



**Mappatura georeferenziata delle coperture in cemento amianto con l'utilizzo di immagini ad alta definizione rilevate da drone**

**Esiti della campagna e azioni avviate**

Elena Moretti  
Arpa FVG





# MAPPATURA REGIONALE AMIANTO

## Piano regionale amianto (DPR 17 aprile 2018, n. 108/Pres)

Uno dei  
principali  
obiettivi

Aggiornamento e completamento della **mappatura georeferenziata** degli **edifici e dei manufatti** contenenti amianto nel territorio regionale attraverso l'applicativo **A.R.Am.**, istituito formalmente con L.R. 34/2017

**ARPA FVG supporta la Regione nel perseguimento di tale obiettivo**

A.R.Am. Archivio  
Regionale Amianto  
(applicativo WebGIS)

Censisce tutte le  
tipologie di amianto  
(non solo coperture),  
ma non amianto  
depositato a terra o  
terreni contaminati da  
amianto

**2006-2007**

**censimento di ARPA**

pensiline delle stazioni ferroviarie, attività produttive di tipo industriale, artigianale e agricolo con componenti in amianto

in fase di aggiornamento

**2015**

Avvio censimento  
**edifici comunali**  
(scuole, magazzini, ex  
caserme...)

**2017**

Istituzione **A.R.Am.**  
(trasferimento precedenti  
censimenti)

Comuni  
Aziende Sanitarie  
CRUA  
Autorità Sistema Portuale

**2019**

mappatura con **drone**  
+  
segnalazioni/dichiarazioni

Fase di TEST nuova  
Sezione *Dati Sorvolo*  
Su 2 Comuni  
MONFALCONE e  
MANZANO

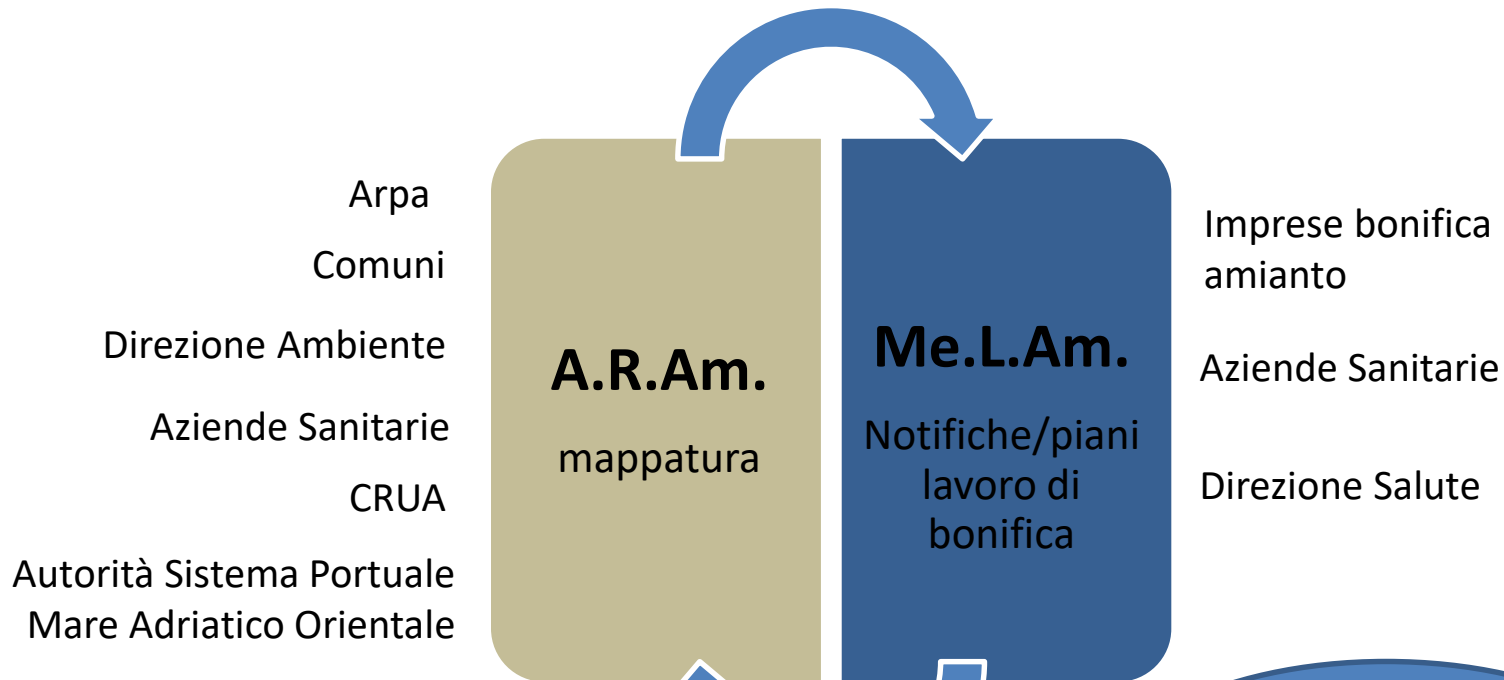
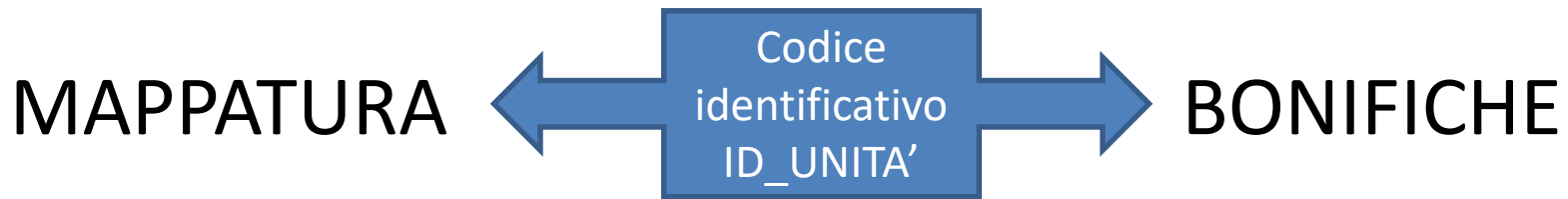
Mappatura degli edifici portuali di Trieste  
(in corso per quelli di Monfalcone)

**2022**

**15.360**

Punti censiti

Linee guida  
regionali



INSIEL si è occupata dello sviluppo di A.R.Am. e Me.L.Am. e fornisce un costante supporto informatico



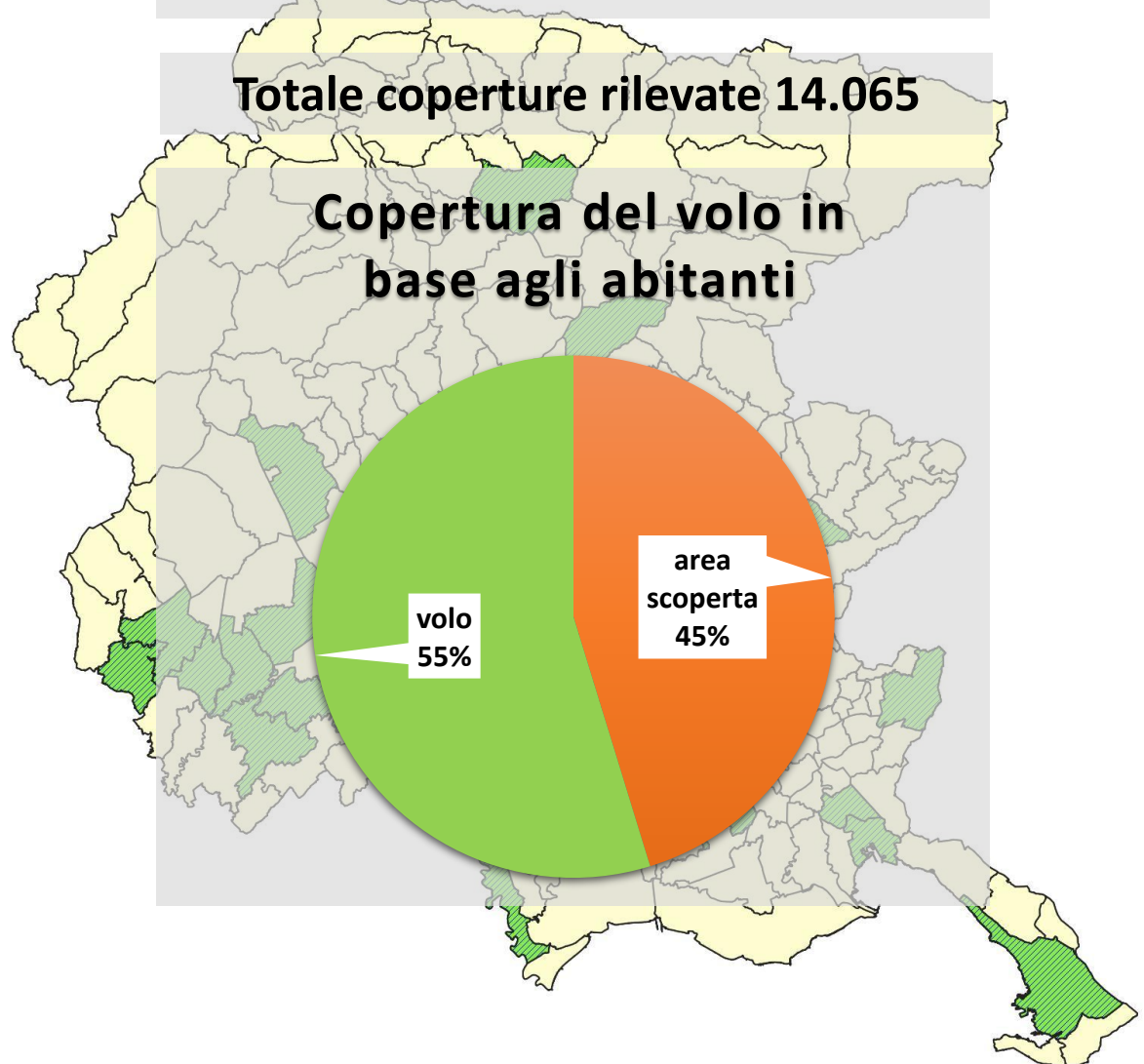
## MAPPATURA CON DRONE

Comune	n. punti rilevati
AZZANO DECIMO	931
CERVIGNANO DEL FRIULI	401
CIVIDALE DEL FRIULI	412
CODROIPO	1.335
CORDENONS	613
FIUME VENETO	739
FONTANAFREDDA	515
GEMONA DEL FRIULI	465
GORIZIA	351
LATISANA	662
MANIAGO	516
MANZANO	490
MONFALCONE	377
PORCIA	385
PORDENONE	663
PRADAMANO	85
RONCHI DEI LEGIONARI	243
SACILE	648
SAN GIOVANNI AL NATISONE	698
SAN VITO AL TAGLIAMENTO	1.011
SPIILIMBERGO	632
TAVAGNACCO	323
TOLMEZZO	88
TRIESTE	247
UDINE	1.235
	14.065

25 Comuni interessati dal rilievo

Totale coperture rilevate 14.065

Copertura del volo in  
base agli abitanti

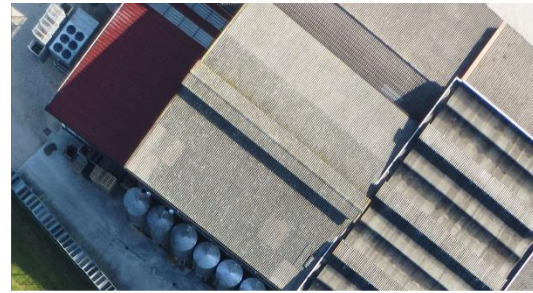
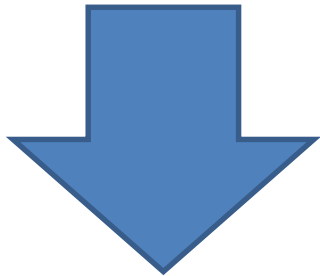
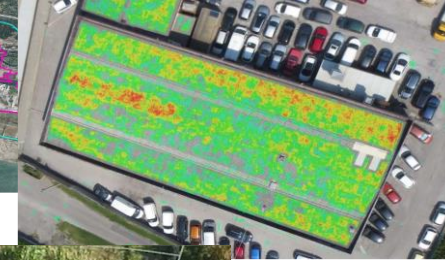






Il lavoro svolto si è basato su tre fonti di dati integrati e complementari:

- Un **rilievo fotogrammetrico** da aereo
- Una ripresa da aereo con **sensore iperspettrale**
- Una serie di riprese con **DRONE**



I voli effettuati con DRONE hanno consentito di ottenere **immagini a risoluzioni elevatissime**, sulle quali sono stati applicati **algoritmi di elaborazione** per il riconoscimento delle coperture in amianto ed associazione dello **STATO di CONSERVAZIONE**



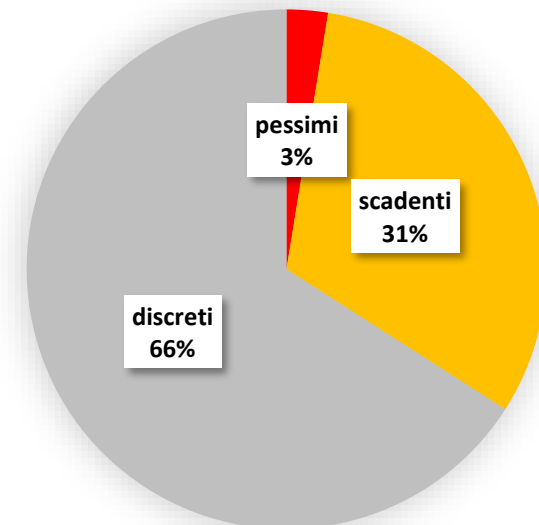


Comune	data rilevazione drone	superficie rilevata (mq)	n. punti rilevati	n. punti pessimi
AZZANO DECIMO	29/05/2019	153.857	931	2
CERVIGNANO DEL FRIULI	04/06/2019	90.009	401	1
CIVIDALE DEL FRIULI	27/03/2019	93.728	412	3
CODROIPO	18/06/2019	186.291	1.335	32
CORDENONS	14/11/2019	93.504	613	16
FIUME VENETO	30/05/2019	136.954	739	1
FONTANAFREDDA	21/08/2019	129.126	515	3
GEMONA DEL FRIULI	13/09/2019	83.013	465	8
GORIZIA	24/07/2019	127.564	351	8
LATISANA	02/06/2019	86.693	662	5
MANIAGO	12/06/2019	135.950	516	14
MANZANO	12/10/2018	346.090	490	25
MONFALCONE	15/11/2018	107.606	377	34
PORCIA	22/08/2019	111.157	385	5
PORDENONE	11/09/2019	139.285	663	37
PRADAMANO	23/01/2020	72.187	85	2
RONCHI DEI LEGIONARI	03/06/2019	38.035	243	0
SACILE	23/08/2019	90.474	648	21
SAN GIOVANNI AL NATISONE	28/03/2019	433.780	698	4
SAN VITO AL TAGLIAMENTO	01/06/2019	317.805	1.011	24
SPILIMBERGO	13/06/2019	163.010	632	12
TAVAGNACCO	17/06/2019	47.335	323	16
TOLMEZZO	14/09/2019	28.183	88	2
TRIESTE	05/12/2019	54.634	247	7
UDINE	20/06/2019	208.082	1.235	79
		<b>3.474.352</b>	<b>14.065</b>	<b>361</b>

Il rilievo da drone consente di rilevare lo **stato di danneggiamento** delle strutture secondo tre fasce:

- **PESSIMO** (edifici con presenza di danni, crepe, buchi superiore al 50%)
- **SCADENTE** (edifici con presenza di danni, crepe, buchi tra il 10 e 50%)
- **DISCRETO** (edifici con presenza di danni, crepe, buchi inferiore al 10%)

Stato di conservazione







# Importante ruolo dei Comuni

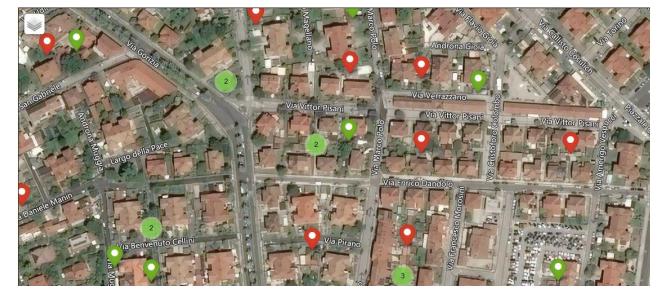
1 I dati rilevati sono incrociati con la base catastale individuando il proprietario dell'edificio

2 In base alla priorità di intervento i Comuni contattano i proprietari delle coperture rilevate per la conferma o meno dell'effettiva presenza di amianto (eventuale sopralluogo delle Aziende Sanitarie)

3 I Comuni consegnano ai proprietari il certificato di mappatura A.R.A.m. contenente il codice ID\_UNITA' da fornire all'impresa incaricata dei lavori di bonifica

4 Le imprese di bonifica registrano il piano di lavoro in Me.L.A.m.

La convalida del piano di lavoro in Me.L.A.m. attesta l'avvenuta bonifica e aggiorna automaticamente lo stato della mappatura in A.R.A.m. (SMALTITO)



ARAM

Verifiche censimenti 2015/16

Indirizzo: Via ...

Data rilevamento: 01/10/2018

Comune: MONFALCONE

Indirizzo: Via ...

Categoria: Altro presenza di amianto da attività antropica

Tipologia: Edifici residenziali

Totale quantità stimata (kg): 228

Punti censiti

ID_PUNTO	Descrizione del punto	Tipologia	Quantità stimata (kg)	Effettiva superficie esposta all'aria (m2)
0014010310123001635	NON RILEVATA	NON RILEVATA	0	0



## Certificato di registrazione mappatura amianto

ID\_UNITA' 0014010310123

Data della comunicazione	01/10/2018
Comune	MONFALCONE
Indirizzo	Via ...
Categoria	Altro presenza di amianto da attività antropica
Tipologia	Edifici residenziali
Totale quantità stimata (kg)	228

## Punti censiti

ID_PUNTO	Descrizione del punto	Tipologia	Quantità stimata (kg)	Effettiva superficie esposta all'aria (m2)
0014010310123001635	NON RILEVATA	NON RILEVATA	0	0



# Enti e soggetti coinvolti

Collaborazione,  
trasversalità e  
sinergia

Approccio  
informatizzato,  
integrato e trasversale  
tra ambiente e salute



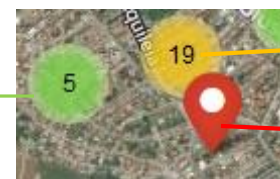
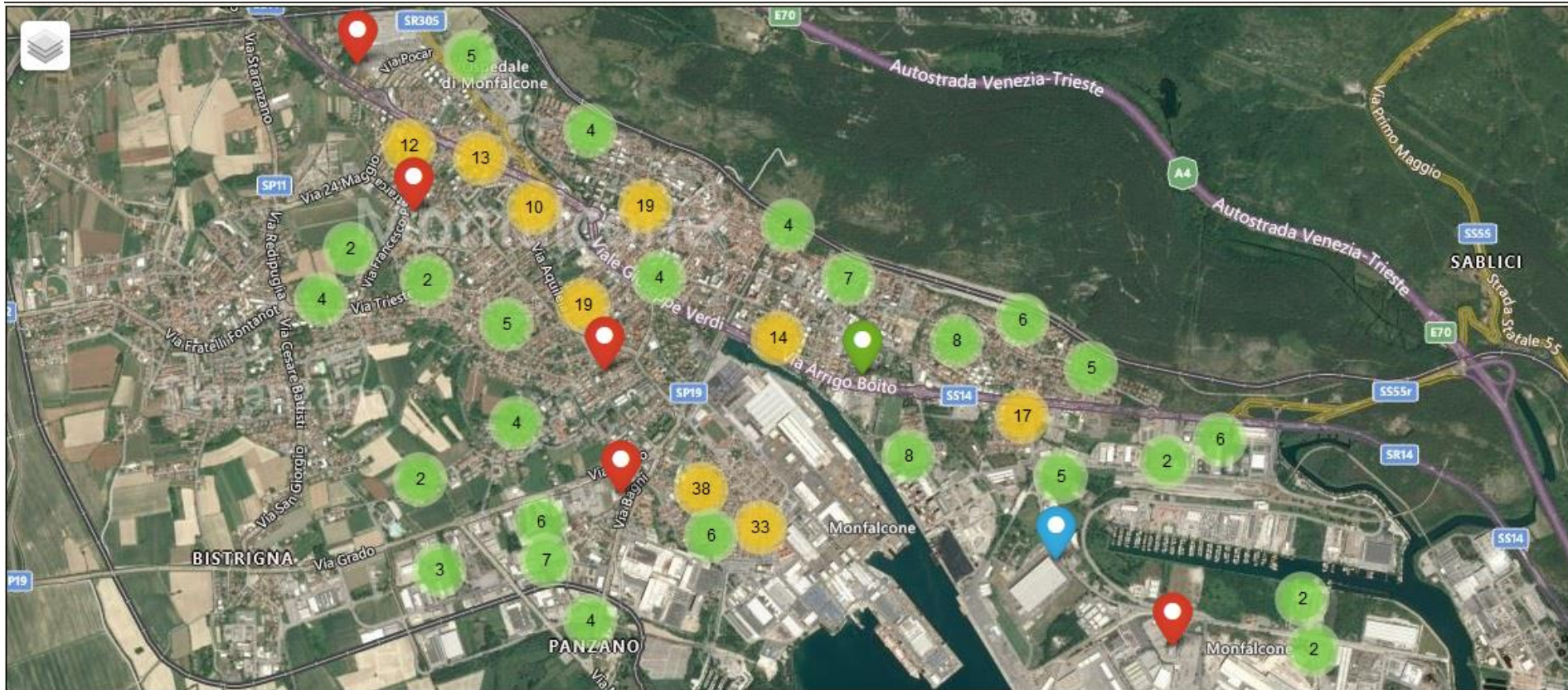
Aggiornamento costante della presenza di amianto sul territorio  
Monitoraggio su interventi di bonifica e rimozione  
Pianificazione di interventi efficaci e mirati, in base a quantità e stato di conservazione  
Programmazione e definizione contributi per attività di rimozione  
Individuazione fabbisogno impiantistico







# A.R.Am. – visualizzazione mappe



5 coperture

19 coperture

1 copertura





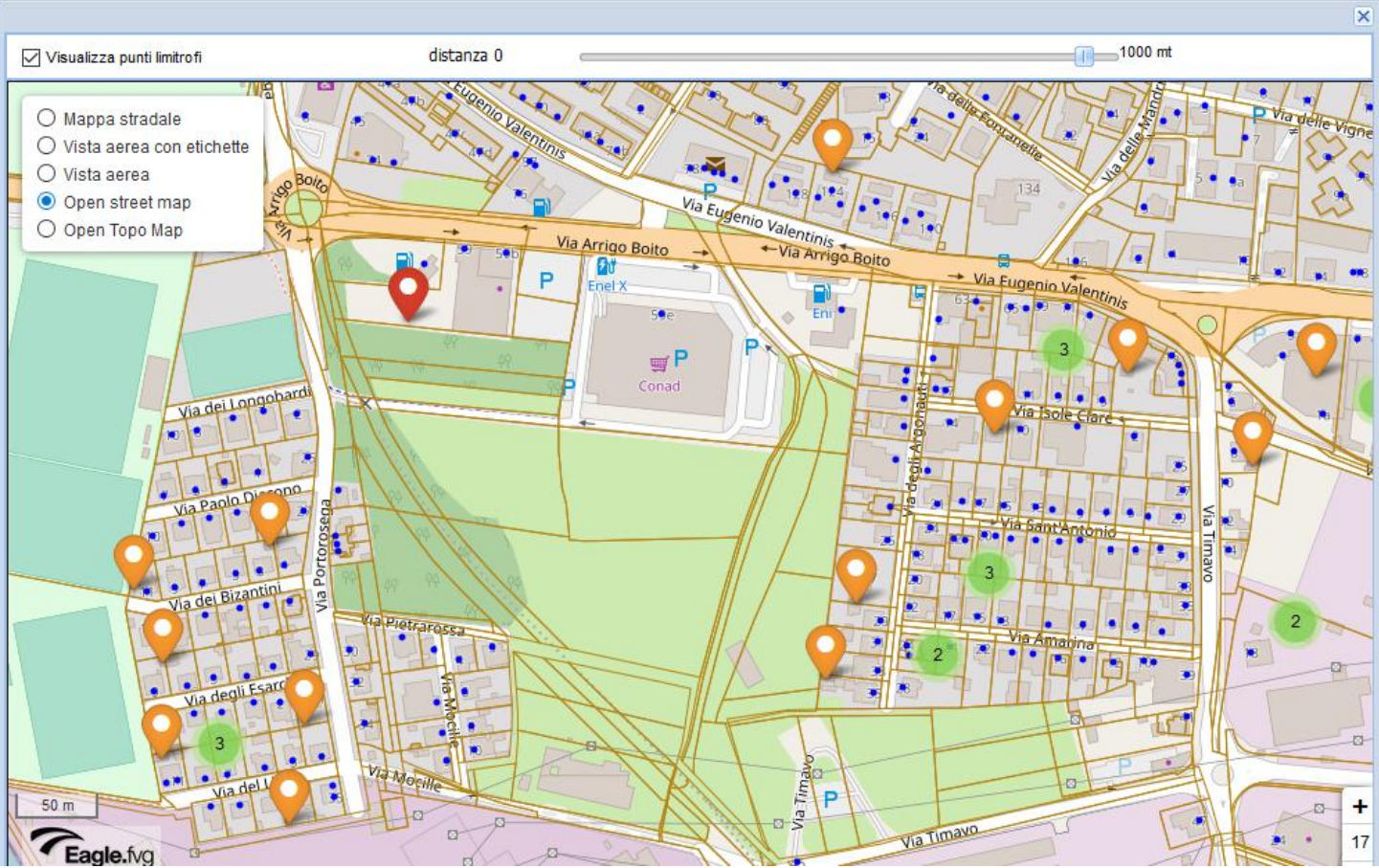
# A.R.Am. – visualizzazione mappe

ARAM

Gestione punto rilevato

Utente: MRTLNE71 - MRTLNE71,Ruolo:Tecnico ARPA - Import Dati Sorvolo 10

- Funzioni Personali
- Imposta ASS di lavoro
- 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



Identificanti

Identificanti	Note

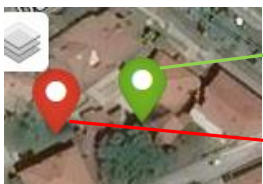
Esci | Help







# A.R.Am. – visualizzazione mappe



Smaltito

Non Smaltito

**PROSPETTIVA: tutti i punti mappati diventino VERDI!**





## In conclusione...

### Situazione attuale mappatura **15.360 PUNTI CENSITI** in A.R.Am.

- 1.300: prima fase censimento (da aggiornare) + segnalazioni/notifiche recenti
- 14.060: rilievo coperture con drone
  - Quasi 3,5 milioni di mq superficie rilevata
  - Circa 1% falsi positivi (altro materiale o bonifica dopo sorvolo del drone)
  - Circa 450 coperture bonificate (amianto rimosso)

*Ancora molto da fare...*

- **Estendere rilievo** a tutto il territorio regionale
- Mappatura/censimento importante strumento di **PREVENZIONE dei RISCHI**
- Presenza di materiali contenenti amianto all'**interno degli edifici**, alcuni **FRIABILI** e con elevato potenziale di dispersione di fibre, sono generalmente **poco conosciuti, difficilmente rilevabili e identificabili** ➔ possibili interventi scorretti con elevato **rischio** per la salute
- Azioni di **FORMAZIONE e INFORMAZIONE**
- **RILIEVO** edifici deve garantire una **verifica puntuale e dettagliata della presenza di amianto** ➔ progettazione efficace degli interventi, che garantisca rispetto per la salute e l'ambiente



# Grazie per l'attenzione

*Lascio la parola ad Alessio Senigagliesi di Insiel*

Elena Moretti

Arpa FVG

Staff del Direttore Tecnico Scientifico

tel. 0432 191 8061

e-mail [elena.moretti@arpa.fvg.it](mailto:elena.moretti@arpa.fvg.it)

[www.arpa.fvg.it](http://www.arpa.fvg.it)