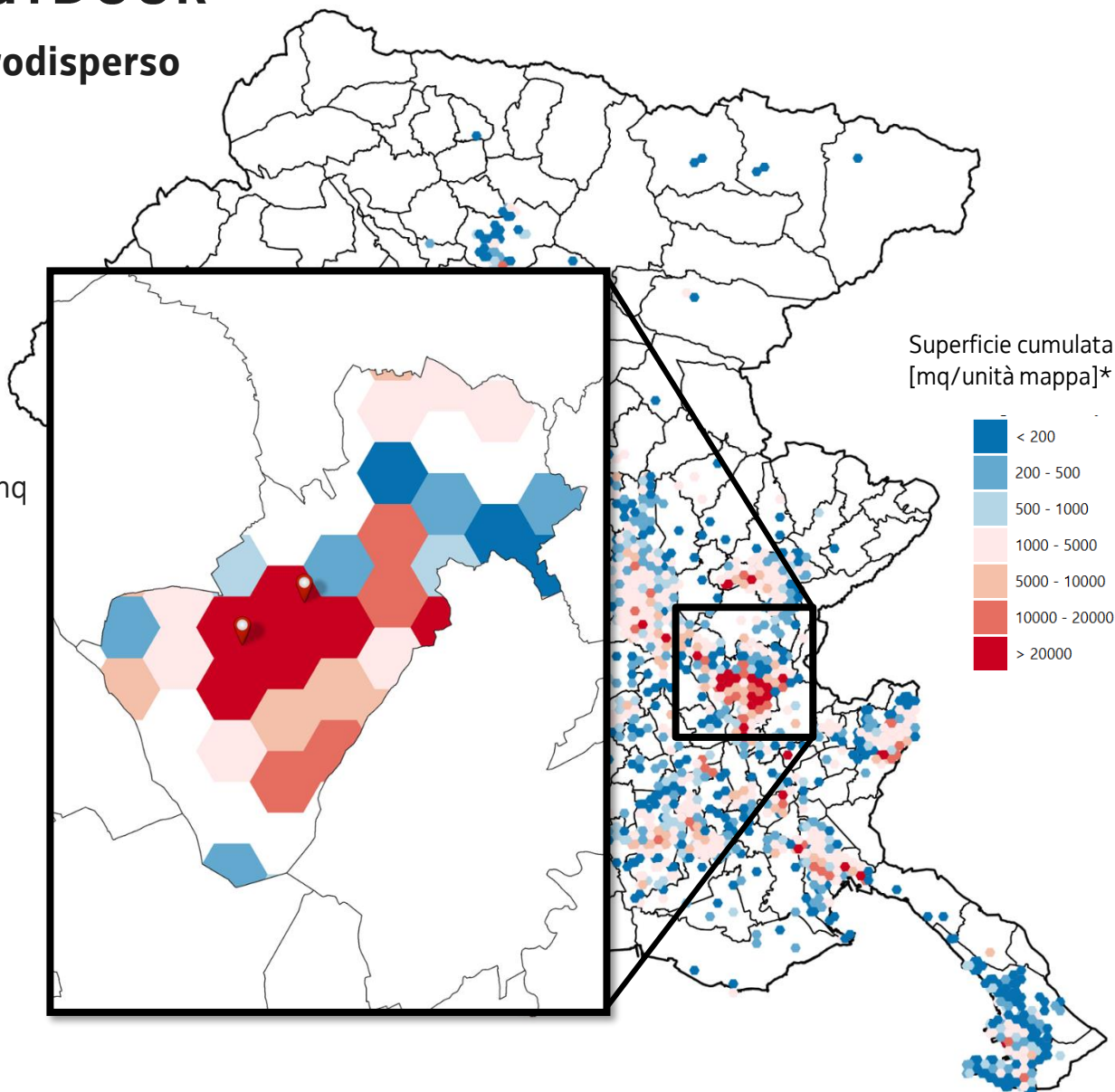
Aree di
 particolare
 interesse e
 criticità



- 1 – SAN GIOVANNI AL NATISONE: 413.000 mq
- 2 – **MANZANO: 311.000 mq**
- 3 – UDINE: 198.000 mq



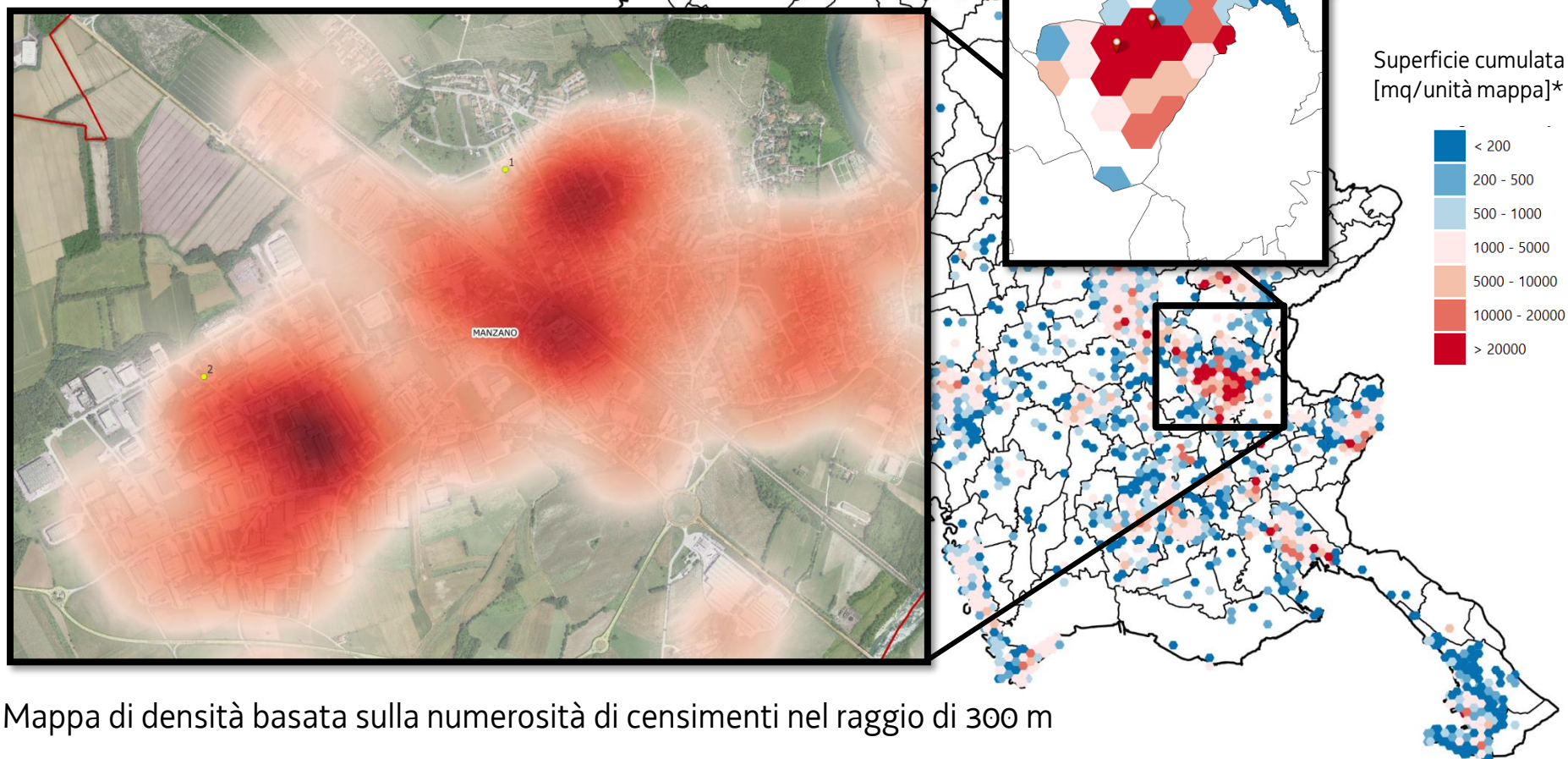
Stazioni Monitoraggio MOBILI



aerodisperso – OUTDOOR

☐ Estensione monitoraggio aerodisperso

☐ Stazioni Monitoraggio MOBILI MANZANO

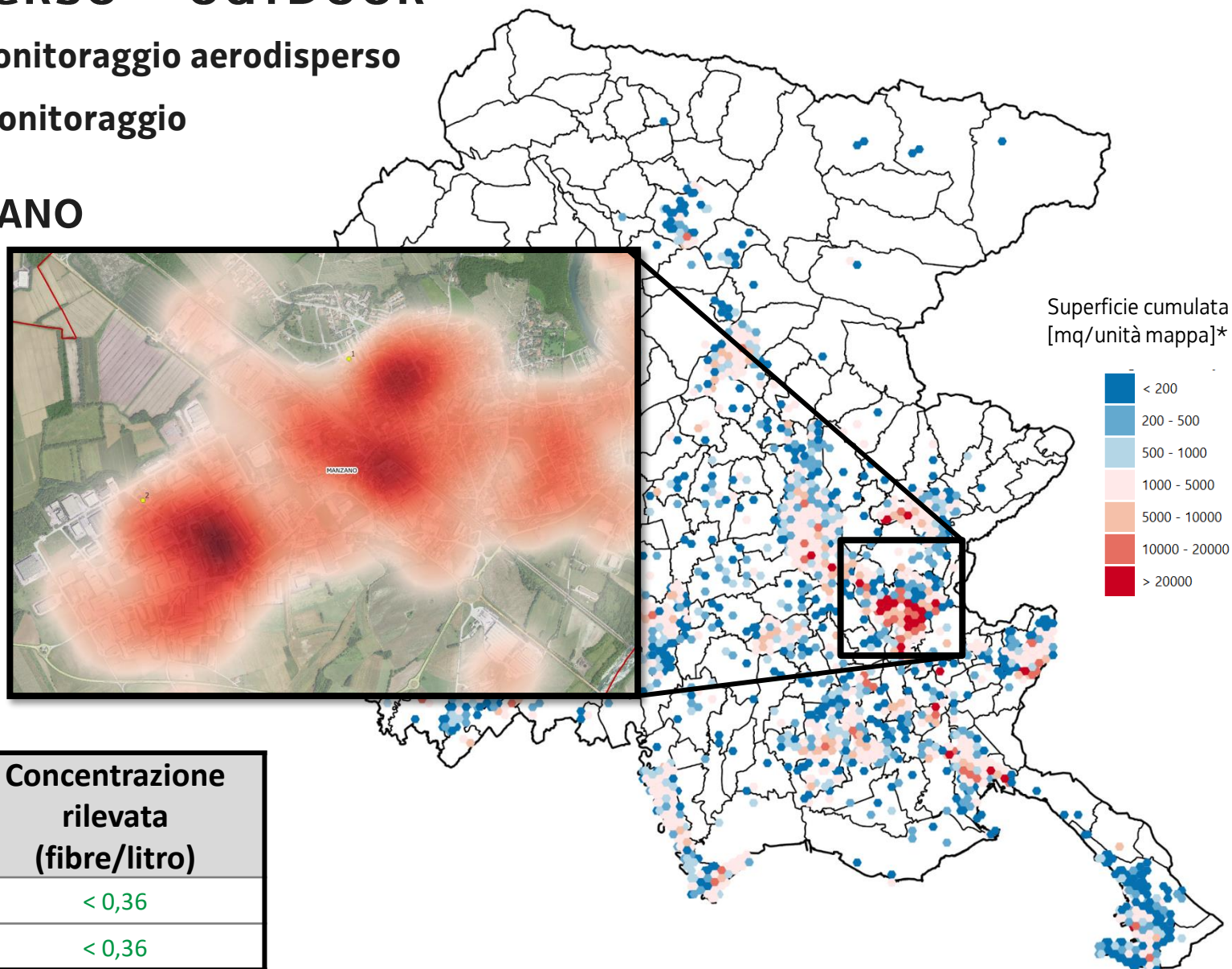


Mappa di densità basata sulla numerosità di censimenti nel raggio di 300 m

aerodisperso – OUTDOOR

Estensione monitoraggio aerodisperso

Stazioni Monitoraggio MOBILI MANZANO

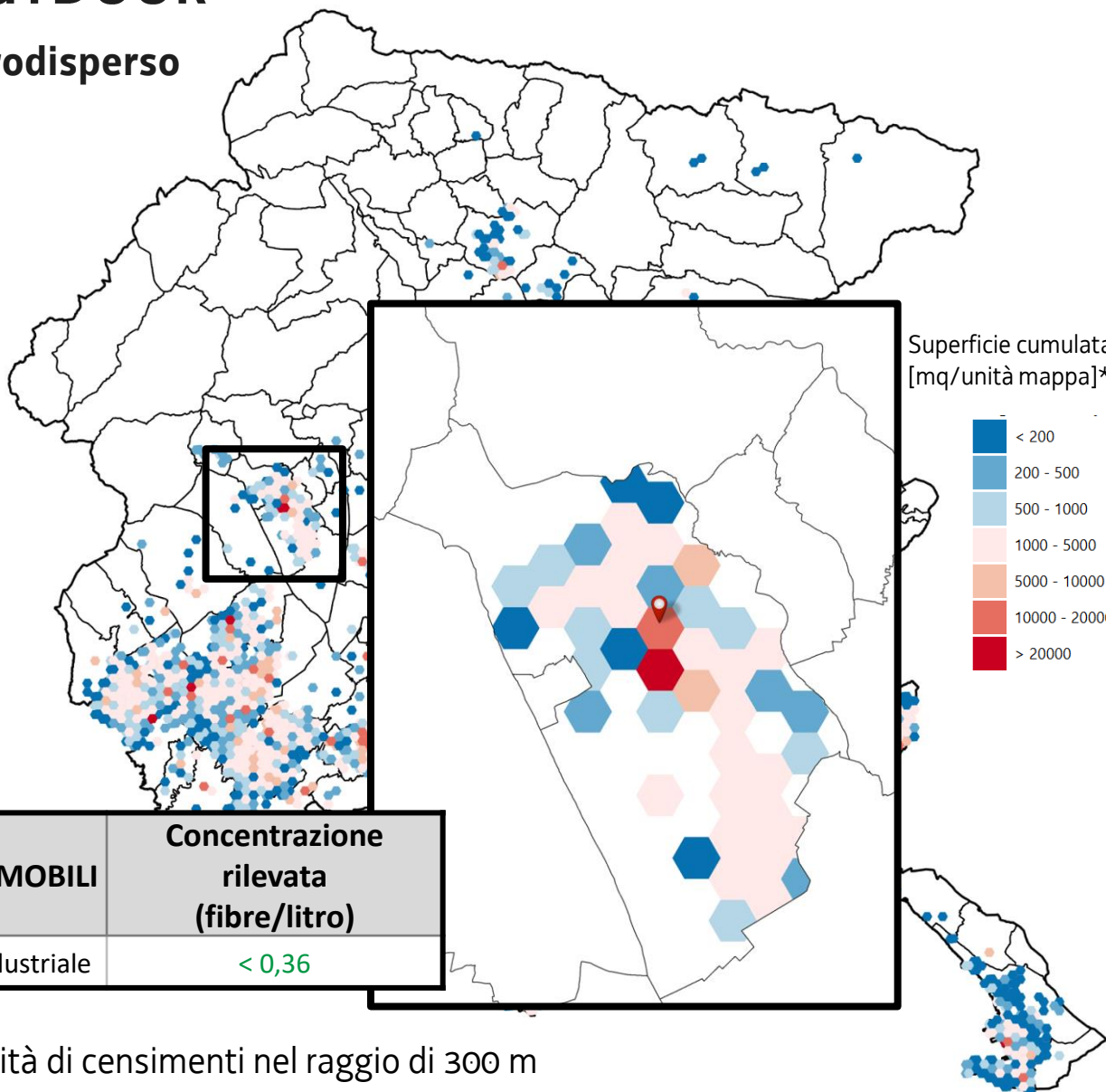
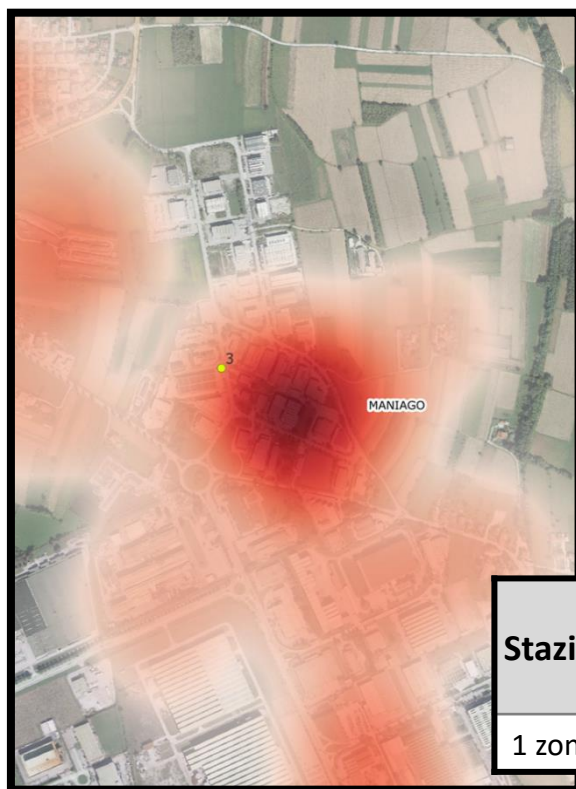


Stazioni MOBILI	Concentrazione rilevata (fibre/litro)
1 zona residenziale	< 0,36
2 zona industriale	< 0,36

aerodisperso – OUTDOOR

Estensione monitoraggio aerodisperso

Stazioni Monitoraggio MOBILI MANIAGO



Mappa di densità basata sulla numerosità di censimenti nel raggio di 300 m

- **Artist:** Banksy
- **Title:** "What We Do in Life Echoes in Eternity"
- **Location:** 69th Street and 38th Avenue in Queens, New York
- **Date:** October 14, 2013

What we do in life echoes in Eternity



GRazie
PER L'attenzione