



"A SCUOLA TIRA UN'ARIA NUOVA"

STRATEGIA **necessARIA** E TECNOLOGIA VMC, PER
COSTRUIRE IL FUTURO IN AMBIENTI DI QUALITÀ



Progetto finanziato dal Ministero della salute nell'ambito del
Piano Nazionale Complementare "Salute, Ambiente, Biodiversità, Clima"
Codice progetto PREV-A-2022-12377013

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

PROVINCIA AUTONOMA DE BULSAN - SÜDTIROL

**REGIONE
MARCHE**  **ASSESSORATO
INFRASTRUTTURE**

 **REGIONE
ABRUZZO**



**UNIVERSITÀ
CATTOLICA**
del Sacro Cuore



**UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE**



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO**





**Il progetto necessARIA e l'esperienza della
Provincia di Bolzano**

LUCA VERDI

Provincia Autonoma di Bolzano



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

29. Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz

29.8. Labor für Luftanalysen und Strahlenschutz



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

29. Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima

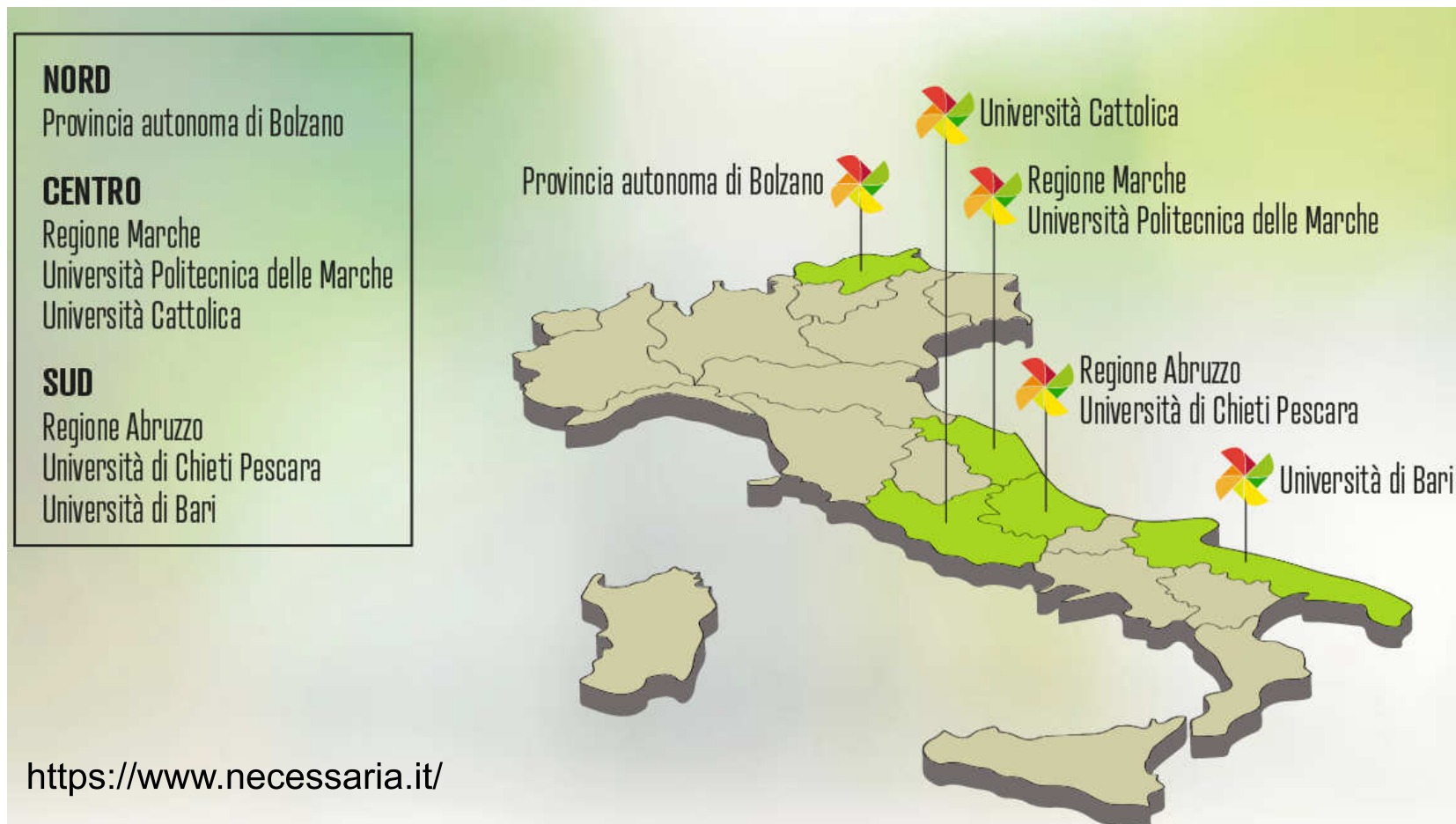
29.8. Laboratorio Analisi aria e radioprotezione

Il progetto necessARIA e l'esperienza della Provincia di Bolzano

31 gennaio 2025

Luca Verdi

Il progetto necessARIA



Il progetto necessARIA

SALUTE

AMBIENTE

EDILIZIA, EFFICIENZA ENERGETICA



Edifici
scolastici
2023-2025



Edifici
residenziali
2026



Uffici
2026



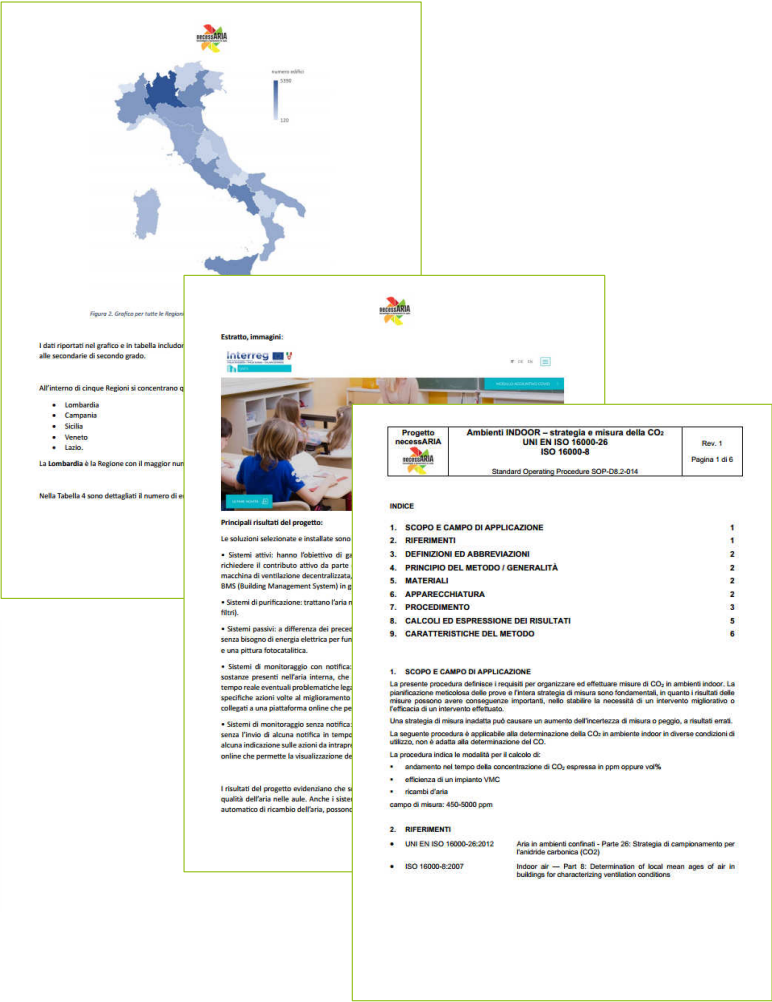
Obiettivo generale:

Analizzare il tema della qualità dell'aria nelle scuole, individuare soluzioni tecniche e tecnologiche, per migliorare lo stato di salute degli occupanti e ridurre i consumi energetici.

Supportare le politiche, la normativa nazionale e europea per le scuole e per altre destinazioni d'uso.

PRODOTTI

- **OBIETTIVO SPECIFICO 1: Caratterizzazione della tematica IAQ e salute nelle scuole italiane**
 - Relazione illustrativa e di analisi dell'attuale parco edilizio scolastico italiano
- **OBIETTIVO SPECIFICO 1: Condivisione e integrazione delle esperienze pregresse dei partner di progetto**
 - Raccolta delle esperienze pregresse delle unità operative
- **OBIETTIVO SPECIFICO 2: Creazione di una procedura per verificare l'efficacia di interventi per il ricambio dell'aria nelle scuole dal punto di vista sanitario, della qualità dell'aria indoor ed energetico**
 - Procedura di misura
- **OBIETTIVO SPECIFICO 4: Valutazione delle prestazioni degli interventi per il ricambio dell'aria**
 - Monitoraggi di edifici scolastici con VMC: Marche e Provincia di Bolzano
- **OBIETTIVO SPECIFICO 5: Definizione dei criteri che un intervento impiantistico per il ricambio dell'aria deve possedere**
 - Modello di bando di gara

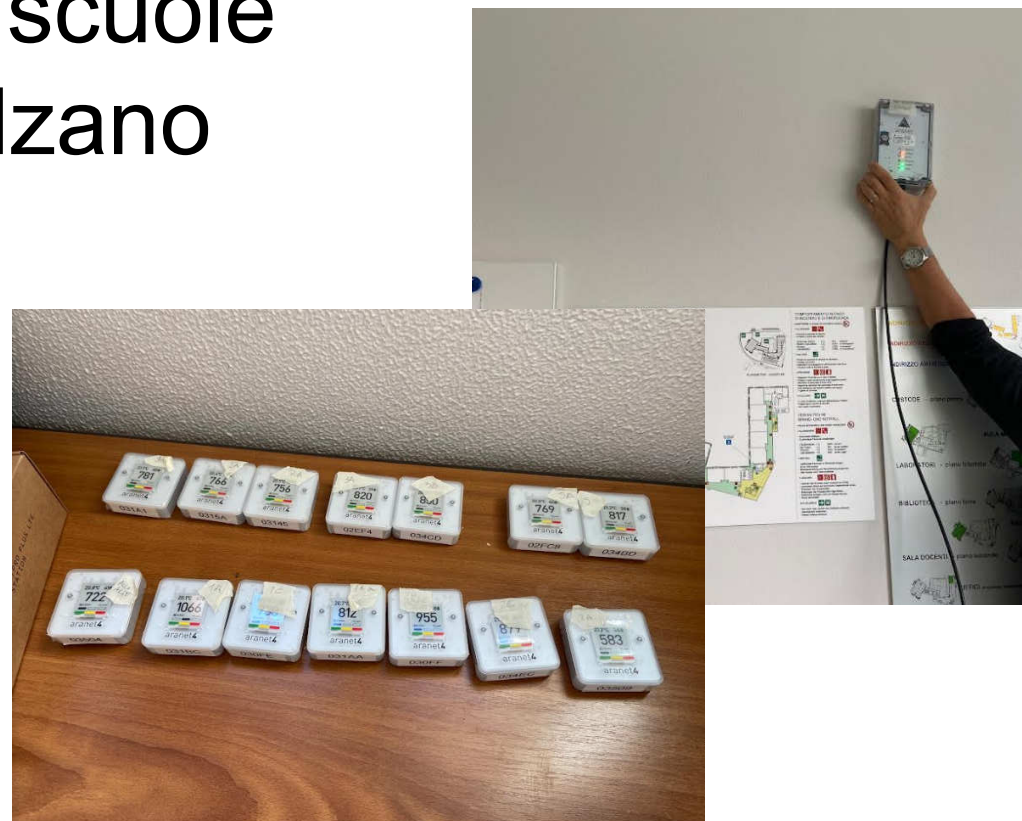


Alcune attività del progetto dall'inizio ad oggi

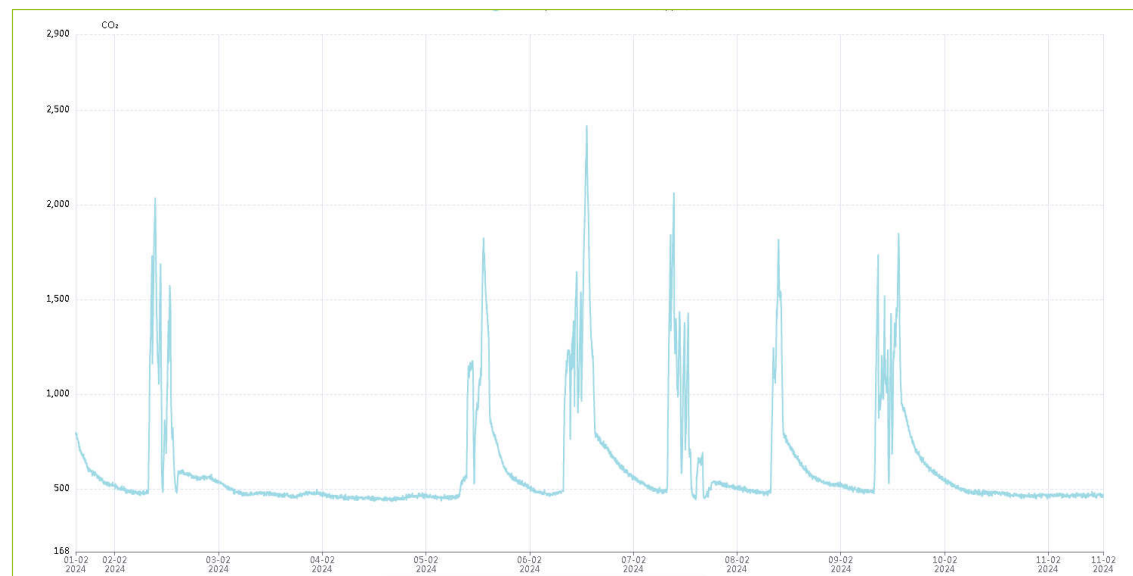
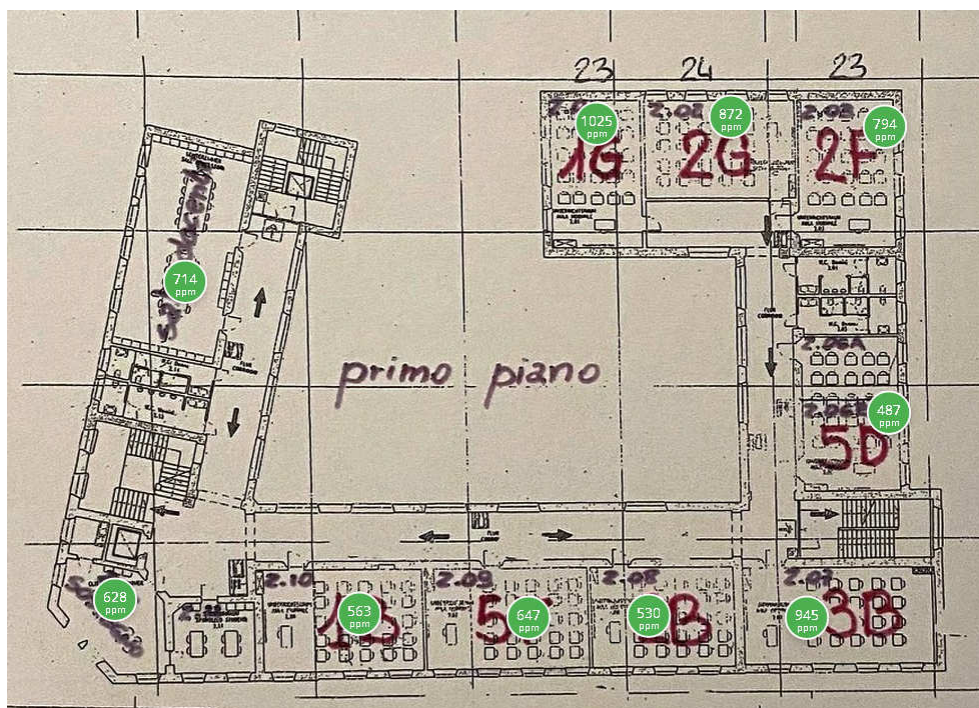
A screenshot of the necessARIA website. The logo is at the top. Below it, there are several input fields for registration: "Regione (o Stato Estero) di Nascita", "Regione (o Stato Estero) di Residenza", "Comune di Residenza", "Comune di Residenza", "Nome della Scuola", "Scuola A", "Classe", "Classe", and "EIA". The text "SEZIONE A" and "Domande generali sul bambino" is also visible.

L'analisi dell'aria nelle scuole della Provincia di Bolzano

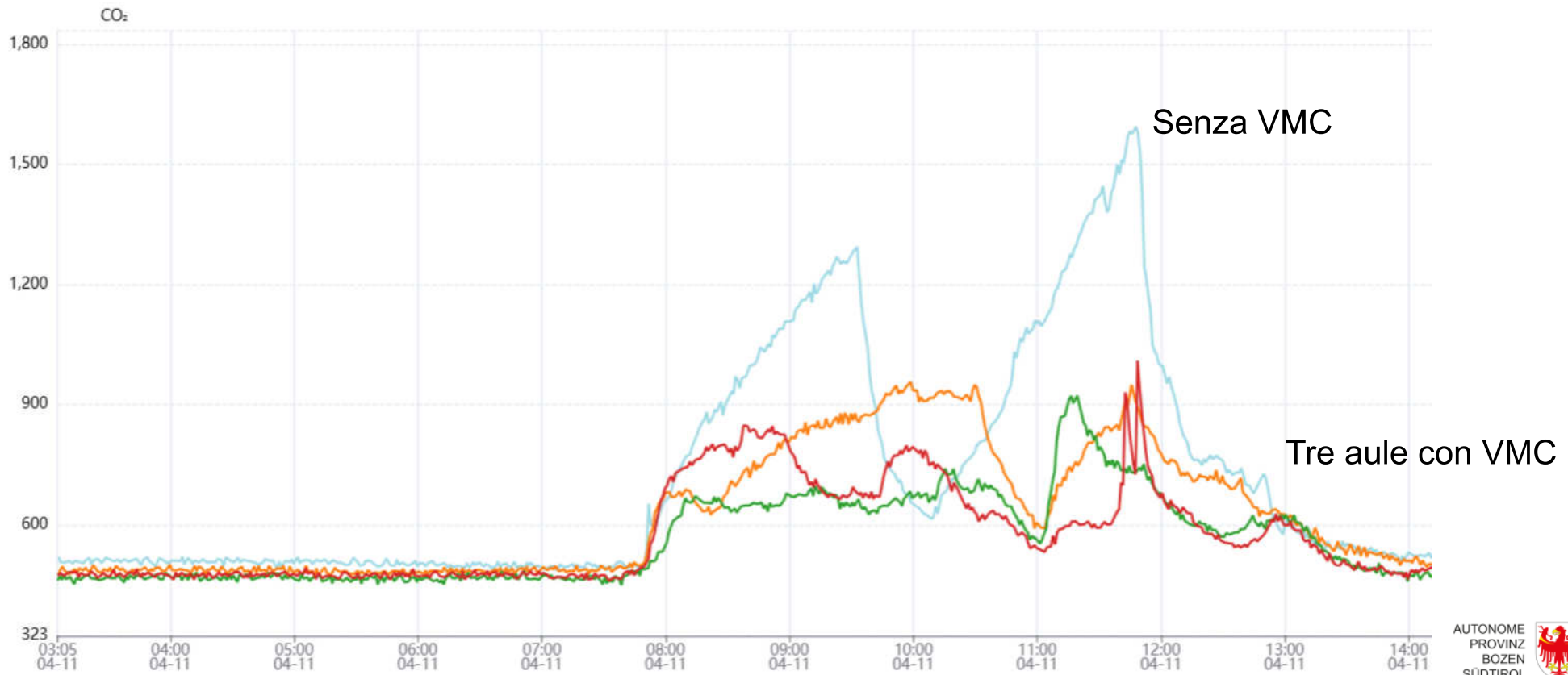
- 12 scuole attualmente coinvolte
 - 5 Primarie
 - 4 Secondaria di primo grado
 - 3 Secondaria di secondo grado
- 4 scuole in fase di coinvolgimento
- 11 Centraline installate
- 234 Misuratori di CO2, temperatura e umidità relativa collegati



L'analisi dell'aria nelle scuole della Provincia di Bolzano



L'analisi dell'aria nelle scuole della Provincia di Bolzano



Quali strategie per le scuole?

Quali strategie per ridurre il radon?

1. realizzazione di sistemi di depressurizzazione attiva del suolo, interni o esterni all'edificio (rimozione)
2. ventilazione naturale o forzata del vespaio (rimozione)
3. **ventilazione meccanica degli ambienti interni (diluzione)**
4. *sigillatura di crepe, canali, impianti e/o installazione di membrane antiradon (integrativa rispetto a 3.)*

Quali strategie per la qualità dell'aria?

- Rimozione inquinanti prodotti da arredi, fonti interne e esterne, ..
- Ricambio dell'aria
 - Aerazione con misuratori di CO₂ oppure temporizzata
 - **ventilazione meccanica degli ambienti interni (diluzione)**

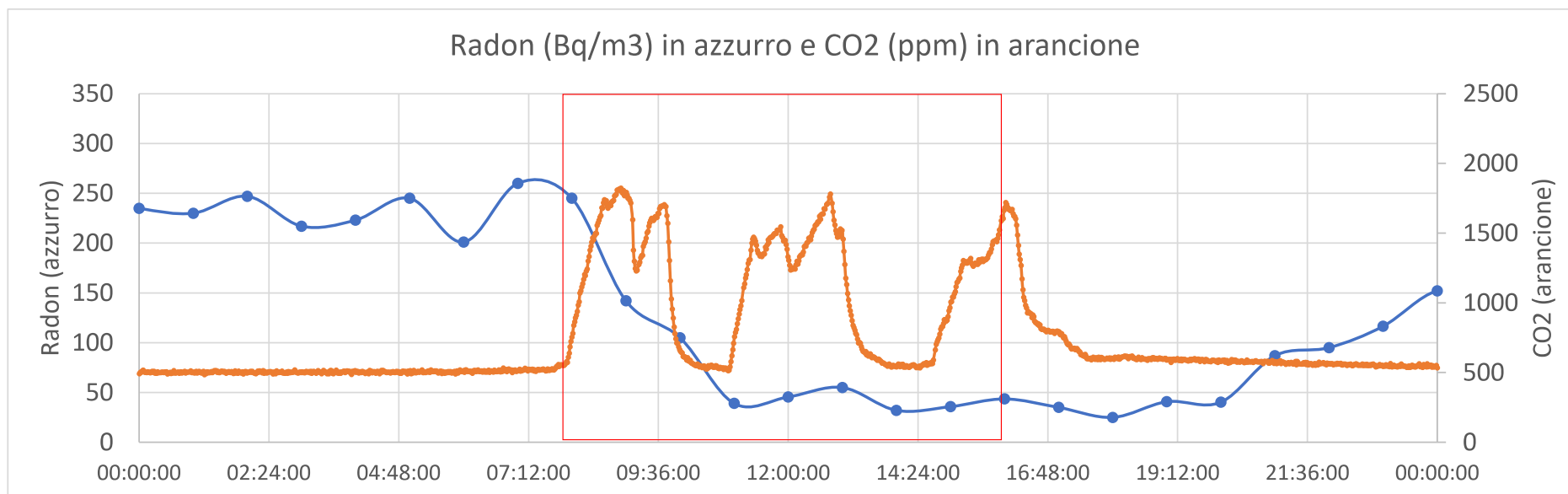
Sistemi VMC e radon



Il progetto necessARIA e l'esperienza della Provincia di Bolzano

Luca Verdi

Sistemi VMC e radon



Sistemi VMC e radon

Impianto centralizzato, scuola dell'infanzia (600 m³/h, piano interrato)

	Concentrazione prima del risanamento	Concentrazione dopo il risanamento (VMC centralizzata)	% di riduzione
Piccola palestra, piano seminterrato	678	117	-82%

Impianto centralizzato, scuola dell'infanzia (4500 m³/h, a servizio di tutta la scuola)

	Concentrazione prima del risanamento	Concentrazione dopo il risanamento (VMC centralizzata)	% di riduzione
Ufficio	631	221	-65%
Aula	264	90	-66%

Sistemi VMC e radon

Impianto centralizzato, scuola dell'infanzia

	Concentrazione prima del risanamento	Concentrazione dopo il risanamento (VMC centralizzata)	% di riduzione
Laboratorio creativo	743	81	-89%
Palestra	1126	89	-92%

Sistemi decentrati, scuola primaria (60 m³/h per aula)

	Concentrazione prima del risanamento	Concentrazione dopo il risanamento (VMC decentrata)	% di riduzione
Aula, piano terra	1240	254	-79%
Aula, piano terra	1058	329	-69%

Sistemi di ventilazione e radon: quando e come

DIN/TS 18117-1:2021

Tenuta all'aria dell'edificio

	elevata	media	bassa
n50 [h ⁻¹]	< 1,0	1 - 3	> 3
n50 misurato con blower door test			

Concentrazione effettiva di radon nell'aria interna Bq/m ³	Tenuta all'aria dell'edificio	Utilizzo dell'ambiente			
		Praticamente inutilizzato, nessun posto di lavoro	Poco utilizzato, nessun posto di lavoro	Luogo di vita o di lavoro	
< 300		Di norma non sono necessarie misure, ma sono consigliate in singoli casi con collegamento al sistema di ventilazione: L; Z con sistema di ventilazione: L; Z con separazione della ventilazione (sistema di ventilazione separato): L; Z; A			
300 - 500	Elevata	Come per livello < 300	Come per livello < 300	L; Z	
	Media			Non si può realizzare ventilazione	
	Bassa				
500 - 1000	Elevata		L; Z		
	Media		Non si può realizzare ventilazione		
	Bassa		Non si può realizzare ventilazione		
1000					
L Aumento del ricambio d'aria, ad es. sistemi di immissione/espulsione bilanciati (sistema a pressione uguale)					
Z Immissione aria in sovrappressione					
A Immissione aria in sottopressione					

NB: Tabella non integrale tradotta, e semplificata (vedi originale)

NB: Tabella non integrale tradotta, e semplificata (vedi originale)

L'importanza della distribuzione dell'aria



Canalizzazione
per la
distribuzione
dell'aria
(immissione e
prelievo)

Il progetto necessARIA e l'esperienza della Provincia di Bolzano

Luca Verdi

Attività in corso



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

29. Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz
29.8. Labor für Luftanalysen und Strahlenschutz



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

29. Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima
29.8. Laboratorio Analisi aria e radioprotezione

Grazie a

Clara Peretti,
Gianmaria Fulici,
Richard Oberkalmsteiner

Grazie dell'attenzione!

Luca.Verdi@provincia.bz.it



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

