

PROGETTO RADON

MISURE PER 1000
FAMIGLIE



RISULTATI E APPROFONDIMENTI



giornata di studio
gratuita e aperta al pubblico
ingresso consentito fino alla capienza massima della sala

11 OTTOBRE 2018
Palmanova, teatro Gustavo Modena

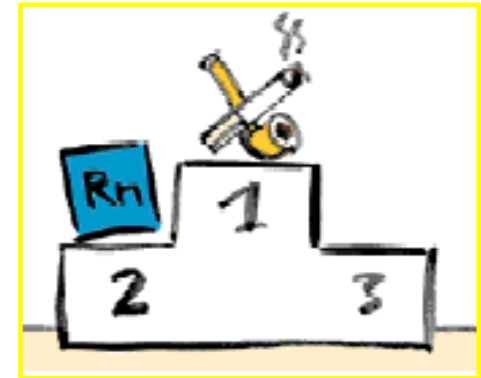
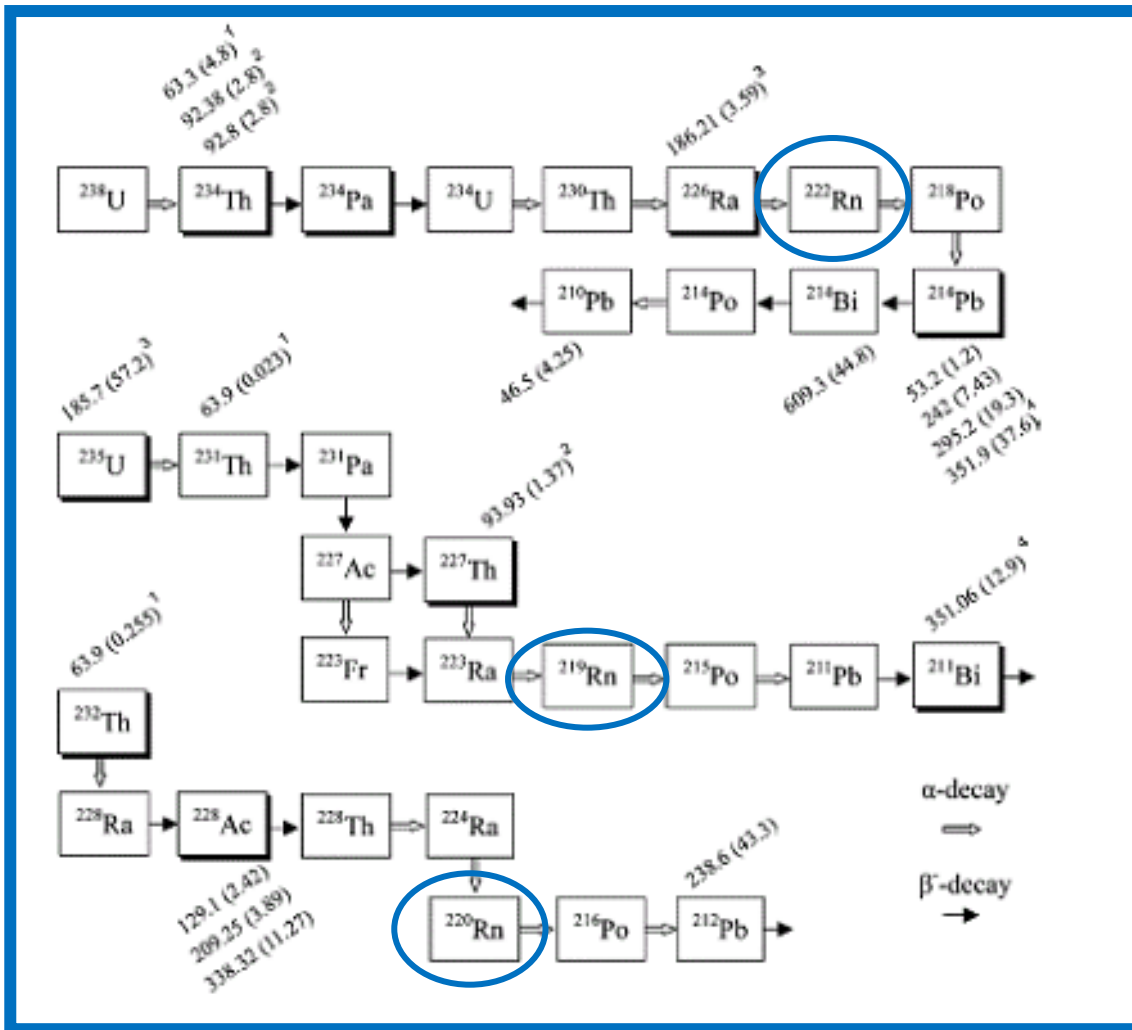
MISURE DELLA CONCENTRAZIONE DI RADON NELLE SCUOLE DELLA PROVINCIA DI CATANIA

S. Casabianca⁽¹⁾, D. Morelli⁽¹⁾, A.
Vittorio⁽¹⁾, D. Schembri⁽²⁾

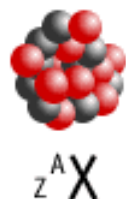
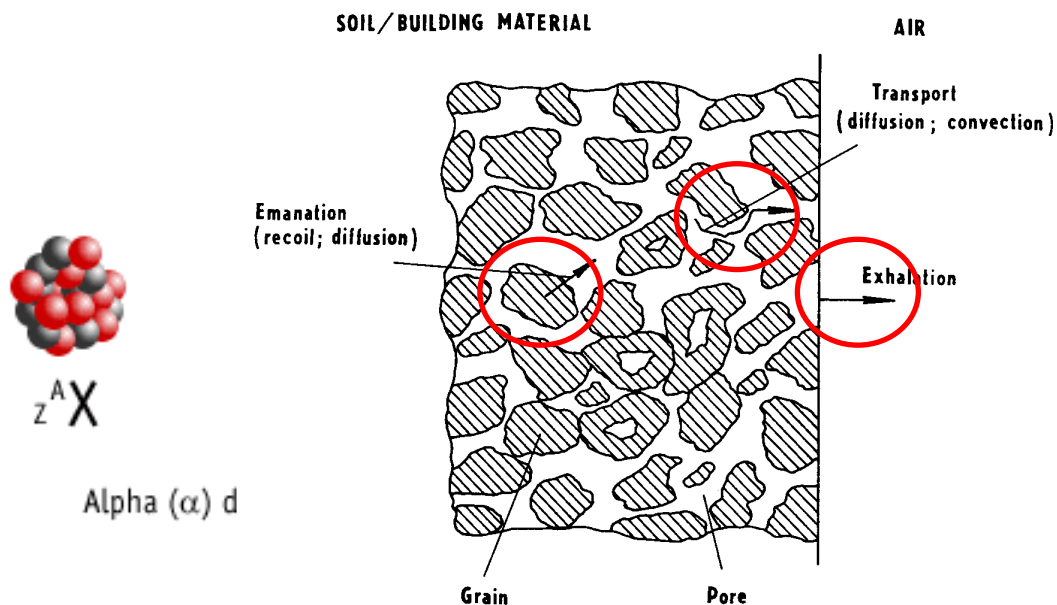
⁽¹⁾A.R.P.A. Sicilia Struttura Territoriale di
Catania

⁽²⁾Città Metropolitana di Catania

RADON



MECCANISMI DI PRODUZIONE DEL RADON



Alpha (α) d

Emanazione { Rinculo
Diffusione

Trasporto { Diffusione
Convezione

Esalazione

Type of rock	Example	Concentration (Bq kg ⁻¹)			
		²²⁶ Ra		²²⁸ Ra	
		Average	Range	Average	Range
Acid intrusive	Granite	78	1 - 370	111	0.4 - 1030
Basic extrusive	Basalt	11	0.4 - 41	10	0.2 - 36
Chemical sedimentary	Limestone	45	0.4 - 340	60	0.1 - 540
Detrital sedimentary	Clay, shale, sandstone	60	1 - 990	50	0.8 - 1470
Metamorphosed igneous	Gneiss	50	1 - 1800	60	0.4 - 420
Metamorphosed sedimentary	Schist	37	1 - 660	49	0.4 - 370



MISURE DI RADON INDOOR

Campagna Nazionale del 1989-1998

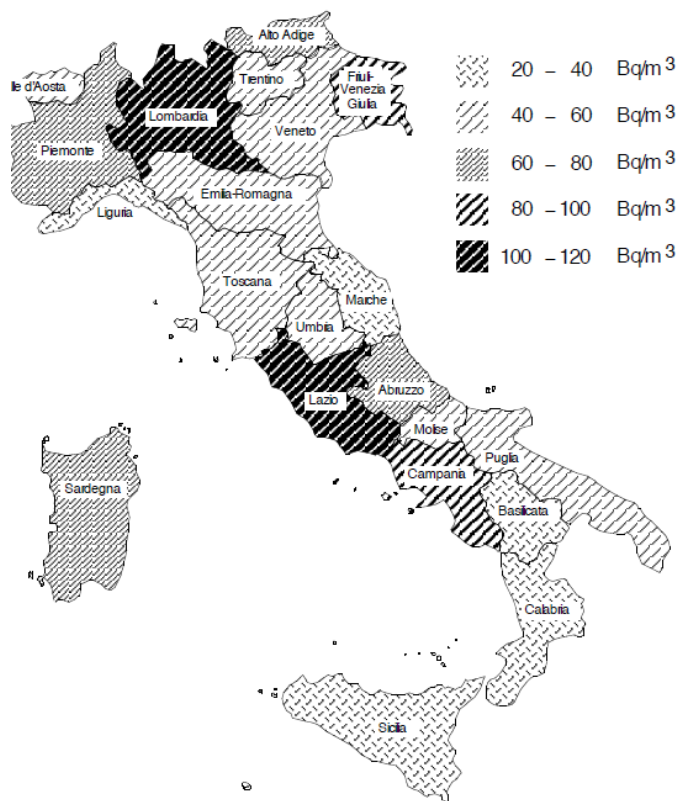


Immagine da PNR 2002

Radon in the Living Environment,
19-23 April 1999, Athens, Greece

122

RESULTS OF THE NATIONAL SURVEY ON RADON INDOORS IN ALL THE 21 ITALIAN REGIONS

F. Bochicchio *, G. Campos Venuti *, S. Piermattei ^, G. Torri ^, C. Nuccetelli *, S. Risica *,
L. Tommasino ^

* Physics Laboratory, ISS (Italian National Institute of Health)
Viale Regina Elena 299, I-00161 Roma, Italy
^ ANPA (National Agency for Environmental Protection),
Via V. Brancati 48, I-00144 Roma, Italy

Table 2: Summary results of annual radon concentration in the 21 Italian Regions.

Region	Rn Conc. (Bq/m ³) AM ± SE	Dwellings > 200 Bq/m ³		Dwellings > 400 Bq/m ³	
		N	%	N	%
Piemonte	69 ± 3	9	2.1 %	3	0.7 %
Valle d'Aosta	44 ± 4	0	0.0 %	0	0.0 %
Lombardia	111 ± 3	70	8.4 %	18	2.2 %
Alto Adige Province	70 ± 8	2	5.7 %	0	0.0 %
Trentino Province	49 ± 4	1	1.3 %	0	0.0 %
Veneto	58 ± 2	7	1.9 %	1	0.3 %
Friuli-Venezia Giulia	99 ± 8	22	9.6 %	11	4.8 %
Liguria	38 ± 2	1	0.5 %	0	0.0 %
Emilia-Romagna	44 ± 1	3	0.8 %	0	0.0 %
Toscana	48 ± 2	4	1.2 %	0	0.0 %
Umbria	58 ± 5	1	1.4 %	0	0.0 %
Marche	29 ± 2	1	0.4 %	0	0.0 %
Lazio	119 ± 6	37	12.2 %	10	3.4 %
Abruzzo	60 ± 6	5	4.9 %	0	0.0 %
Molise	43 ± 6	0	0.0 %	0	0.0 %
Campania	95 ± 3	42	6.2 %	3	0.3 %
Puglia	52 ± 2	5	1.6 %	0	0.0 %
Basilicata	30 ± 2	0	0.0 %	0	0.0 %
Calabria	25 ± 2	1	0.6 %	0	0.0 %
Sicilia	35 ± 1	0	0.0 %	0	0.0 %
Sardegna	64 ± 4	3	2.4 %	0	0.0 %

AM = Arithmetic Mean; SE = Standard Error

Indagine effettuata su 337 edifici

ALCUNI STUDI IN LETTERATURA

J Radioanal Nucl Chem (2014) 299:891–896
DOI 10.1007/s10967-013-2712-7

Radioactivity measurements as tool for physics dissemination

G. Immè · R. Catalano · G. Mangano ·
D. Morelli



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Physics Procedia 00 (2012) 000–000

Physics
Procedia

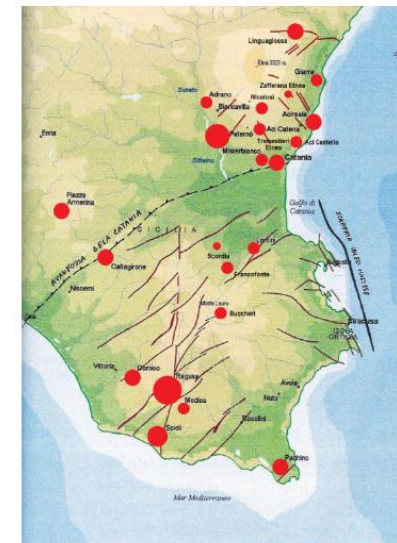
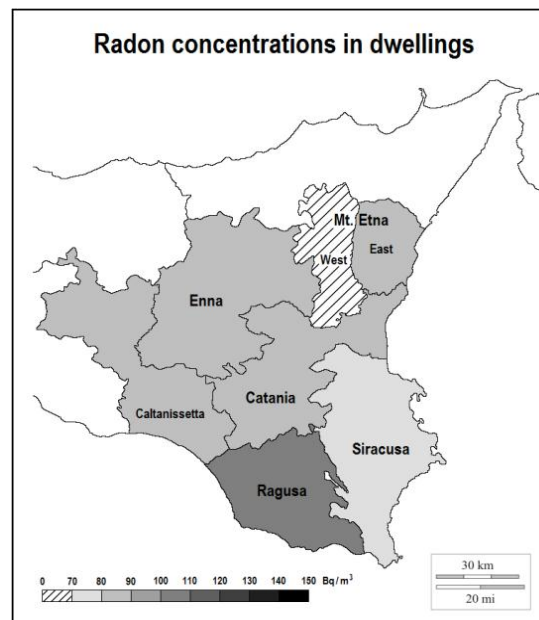
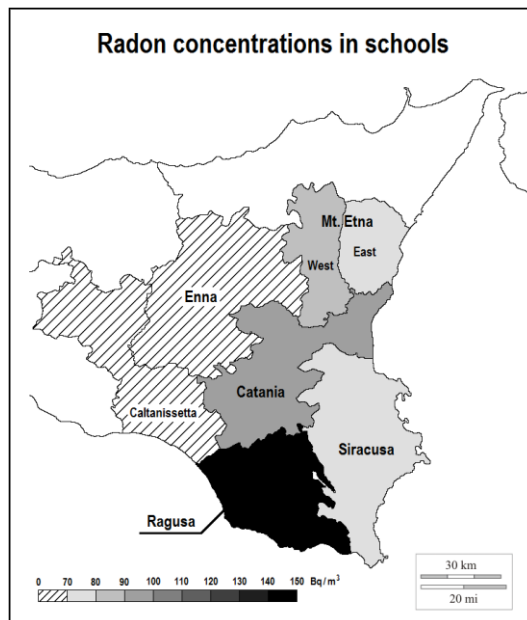
www.elsevier.com/locate/procedia

2012 International Conference on Applied Physics and Material Science

Dependence of indoor radon concentration on exhalation rate from building materials

G.Immè^{a,b,*}, R.Catalano^{a,b}, G.Mangano^a, D.Morelli^{a,b}

^aDipartimento di Fisica e Astronomia- Università di Catania, via Santa Sofia, 64, Catania I95123, Italy
^bIstituto Nazionale di Fisica Nucleare- Sezione di Catania, via Santa Sofia, 64, Catania I95123, Italy



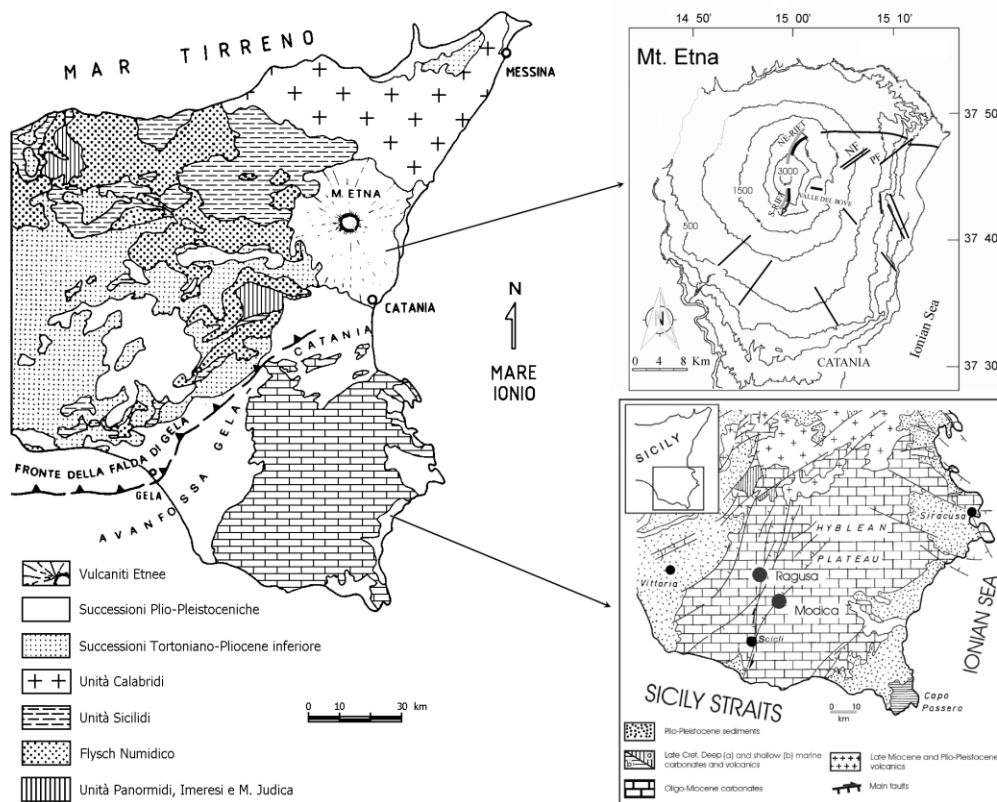
LEGENDA:

• <40 • 40-80 • 80-120 • 120-160 • 160-200 • >200
Radon concentrations in Bq/m³

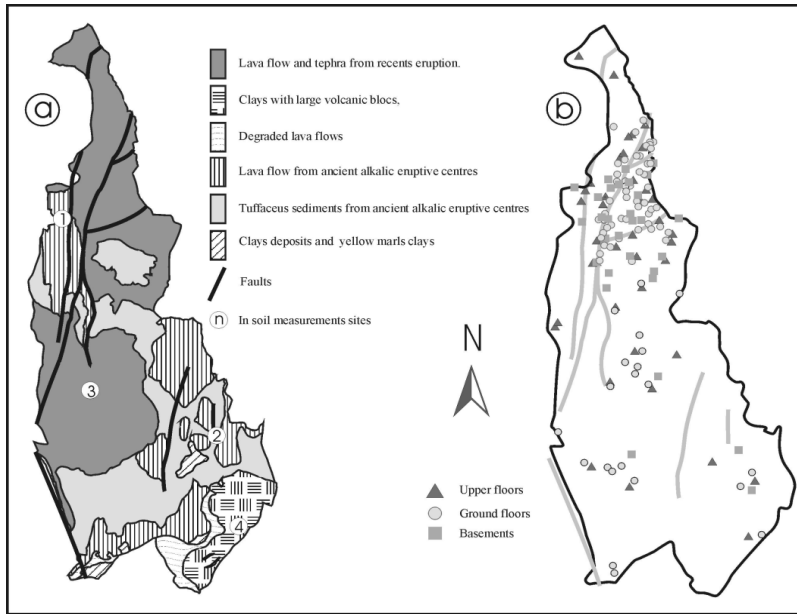
449 edifici media di 90 ± 4 Bq/m³

CRITICITÀ NELLA REALIZZAZIONE DELLE MAPPATURE RADON

- ✓ Superficie della Sicilia 25832,39 Km²
- ✓ Abitanti circa 5 milioni
- ✓ 9 Provincie
- ✓ 390 Comuni
- ✓ Complessa Struttura geologica
- ✓ Presenza di diverse faglie
- ✓ Vulcano attivo



UN ESEMPIO DI DIPENDENZA DALLA PRESENZA DI FAGLIE RIPORTATO IN LETTERATURA PER UN COMUNE DELLA PROVINCIA DI CATANIA



Comune di Aci Catena (CT)
 Abitanti 28,749
 Superficie 8.53 Km²



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Journal of Volcanology and Geothermal Research 165 (2007) 71–75

Journal of volcanology
and geothermal research

www.elsevier.com/locate/jvolgeores

Measurements of indoor radon concentration on the south-eastern flank of Mount Etna volcano (Southern Italy)

Anna Brogna^{a,b,*}, Santo La Delfa^{c,d}, Viviana La Monaca^a, Salvatore Lo Nigro^{a,b},
 Daniela Morelli^a, Giuseppe Patane^c, Giovanni Tringali^d

^a Dipartimento di Fisica e Astronomia Università di Catania, via S. Sofia, 64 I-95123, Italy

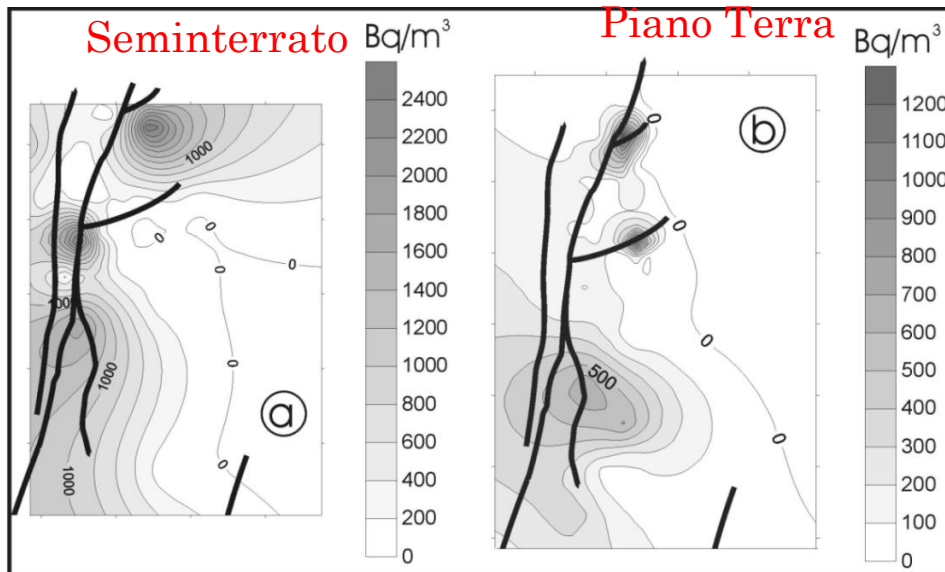
^b Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Strutturale della Materia-Catania, via S. Sofia, 64 I-95123, Italy

^c Dipartimento di Scienze Geologiche Università di Catania, corso Italia, 57 I-95129, Italy

^d Istituto di Ricerca Medica e Ambientale-OMEGA, via Paolo Vasta, 158/c, I-95024, Italy

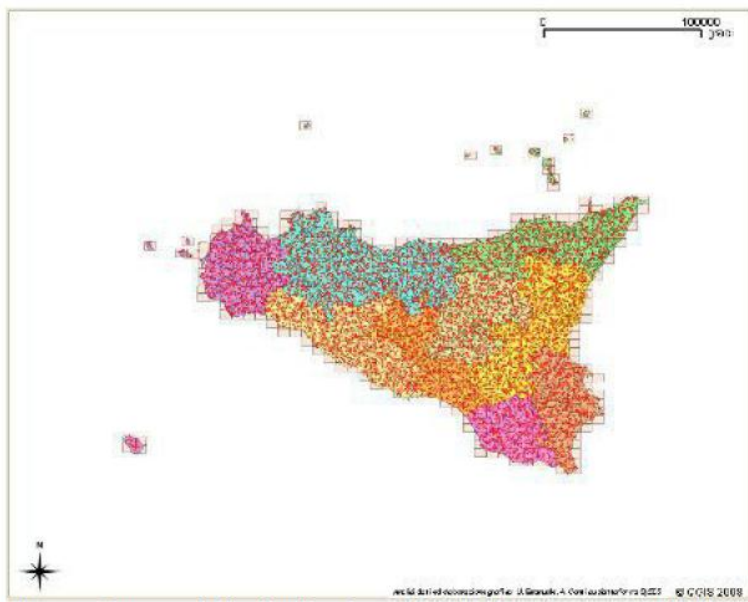
Received 29 March 2006; accepted 23 April 2007

Available online 17 May 2007



L'ATTIVITÀ DI ARPA SICILIA

Piano Regionale Radon - 2009



6000 edifici nell'intera Regione



Progetto Pilota

Mappatura della Provincia di Ragusa



INDAGINE SUL
RADON
IN PROVINCIA DI
RAGUSA

rapporto finale
anni 2008-2012

ARPA
SICILIA
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

**Libero Consorzio Comunale di
Ragusa**
già Provincia Regionale di Ragusa
10° Settore Geologia e Tutela Ambientale

L'ATTIVITÀ DI ARPA SICILIA



INDAGINE SUL
RADON
IN PROVINCIA DI
RAGUSA

rapporto finale
anni 2008-2012

ARPA
SICILIA
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

**Libero Consorzio Comunale di
Ragusa**
già Provincia Regionale di Ragusa
10° Settore Geologia e Tutela Ambientale

Provincia di Ragusa
320,203 Abitanti
Superficie 1.623 km²
12 Comuni

Tabella 5 *Distribuzione complessiva delle concentrazioni di radon per tutti i Comuni.*

media aritmetica	75	Bq/m ³
valore massimo	1197	Bq/m ³
valore minimo	10	Bq/m ³
% concentrazioni > 100 Bq/m ³	24	%
% concentrazioni > 300 Bq/m ³	2	%

Indagine su 411 edifici con estrazione
anagrafica casuale

MONITORAGGIO DELLA CONCENTRAZIONE DI RADON NELLE SCUOLE DELLA PROVINCIA DI CATANIA

DECRETO LEGISLATIVO N. 241/2000

Capo III bis

“Esposizioni da attività lavorative con particolari sorgenti naturali di radiazioni”

- a) Attività lavorative durante le quali i lavoratori e, se del caso, persone del pubblico sono esposti a prodotti di decadimento del radon o del toron, o a radiazioni gamma o a ogni altra esposizione in luoghi di lavoro quali tunnel, sottovie, catacombe, grotte e, comunque, in tutti i luoghi di lavoro sotterranei;
- b) Attività lavorative durante le quali i lavoratori e, eventualmente, persone del pubblico sono esposti a prodotti di decadimento del radon o del toron, o a radiazioni gamma o a ogni altra esposizione in luoghi di lavoro diversi da quelli di cui alla lettera a) in zone ben individuate o con caratteristiche determinate

L. di az. di 500 Bq/m³ come conc. media annua di radon in aria

MONITORAGGIO DELLA CONCENTRAZIONE DI RADON NELLE SCUOLE DELLA PROVINCIA DI CATANIA



Convenzione con la Città
metropolitana di Catania
D.D.G. n. 180/17



CITTA' METROPOLITANA
DI CATANIA

Istituti scolastici di istruzione secondaria

Totale locali investigati 60 distribuiti su 5 Comuni

Periodo di Campionamento

Giugno 2017 – Giugno 2018

TECNICHE DI MISURA

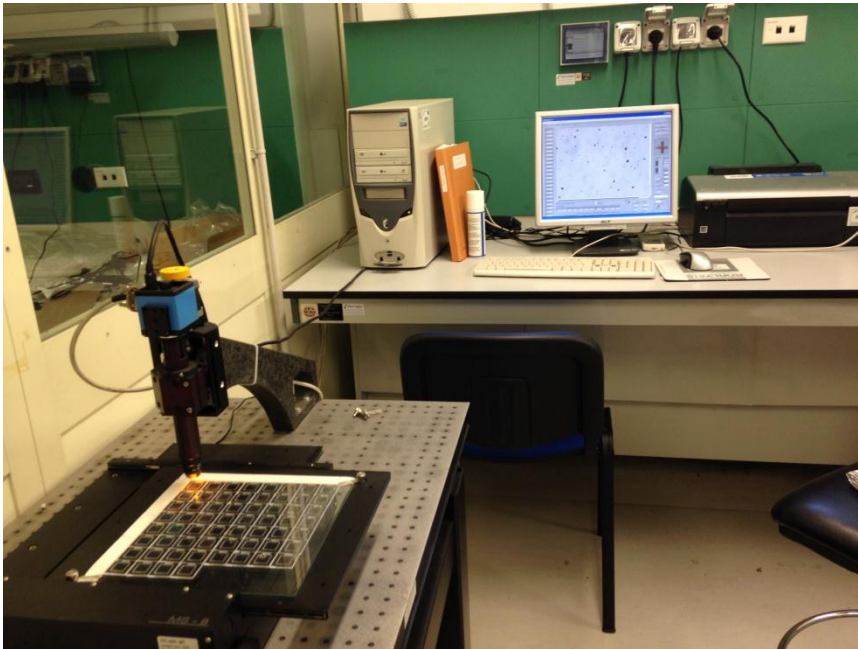


Rivelatori a Tracce Nucleari di tipo CR-39

I semestre Giugno 2017 – Dicembre 2017

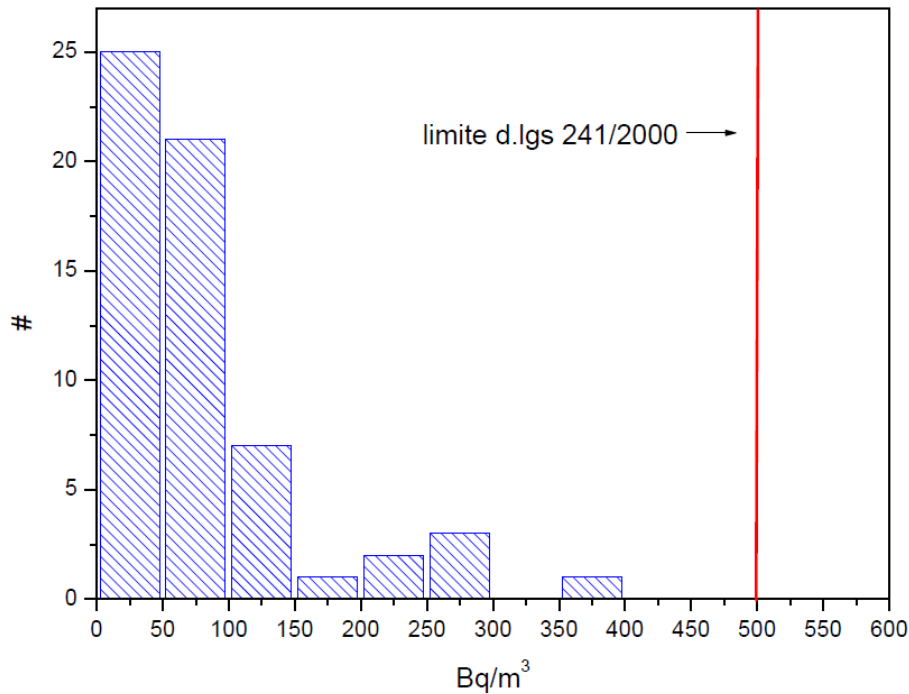
II semestre Dicembre 2017 – Giugno 2018

NaOH 6,25 M (25% peso/volume)
98°C per un'ora



Sistema di lettura automatico
Politrack

RISULTATI



Media 84 ± 9 Bq/m³

Tutti i valori sono al di sotto del limite previsto dal D. Lgs 214/2000 (500 Bq/m³)

98% dei valori inferiori al nuovo limite stabilito dalla direttiva 2013/59/EURATOM (300 Bq/m³)

23% dei valori superiori a 100 Bq/m³ valore suggerito da WHO nel documento *WHO Handbook on indoor Radon*

Grazie

