

# STUDIO DEL CONTENUTO DI RADIOATTIVITÀ DELLE PRINCIPALI FORMAZIONI ROCCIOSE DELLE AREE ALPINE, PREALPINE E COLLINARI DELLA REGIONE VENETO

**Fondazione**  
Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo

## COLLINARI DELLA REGIONE VENETO



<sup>a</sup> Università di Siena, Centro di GeoTecnologie, San Giovanni Valdarno, Arezzo.  
<sup>b</sup> Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Laboratori nazionali di Legnaro, Padova.  
<sup>c</sup> Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Padova.  
<sup>d</sup> Università di Ferrara, Dipartimento di Fisica, Ferrara.

**Strati Virginia\***, Baldoncini M.<sup>d</sup>, Bezzon G.P.<sup>b</sup>, Broggin C.<sup>c</sup>, Buso G.P.<sup>b</sup>, Cacioli A.<sup>c</sup>, Callegari I.<sup>a</sup>, Colonna T.<sup>a</sup>, Fiorentini G.<sup>b,d,e</sup>, Guastaldi E.<sup>a</sup>, Kaçeli Xhixha M.<sup>f</sup>, Mantovani F.<sup>d,e</sup>, Massa G.<sup>a</sup>, Menegazzo R.<sup>c</sup>, Mou L.<sup>b</sup>, Rossi Alvarez C.<sup>c</sup>, Xhixha G.<sup>d,e,g</sup>

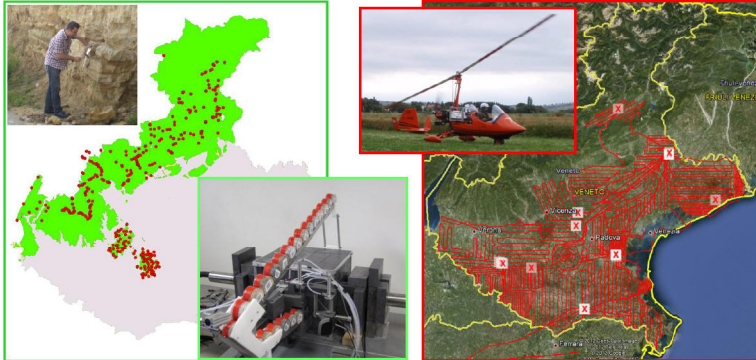
\* Università di Ferrara, Dipartimento di Fisica.  
Email: virginia.strati@gmail.com

<sup>g</sup> Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Ferrara  
<sup>f</sup> Università di Sassari, Dipartimento di Scienze botaniche, ecologiche e geologiche, Sassari.  
<sup>e</sup> Agricultural University of Tirana, Faculty of Forestry Science, Tirana, Albania.

### Il progetto Rad\_Monitor

**OBIETTIVO:** realizzare la carta della radioattività naturale del territorio della Regione Veneto attraverso misure di spettroscopia gamma

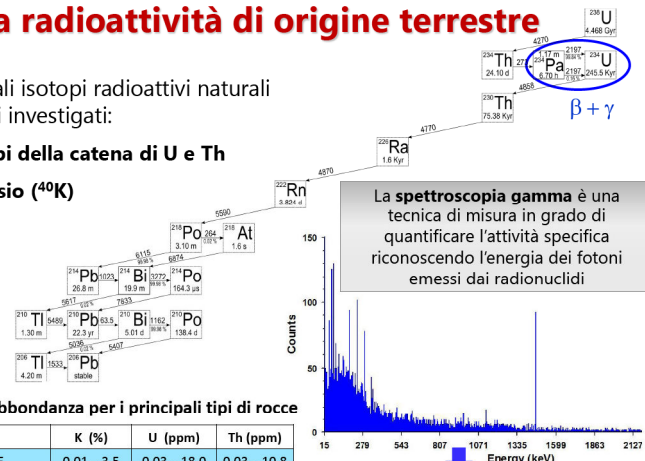
**Aree alpine, prealpine e collinari:** **Pianura:** **misure airborne**  
**campionamenti di roccia**



### La radioattività di origine terrestre

Principali isotopi radioattivi naturali terrestri investigati:

- Isotopi della catena di U e Th
- Potassio (<sup>40</sup>K)



La spettroscopia gamma è una tecnica di misura in grado di quantificare l'attività specifica riconoscendo l'energia dei fotoni emessi dai radionuclidi

Range di abbondanza per i principali tipi di rocce

ROCCHE	K (%)	U (ppm)	Th (ppm)
CARBONATICHE	0.01 - 3.5	0.03 - 18.0	0.03 - 10.8
VULCANICHE BASICHE	0.06 - 2.4	0.03 - 3.3	0.05 - 8.8
ARENARIE	0.01 - 9.7	0.1 - 80.0	0.2 - 362.0
VULCANICHE ACIDE	1.0 - 6.2	0.8 - 16.4	1.1 - 41.0

Analizzando lo spettro gamma è possibile ricavare le concentrazioni dei radioisotopi

### Pianificazione del campionamento

Carta Geologica Regionale 1:250000

**Obiettivo:**

Raccogliere almeno un campione ogni 25 km<sup>2</sup> per ogni U.C.

**Area di studio:**

Le Unità Cartografiche (U.C.) delle Aree Alpine Prealpine e Collinari (APC) (7156 km<sup>2</sup>) comprendono:

- formazioni rocciose: 44 U.C.
- depositi quaternari: 4 U.C.

**Risultati:**

Nel periodo 2011-2012 sono stati raccolti 486 campioni, ovvero un campione ogni 15 km<sup>2</sup>.

- 30 U.C. indagate: 73% della sup. APC
- 14 U.C. inesplorate: 24% della sup. APC

Le unità cartografiche (U.C.) sono state utilizzate come riferimento per il **campionamento** e per l' **interpretazione geologica** delle misure

### Strumentazione

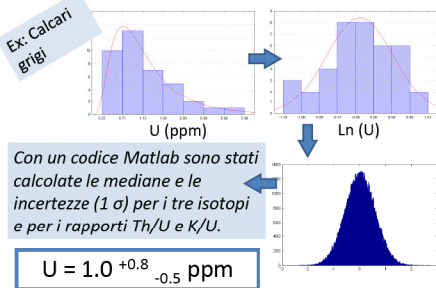
**Lo spettrometro MCA\_Rad**

- Detectors: 2 HPGe (Rel. Eff. 80%)
- Risoluzione energetica: 2.02 keV a 1.33 MeV
- Temperatura: ~ -190 °C
- Schermatura: Cu, Pb
- Volume dei campioni: 180 cc
- Standard acquisition time: ~ 1 h
- Incertezza sistemica dell'attività specifica totale: < 5%
- Completamente automatizzato: 22 campioni senza man power



### Analisi statistica per ogni U. C.

Constatamo che le concentrazioni dei radioisotopi seguono una distribuzione lognormale per ciascuna U.C.



✓ **Report dettagliato per ogni U.C.**

Esempio: Dolomia principale - Descrizione

N° Campioni	66
Area	761.4 Km <sup>2</sup> (10.6%)
A/C	11.5 Km <sup>2</sup>
Formazioni	Dolomia Principale
Litologie	Dolomie e calcari dolomitici
<b>- Sintesi dei risultati</b>	
<b>K (%)</b>	Mediana ± 1 $\sigma$ -1 $\sigma$
	0.03 0.09 0.02
<b>U(ppm)</b>	2.1 3.2 1.3
<b>Th (ppm)</b>	0.4 0.7 0.2
<b>A (Bq/Kg)</b>	45 58 24
<b>Th/U</b>	0.2 0.6 0.1
<b>K/U</b>	131 610 108

### Elaborazione delle carte tematiche del contenuto di U, Th e K

**Carta preliminare della radioattività naturale totale delle APC**

