

Ispettorato nazionale  
per la sicurezza nucleare  
e la radioprotezione

# La sorveglianza della radioattività ambientale in Italia



2019

---

### Informazioni legali

L'Ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione (ISIN), le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), le Agenzie Provinciali per la Protezione dell'Ambiente delle Province Autonome (APPA), gli Istituti Zooprofilattici Sperimentali e le persone che agiscono per loro conto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

**ISIN** - Ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione

Via Capitan Bavastro, 116 – 00154 Roma

[www.isinucleare.it](http://www.isinucleare.it)

Riproduzione autorizzata citando la fonte

---

## **Autori**

La redazione del rapporto sulla sorveglianza della radioattività ambientale in Italia è a cura dell'ISIN.

I dati riportati nel presente rapporto sono stati raccolti nell'ambito:

- della REte nazionale di SOrveglianza della RADioattività ambientale (RESORAD) costituita dalle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e delle Province Autonome (APPA) per la Protezione dell'Ambiente e dagli Istituti Zooprofilattici Sperimentali;
- della rete di allarme di rilevamento della dose gamma in aria (rete GAMMA) gestita direttamente da ISIN;
- delle centraline di monitoraggio della dose gamma in aria gestite dalle ARPA.

Sonia Fontani  
Valeria Innocenzi  
Giuseppe Menna  
Francesco Salvi  
Giancarlo Torri  
Stefano Zennaro  
Paolo Zeppa

## **Ringraziamenti**

Si ringraziano tutti coloro che hanno reso possibile la stesura del presente rapporto, in primis tutti i colleghi delle ARPA, APPA, IZZSS e INAIL nonché dell'ISIN che con il loro prezioso e competente lavoro quotidiano assicurano il monitoraggio nazionale dell'ambiente e degli alimenti incluso quello sul radon ai fini della protezione della popolazione sia in condizione di routine che in caso di eventi incidentali.

---

## Indice

Sommario .....	7
La sorveglianza della radioattività ambientale in Italia.....	8
Quadro normativo .....	8
La REte nazionale di SOrveglianza della RADioattività ambientale - RESORAD.....	11
Obiettivi della rete RESORAD .....	11
I soggetti della rete RESORAD.....	11
La struttura della rete RESORAD.....	12
Raccolta e flusso dei dati.....	15
Programma di affidabilità.....	16
La rete di allarme GAMMA.....	17
Dati 2018.....	19
Elaborazione dei dati.....	19
Analisi dei dati .....	21
Particolato atmosferico.....	21
Deposizione al suolo .....	27
Rateo di dose gamma in aria .....	30
Acque superficiali .....	31
Acque potabili .....	33
Latte.....	39
Pasto completo e altre componenti alimentari.....	42
Alimenti per il consumo animale .....	48
Altre matrici rilevanti .....	51
Radon .....	54
Premessa.....	54
Quadro normativo .....	54
La distribuzione del radon indoor in Italia .....	55
Focus - Presenza di tracce di rutenio 106 nel particolato atmosferico .....	61
Focus - Variazioni di origine naturale nel fondo ambientale .....	65
Bibliografia.....	68
Allegato 1 - Tabella dati radon per Comune	

---

## ACRONIMI

ANPA – Agenzia Nazionale per la Protezione dell’Ambiente  
APAT – Agenzia per la protezione dell’ambiente e per i servizi tecnici  
ARPA – Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente  
APPA – Agenzia Provinciale per la Protezione dell’Ambiente (Province autonome)  
CE – Commissione Europea  
CEN – Centro Emergenze Nucleari dell’ISIN  
DBRAD – Data Base di radioattività ambientale  
ENEA – Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile  
ENSREG – European Nuclear Safety Regulators Group  
EPA – U.S. Environmental Protection Agency  
EURDEP – EUropean Radiological Data Exchange Platform  
IAEA – International Atomic Energy Agency  
ICRP – International Commission on Radiological Protection  
INAIL – Istituto Nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro  
INMRI – Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti  
IRSN – Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire  
ISIN – Ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione  
ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
ISS – Istituto Superiore di Sanità  
ISTAT – Istituto Nazionale di Statistica  
IZS – Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
JRC – Joint Research Center di Ispra (VA)  
MATTM – Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
MIDRAD – Modulo Interscambio Dati di Radioattività  
NORM – Naturally Occurring Radioactive Materials  
OMS – Organizzazione Mondiale della Sanità  
RADIA – Sistema di trasferimento e archiviazione dati di radioattività ambientale  
REM DB – Radioactivity Environmental Monitoring Data Base  
RESORAD – REte nazionale di SORveglianza della RADioattività ambientale  
SNPA – Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente

---

Non c'è società sostenibile senza sicurezza. La sicurezza connota le politiche di sviluppo sostenibile con riferimento all'approvvigionamento energetico, ai contesti urbani, alla salute, all'alimentazione, al lavoro.

Con specifico riferimento alla radioattività la sicurezza, in ragione della particolare apprensione della popolazione dovuta al rischio reale o percepito, deve soddisfare un elevato livello di protezione che comporta cultura della prevenzione, implementazione della normativa, predisposizione di forme di controllo e di analisi dei risultati, in un continuo processo di miglioramento.

Più di un secolo è passato da quando scienziati quali Wilhelm Conrad Röntgen, Antoine Henri Becquerel, Maria Skłodowska (più nota come Marie Curie) e Pierre Curie scoprirono il fenomeno della radioattività. Da allora innumerevoli scoperte e applicazioni sono seguite in campo medico, civile e militare. Si pensi, ad esempio, tutte le attività legate alle cure e alla diagnostica medica che producono o fanno uso di sorgenti radioattive. La conoscenza sempre più approfondita ha però aumentato anche la consapevolezza e la preoccupazione degli effetti della esposizione alle radiazioni. Oggi, le attività che comportano un'esposizione anche solo potenziale alle radiazioni ionizzanti, devono essere oggetto di attenta valutazione preventiva e il beneficio che ne deriva deve essere maggiore rispetto al possibile detrimento.

In tale ambito è evidente l'importanza di opportuni sistemi di sorveglianza, controllo e allarme in grado di segnalare con tempismo eventuali situazioni di pericolo a livello delle singole realtà produttive, e dell'intero territorio nazionale. La situazione che venne a determinarsi nel 2011 a seguito dell'incidente di Fukushima è un esempio di come il sistema nazionale di monitoraggio della radioattività nell'ambiente ha reso immediatamente possibile la valutazione della situazione radiologica nel nostro Paese.

Ma radioattività non è solo centrali nucleari e bombe atomiche. Fin dall'origine della terra, 4,5 miliardi di anni fa, radiazioni ed elementi radioattivi naturali sono presenti ovunque, finanche all'interno del nostro corpo; anzi, in assenza di incidenti, proprio la radioattività naturale (raggi cosmici, radiazione terrestre, radon) è la maggior fonte di esposizione per la popolazione.

Nell'ambito delle attività di controllo sulla radioattività e di diffusione dei dati sono assegnati all'ISIN il coordinamento della Rete Nazionale di Sorveglianza della Radioattività RESORAD e la gestione delle reti di allarme.

Il presente rapporto contiene una sintesi organizzata dei rilevamenti radiometrici del 2018. Per la prima volta è proposta una raccolta e omogeneizzazione dei dati prodotti a livello nazionale dalle ARPA APPA sulla esposizione al radon nelle abitazioni.

Ciò è stato possibile grazie al contributo delle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente e degli Istituti Sperimentali Zooprofilattici che costituiscono la rete RESORAD e all'INAIL che ha contribuito alla raccolta dei dati sul radon. A tutte le unità del personale che hanno collaborato desidero esprimere e partecipare l'apprezzamento per l'impegno profuso.

Al momento della pubblicazione del presente rapporto, è in corso di esame presso le competenti Commissioni parlamentari lo schema del Decreto Legislativo di recepimento della direttiva 2013/59/Euratom, che è stato approvato in via preliminare dal Consiglio dei Ministri il 29/01/2020, questo decreto conferma l'attuale impianto di sorveglianza della radioattività e prevede ulteriori novità in tema di controlli sul radon.

Avv. Maurizio Pernice

---

## Sommario

L'Ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione (ISIN) è l'autorità di regolamentazione competente designata a svolgere le funzioni e i compiti di autorità nazionale, indipendente, ai sensi delle Direttive 2009/71/Euratom e 2011/70/Euratom, in materia di sicurezza nucleare e di radioprotezione, in ottemperanza degli artt. 1 e 6 del D.Lgs. n. 45 del 2014, come modificato dal D.Lgs. n. 137 del 2017. L'ISIN svolge, pertanto, le funzioni già attribuite dalla legislazione nazionale nel corso degli anni all'ANPA, all'APAT e all'ISPRA.

Ai sensi dell'art. 104 del D.Lgs. n. 230 del 1995 e s.m.i. il controllo sulla radioattività ambientale è articolato in reti regionali e nazionali. Le reti nazionali comprendono:

- la REte nazionale di SOrveglianza della RADioattività ambientale (RESORAD);
- la rete nazionale di allarme GAMMA gestita dall'ISIN;
- la rete di allarme gestita dal Ministero dell'Interno che concorre autonomamente al sistema delle reti nazionali, i cui dati non sono pertanto riportati nella presente pubblicazione.

I dati della rete RESORAD sono raccolti nel data base nazionale DBRad dell'ISIN e trasmessi annualmente alla Commissione Europea (CE) in ottemperanza agli articoli 35 e 36 del trattato Euratom; tali dati sono a disposizione dei Ministeri e degli enti interessati. I dati della rete GAMMA che includono quelli delle centraline gamma delle ARPA/APPA sono trasmessi giornalmente alla Commissione Europea che li raccoglie nella piattaforma di scambio dei dati radiologici europea EURDEP.

I laboratori della rete partecipano a programmi di affidabilità nazionali e internazionali per garantire livelli adeguati di accuratezza, comparabilità e affidabilità dei dati.

In caso di misurazioni anomale e/o di emergenza, gli avvisi e i relativi dati sono comunicati in tempo reale all'ISIN che provvede, per gli eventi anomali, alle opportune valutazioni ed eventualmente ad avviare approfondimenti su scala nazionale, oppure, in caso di emergenza radiologica, a trasmetterli al Centro di Elaborazione e Valutazione Dati (CeVaD), istituito presso l'ISIN ai sensi dell'articolo 123 del D.Lgs.230/95, avente il compito di valutare la situazione incidentale in atto e la sua possibile evoluzione e di stimare il presumibile impatto dell'evento sulla popolazione e sull'ambiente a supporto del Dipartimento della protezione civile.

Il presente rapporto intende fornire un'elaborazione e una rappresentazione dei dati nazionali della sorveglianza sulla radioattività ambientale prodotti nell'anno 2018. Sono stati raccolti circa 28500 dati, dei quali circa 17500 in 6300 campioni ambientali e circa 11000 in 4250 campioni alimentari. Sono riportate mappe tematiche e tabelle relative alle principali matrici e misure nelle tre macroaree Nord, Centro e Sud. Per il particolato atmosferico, la deposizione totale al suolo e il latte sono rappresentati anche gli andamenti temporali a partire dagli anni '60 e/o dall'incidente di Chernobyl.

Un capitolo del rapporto è dedicato alla esposizione al radon indoor che rappresenta la principale fonte di esposizione a radiazioni ionizzanti per la popolazione italiana, con particolare riferimento alla presenza di questo gas radioattivo nelle abitazioni. Sono presentati i dati attualmente disponibili sul territorio italiano fino al 2019 raccolti principalmente nell'ambito di una campagna di monitoraggio nazionale del 1989-1997 e delle successive indagini regionali condotte dalle ARPA/APPA e dall'ISIN.

Al fine di fornire un quadro illustrativo sulla gestione di eventi anomali a livello nazionale è presentato un focus sul rilevamento di tracce di rutenio 106 nel particolato atmosferico durante il mese di ottobre 2017.

---

## La sorveglianza della radioattività ambientale in Italia

### Quadro normativo

Il controllo sulla radioattività ambientale è regolato, nel nostro Paese, dal Decreto Legislativo n. 230 del 17 marzo 1995<sup>1</sup> e sue successive modifiche e integrazioni<sup>2,3,4,5</sup>.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) esercita il controllo sull'ambiente, mentre il Ministero della Salute esercita il controllo sugli alimenti e sulle bevande per il consumo umano e animale. Il complesso dei controlli è articolato in reti di sorveglianza regionali e reti di sorveglianza nazionali. La gestione delle reti regionali è assegnata alle singole regioni sulla base di direttive dei due Ministeri, a oggi non ancora emanate.

Le reti nazionali si avvalgono dei rilevamenti e delle misure effettuate da istituti, enti ed organismi idoneamente attrezzati. All'ISIN sono affidate le funzioni di coordinamento tecnico per assicurare l'omogeneità dei criteri di rilevamento e delle modalità di esecuzione dei prelievi e delle misure ai fini dell'interpretazione integrata dei dati rilevati, nonché per gli effetti dell'art. 35 del trattato istitutivo della Comunità Europea per l'Energia Atomica del 1957, trattato Euratom<sup>6</sup>: *“Ciascuno Stato membro provvede agli impianti necessari per effettuare il controllo permanente del grado di radioattività dell'atmosfera, delle acque e del suolo, come anche al controllo sull'osservanza delle norme fondamentali. La Commissione ha il diritto di accedere agli impianti di controllo e può verificarne il funzionamento e l'efficacia”*.

A tal fine l'ISIN:

- coordina le misure effettuate dagli istituti, enti o organismi di cui sopra, sulla radioattività dell'atmosfera, delle acque, del suolo, delle sostanze alimentari e bevande e delle altre matrici rilevanti, seguendo le modalità di esecuzione e promuovendo criteri di normalizzazione e di intercalibrazione;
- promuove l'installazione di stazioni di prelevamento di campioni e l'effettuazione delle relative misure di radioattività quando ciò sia necessario per il completamento di un'organica rete di rilevamento su scala nazionale, eventualmente contribuendo con mezzi e risorse, anche finanziarie;
- trasmette, in ottemperanza all'articolo 36 del trattato Euratom, le informazioni relative ai rilevamenti effettuati: *“Le informazioni relative ai controlli contemplati dall'articolo 35 sono regolarmente comunicate dalle autorità competenti alla Commissione, per renderla edotta del grado di radioattività di cui la popolazione possa eventualmente risentire”*.

Per quanto attiene alle reti nazionali, l'ISIN provvede inoltre alla diffusione dei risultati delle misure eseguite.

In riferimento al monitoraggio della radioattività ambientale in situazioni di emergenza radiologica, occorre citare la Decisione del Consiglio dell'Unione Europea del 14 dicembre 1987 n. 87/600/Euratom, relativa allo scambio rapido di informazioni in ambito comunitario<sup>7</sup>. È da tale atto di diritto comunitario che scaturisce l'esigenza per ciascuno Stato Membro di dotarsi di un sistema di rilevamento di livelli anomali di radioattività sul proprio territorio e di partecipare a uno scambio continuo di dati relativi alle misure effettuate nel corso di un'emergenza. Con il DPCM del 19 marzo 2010 *“Approvazione del Piano nazionale delle misure protettive contro le emergenze radiologiche”*<sup>8</sup> è stato quindi regolato il sistema di gestione delle emergenze radiologiche.

In conformità ai dispositivi normativi sopra richiamati il sistema di controllo della radioattività italiano è attualmente articolato in diverse tipologie di reti a livello nazionale, regionale e locale.

Le reti nazionali comprendono:

- REte nazionale di SORveglianza della RADioattività ambientale (RESORAD) dei rilevamenti e delle misure effettuati dagli istituti, enti ed organismi idoneamente attrezzati coordinata dall'ISIN;

- 
- Rete di allarme GAMMA, costituita da stazioni automatiche di rilevamento del rateo di dose gamma in aria gestita dall'ISIN;
  - Rete di allarme del Ministero dell'Interno che concorre autonomamente al sistema delle reti nazionali.

A livello regionale le Reti Regionali di sorveglianza della radioattività ambientale sono di competenza e responsabilità della Regioni e delle Province autonome e sono strettamente correlate con la rete RESORAD.

Infine, intorno agli impianti nucleari, sono operative le reti di sorveglianza locale della radioattività ambientale, gestite dal titolare dell'autorizzazione o del nulla osta e dagli esercenti, secondo quanto prescritto dall'art. 54 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i. e sottoposte a vigilanza dell'ISIN.

I soggetti della rete RESORAD, nei casi di emergenze radiologiche, sono inoltre chiamati, sulla base del DPCM 19 marzo 2010, a fornire i dati sui rilevamenti effettuati al Centro di elaborazione e valutazione dati (CeVaD) come previsto nel piano nazionale delle misure protettive contro le emergenze radiologiche.

Per quanto riguarda l'architettura di una rete nazionale di sorveglianza della radioattività ambientale, la Commissione Europea ha emanato la raccomandazione n. 473 Euratom dell'8 giugno 2000<sup>9</sup> sull'applicazione dell'art. 35 del trattato Euratom riguardante il controllo del grado di radioattività ambientale allo scopo di determinare l'esposizione dell'insieme della popolazione. Nella raccomandazione il territorio europeo è suddiviso in "macroregioni", con indicazioni sulle principali matrici da campionare, sulle frequenze di campionamento e di misura e sulla sensibilità delle tecniche di misura. L'Italia è suddivisa in tre macroregioni o macroaree:

- NORD - Italia settentrionale: Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Lombardia, Piemonte, Province di Trento e Bolzano, Valle d'Aosta e Veneto;
- CENTRO - Italia centrale: Abruzzo, Lazio, Marche, Molise, Toscana, Umbria e Sardegna;
- SUD - Italia meridionale: Basilicata, Campania, Calabria, Puglia e Sicilia.

La raccomandazione individua, inoltre, due tipologie di reti:

- "*rete di monitoraggio diradata*" comprendente per ciascuna macroregione e per ogni matrice almeno un punto rappresentativo della macroregione, con misure d'alta sensibilità tali da fornire una rappresentazione dei livelli e degli andamenti dei radionuclidi;
- "*rete di monitoraggio fitta*" che comprende punti di campionamento distribuiti sul territorio in modo di consentire alla Commissione di calcolare le medie dei livelli di radioattività delle macroregioni.

La Commissione Europea pubblica i dati sul controllo della radioattività ambientale pervenuti dagli Stati Membri, in ottemperanza all'art. 36 Euratom, sotto forma di rapporti, i primi dei quali risalgono agli inizi degli anni '60<sup>10</sup>.

Al fine di fornire un quadro esaustivo sulla normativa vigente relativa al controllo della radioattività, anche se più strettamente collegato alla tutela della salute, è opportuno citare il Decreto Legislativo n. 28 del 15 febbraio 2016<sup>11</sup> di attuazione della direttiva 2013/51/Euratom<sup>12</sup>, sulla tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano. Devono essere monitorati i "valori di parametro" indicati nella normativa ovvero la concentrazione di attività di radon, di trizio e la Dose Indicativa (DI). La DI è la dose efficace per un anno di ingestione di acqua dovuta alla presenza di radionuclidi, di origine naturale e artificiale, ad eccezione di trizio, potassio 40, radon e suoi prodotti di decadimento a vita breve (valutati a parte), ma inclusi piombo 210 e polonio 210. La verifica del rispetto della DI deve essere eseguita mediante una strategia di *screening* basata sulla misura di attività alfa totale e beta totale. Il livello di *screening* indicato per l'attività alfa totale è 0.1 Bq l<sup>-1</sup> e quello per l'attività beta totale è 0.5 Bq l<sup>-1</sup>; nel caso sia superato anche uno solo dei parametri di *screening* occorre

---

determinare la concentrazione di specifici radionuclidi, stabiliti tenendo conto di tutte le informazioni pertinenti alle probabili fonti di radioattività.

Un'ulteriore raccomandazione da tenere in considerazione è la 2003/274/CE<sup>13</sup> del 14/04/2003 “*sulla protezione e l'informazione del pubblico per quanto riguarda l'esposizione risultante dalla continua contaminazione radioattiva da cesio di taluni prodotti di raccolta spontanei, a seguito dell'incidente verificatosi alla centrale nucleare di Chernobyl*”; in essa è richiesto agli Stati Membri di prendere idonee disposizioni per garantire che per l'immissione sul mercato di selvaggina, bacche selvatiche, funghi selvatici e pesci carnivori di lago siano rispettati i massimi livelli consentiti di 600 Bq kg<sup>-1</sup> per la somma di cesio 134 (Cs-134) e di cesio 137 (Cs-137).

Nel 2011, in occasione dell'incidente alla centrale nucleare giapponese di Fukushima Dai-ichi, la Commissione Europea ha emanato alcuni regolamenti che impongono condizioni speciali per l'importazione di prodotti alimentari e alimenti per animali originari dal Giappone o da esso provenienti.

Attualmente è in vigore il regolamento 2016/52 del consiglio del 15 gennaio 2016 che fissa i livelli massimi ammissibili di radioattività per i prodotti alimentari e per gli alimenti per animali a seguito di un incidente nucleare o in qualsiasi altro caso di emergenza radiologica.

In ottemperanza al citato art. 35 del trattato Euratom, il sistema di controllo della radioattività ambientale italiano, come quello degli altri paesi dell'Unione, è oggetto di periodiche verifiche da parte della Commissione Europea. Le verifiche effettuate a partire dal 2006, poi nel 2010, 2011, 2013, 2015 e 2018 hanno avuto esiti sempre positivi certificando che il sistema italiano è adeguato ai requisiti del trattato, ma con alcune raccomandazioni e indicazioni relative alla non completa copertura territoriale del monitoraggio per talune particolari tipologie di misura e la conseguente opportunità di aggregazione e integrazione delle attività laboratoristiche dei soggetti coinvolti.

Infine è importante evidenziare che il 17 gennaio 2014 è stata emanata la direttiva 2013/59/Euratom<sup>14</sup> del Consiglio, del 5 dicembre 2013, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom. Tale direttiva, che è in corso di recepimento nel nostro Paese, regola il monitoraggio della radioattività ambientale e riguardo all'esposizione al radon abbassa i livelli di riferimento per i luoghi di lavoro e introduce, per la prima volta, disposizioni finalizzate a ridurre il rischio dovuto alla presenza del radon nelle abitazioni. A tale scopo sono stabiliti strumenti di programmazione e di intervento finalizzati alla riduzione a lungo termine dei rischi derivanti dall'esposizione al radon, quali la definizione di un Piano d'azione nazionale e l'individuazione delle aree prioritarie del Paese nelle quali attuare determinati provvedimenti.

---

# **La REte nazionale di SORveglianza della RADioattività ambientale - RESORAD**

## **Obiettivi della rete RESORAD**

I principali obiettivi della rete sono:

- seguire l'andamento spazio-temporale delle concentrazioni dei radionuclidi di origine antropica nelle matrici dei diversi comparti ambientali sull'intero territorio nazionale, allo scopo di valutare lo stato dell'ambiente a livello nazionale;
- fornire un set di dati radiometrici rappresentativo per la valutazione della dose ricevuta dalla popolazione italiana a seguito dell'esposizione alle radiazioni derivanti dai radionuclidi presenti nell'ambiente e negli alimenti, anche a seguito di eventi incidentali;
- rilevare fenomeni di accumulo dei radionuclidi artificiali a lunga vita media nei principali comparti ambientali;
- individuare prontamente anomalie derivanti da eventi, verificatisi anche al di fuori del territorio nazionale, che comportino contaminazione, fungendo da mezzo di allarme e da strumento per la valutazione tempestiva e post-incidentale a supporto delle decisioni;
- mettere a punto un sistema capace di rispondere a eventuali possibili situazioni di emergenza sul territorio nazionale;
- informare periodicamente la popolazione e le istituzioni preposte sulla sorveglianza nazionale della radioattività ambientale.

Nell'ambito della rete RESORAD, dal 2018 sono raccolti anche i dati sulle misurazioni della concentrazione di radon indoor prodotti dalle ARPA APPA, per i quali si rimanda al pertinente capitolo.

## **I soggetti della rete RESORAD**

La rete RESORAD consiste in un insieme di strutture, istituti ed enti idoneamente attrezzati con laboratori in grado di effettuare determinazioni radiometriche in matrici ambientali e alimentari.

I soggetti che nel 2018 hanno partecipato alla produzione dei dati nell'ambito di questa rete sono:

- Ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione – ISIN
- Agenzia Provinciale per l'Ambiente e la tutela del clima – Provincia autonoma di Bolzano – APPA Bolzano
- Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente – Provincia autonoma di Trento – APPA Trento
- Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia dell'Emilia Romagna – ARPAE
- Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto – ARPAV
- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria – ARPACAL
- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania – ARPAC
- Agenzia Regionale Protezione Ambientale del Lazio – ARPA Lazio
- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche – ARPAM
- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Molise – ARPA Molise
- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte – ARPA Piemonte
- Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente della Puglia – ARPA Puglia
- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana – ARPAT
- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale dell'Umbria – ARPA Umbria
- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Basilicata – ARPAB

- 
- Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente del Friuli Venezia Giulia – ARPA FVG
  - Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente Ligure – ARPAL
  - Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente della Lombardia – ARPA Lombardia
  - Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente della Sicilia – ARPA Sicilia
  - Agenzia Regionale Protezione Ambiente Valle d’Aosta – ARPA VDA
  - Agenzia Regionale per la Tutela dell’Ambiente dell’Abruzzo – ARTA Abruzzo
  - Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente della Sardegna – ARPAS
  - Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana
  - Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Puglia e della Basilicata
  - Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell’Abruzzo e del Molise – IZSAM

### **La struttura della rete RESORAD**

La rete RESORAD è basata su punti di campionamento localizzati in tutto il territorio nazionale, opportunamente individuati secondo criteri geografici, climatologici, nonché sulla base di considerazioni concernenti la distribuzione della popolazione e le loro abitudini alimentari, al fine di analizzare l’andamento spazio-temporale delle concentrazioni dei radioelementi nelle matrici dei diversi comparti ambientali e alimentari interessati dalla diffusione della radioattività e dal trasferimento di questa all’uomo.

L’ISIN nell’ambito del coordinamento tecnico, attribuito dalla normativa vigente, ha il compito di promuovere criteri di normalizzazione e di intercalibrazione coordinando le misure effettuate e seguendo le modalità di esecuzione delle stesse. Al fine di favorire l’omogeneizzazione dei rilevamenti radiometrici effettuati a livello nazionale, nel 2012 sono state pubblicate le “Linee guida per il monitoraggio della radioattività”<sup>15</sup> che definiscono i requisiti per le attività di monitoraggio della radioattività nell’ambiente e negli alimenti tenendo conto degli obblighi derivanti dalla normativa nazionale e comunitaria e rappresentano un riferimento per l’organizzazione dei controlli radiometrici nell’ambito delle reti regionali e della rete RESORAD.

Inoltre, con il supporto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stato elaborato, con il contributo di esperti delle ARPA APPA e dell’ISS il “Manuale della rete RESORAD”<sup>(1)</sup> nel quale sono riportate tutte le informazioni pertinenti ai soggetti della rete. Esso rappresenta uno strumento utile e dinamico, aggiornato periodicamente, per la condivisione dei piani di monitoraggio, delle modalità di campionamento, di trattamento e di analisi dei campioni, nonché del flusso dei dati prodotti.

Nella Tabella 1 è riportato un estratto delle “Linee guida per il monitoraggio della radioattività”<sup>15</sup> nel quale sono riportate le indicazioni sul programma di campionamento e misura delle principali matrici a livello nazionale e regionale anche ai fini del rispetto delle informazioni da trasmettere alla Commissione Europea ai sensi della raccomandazione 2000/473/Euratom. Sono riportate, inoltre, le pertinenti indicazioni sulle frequenze di prelievo e di misura dei campioni, sui radionuclidi da analizzare, le minime concentrazioni rilevabili (MCR) da rispettare e i livelli di notifica e/o riferimento. Relativamente alle acque potabili sono stati riportati i livelli di *screening* indicati nel D.Lgs. 28/2016 per l’alfa e beta totale.

Occorre precisare che i programmi di monitoraggio della rete RESORAD includono anche altre matrici rilevanti come riportato in Tabella 2. Va, inoltre, segnalato che in attuazione al D.Lgs. 28/2016 sono elaborati a livello regionale ulteriori piani di monitoraggio radiometrico delle acque potabili.

---

<sup>(1)</sup> [https://www.isinucleare.it/sites/default/files/contenuto\\_redazione\\_isin/manuale\\_della\\_rete\\_resorad\\_rev3\\_2018.pdf](https://www.isinucleare.it/sites/default/files/contenuto_redazione_isin/manuale_della_rete_resorad_rev3_2018.pdf)

Tabella 1 - Programma di campionamento e misura delle principali matrici della rete RESORAD

RETE NAZIONALE DI SORVEGLIANZA DELLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE - PROGRAMMA CAMPIONAMENTO ED ANALISI MATRICI PRINCIPALI							
MATRICE	Tipologia di misura	Frequenza di campionamento	Frequenza di misura	Livello notificabile/riferimento		M.C.R.	
<b>PARTICOLATO ATMOSFERICO (PTS)</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1)</sup>	In continuo (prelievo mensile)	Mensile	3 E-02	Bq m <sup>-3</sup>	1 E-04	Bq m <sup>-3</sup>
	Attività beta totale <sup>(2)</sup>	Giornaliera	Giornaliera	5 E-03	Bq m <sup>-3</sup>	1 E-04	Bq m <sup>-3</sup>
<b>DEPOSIZIONE TOTALE (UMIDA E SECCA)</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1)</sup>	Mensile	Mensile	-	-	1 E-01	Bq m <sup>-2</sup>
<b>RADIAZIONE ESTERNA</b>	Rateo di dose gamma in aria Rateo di equivalente di dose ambientale	In continuo	<sup>(3)</sup>	-	-	1 E-08	Sv h <sup>-1</sup>
<b>ACQUE SUPERFICIALI - ACQUE DOLCI</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1)</sup>	Trimestrale	Trimestrale	1 E+00	Bq l <sup>-1</sup>	1 E-01	Bq l <sup>-1</sup>
	Attività beta residua <sup>(4)</sup>	Trimestrale	Trimestrale	6 E-01	Bq l <sup>-1</sup>	1 E-01	Bq l <sup>-1</sup>
<b>ACQUE SUPERFICIALI - ACQUE DI MARE</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1)</sup>	Semestrale	Semestrale	1 E+00	Bq l <sup>-1</sup>	1 E-01	Bq l <sup>-1</sup>
	Attività beta residua <sup>(4)</sup>	Semestrale	Semestrale	6 E-01	Bq l <sup>-1</sup>	1 E-01	Bq l <sup>-1</sup>
<b>ACQUE POTABILI</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1)</sup>	Semestrale o maggiore	Semestrale o maggiore	1 E-01	Bq l <sup>-1</sup>	1 E-02	Bq l <sup>-1</sup>
	Attività alfa totale	Semestrale o maggiore	Semestrale o maggiore	1 E-01	Bq l <sup>-1</sup>	1 E-02	Bq l <sup>-1</sup>
	Attività beta totale	Semestrale o maggiore	Semestrale o maggiore	0.5 E+00	Bq l <sup>-1</sup>	1 E-01	Bq l <sup>-1</sup>
	Stronzio-90	Semestrale o maggiore	Semestrale o maggiore	6 E-02	Bq l <sup>-1</sup>	1 E-02	Bq l <sup>-1</sup>
	Trizio	Semestrale o maggiore	Semestrale o maggiore	1 E+02	Bq l <sup>-1</sup>	1 E+01	Bq l <sup>-1</sup>
<b>LATTE</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1)</sup>	Mensile	Mensile	5 E-01	Bq l <sup>-1</sup>	1 E-01	Bq l <sup>-1</sup>
	Stronzio-90	Trimestrale	Trimestrale	2 E-01	Bq l <sup>-1</sup>	1 E-01	Bq l <sup>-1</sup>
<b>ALTRI PRINCIPALI COMPONENTI DELLA DIETA MISTA <sup>(7)</sup></b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1)</sup>	Trimestrale	Trimestrale	5 E-01	Bq kg <sup>-1</sup>	1 E-01	Bq kg <sup>-1</sup>
<b>PASTO COMPLETO</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1)</sup>	Trimestrale <sup>(5)</sup>	Trimestrale	1 E-01	Bq kg <sup>-1</sup>	1 E-02	Bq kg <sup>-1</sup>
	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1)(6)</sup>	Trimestrale <sup>(5)</sup>	Trimestrale	2 E-01	Bq d <sup>-1</sup> p <sup>-1</sup>	2 E-02	Bq d <sup>-1</sup> p <sup>-1</sup>
	Stronzio-90 <sup>(6)</sup>	Trimestrale <sup>(5)</sup>	Trimestrale	1 E-01	Bq d <sup>-1</sup> p <sup>-1</sup>	2 E-02	Bq d <sup>-1</sup> p <sup>-1</sup>
<b>ALIMENTI PER IL CONSUMO ANIMALE</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1)</sup>	Foraggio: annuale Mangimi: trimestrale	Foraggio: annuale Mangimi: trimestrale	-	-	1 E+00	Bq kg <sup>-1</sup>
	Stronzio-90	Annuale	Annuale	-	-	1 E-01	Bq kg <sup>-1</sup>

(1) Le MCR sono riferite al radionuclide Cs-137; (2) Sr-90 equivalente; (3): Comunicare il dato medio mensile; il dato di MAR è riferito alla sensibilità strumentale; (4) Attività beta totale scorporata del contributo del K-40; (5) Mensile per la costituzione del campione composto trimestrale; (6) I corrispondenti valori in Bq kg<sup>-1</sup> si ottengono dividendo per un fattore 2; (7) Carni bovine, carni suine, carne avicola, carne ovine, pesce, cereali e derivati, derivati del latte, vegetali a foglia larga, vegetali non a foglia larga, frutta, olio e grassi, uova, bevande non alcoliche, vino e bevande alcoliche.

Tabella 2 - Programma di campionamento e misura delle altre matrici rilevanti della rete RESORAD

RETE NAZIONALE DI SORVEGLIANZA DELLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE- PROGRAMMA CAMPIONAMENTO ED ANALISI - ALTRE MATRICI RILEVANTI					
MATRICE	Tipologia di misura	Frequenza di campionamento	Frequenza di misura	MCR	
<b>DMOS</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1) (2)</sup>	Semestrale	Semestrale	1.00E-01	Bq kg <sup>-1</sup>
	Stronzio-90 <sup>(2)</sup>	Semestrale	Semestrale	1.00E+00	Bq kg <sup>-1</sup>
	Isotopi del plutonio <sup>(2)</sup>	Semestrale	Semestrale	1.00E-03	Bq kg <sup>-1</sup>
<b>SEDIMENTI LACUSTRI E/O MARINI</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1) (2)</sup>	Semestrale	Semestrale	1.00E-01	Bq kg <sup>-1</sup>
	Stronzio-90	Semestrale	Semestrale	1.00E+00	Bq kg <sup>-1</sup>
	Isotopi del plutonio	Semestrale	Semestrale	1.00E-03	Bq kg <sup>-1</sup>
<b>SUOLO</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1) (2)</sup>	Annuale	Annuale	1.00E-01	Bq kg <sup>-1</sup>
	Stronzio-90	Annuale	Annuale	1.00E+00	Bq kg <sup>-1</sup>
	Isotopi del plutonio	Annuale	Annuale	1.00E-03	Bq kg <sup>-1</sup>
<b>MIELE</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1) (3)</sup>	Annuale	Annuale	1.00E-01	Bq kg <sup>-1</sup>
<b>MOLLUSCHI</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1) (3)</sup>	Semestrale	Semestrale	1.00E-01	Bq kg <sup>-1</sup>
<b>FUNGHI</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1) (3)</sup>	Annuale	Annuale	1.00E-01	Bq kg <sup>-1</sup>
<b>BACCHE, SELVAGGINA E PESCI CARNIVORI DI LAGO</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1) (3)</sup>	Semestrale	Semestrale	1.00E-01	Bq kg <sup>-1</sup>
<b>MUSCHI</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(1) (3)</sup>	Triennale	Triennale	1.00E+00	Bq m <sup>-2</sup>
<b>FANGHI DA IMPIANTI DI DEPURAZIONE CIVILE</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(3) (4)</sup>	Semestrale	Semestrale	1.00E+00	Bq kg <sup>-1</sup>
<b>ACQUE REFLUE DA IMPIANTI DI DEPURAZIONE CIVILE</b>	Radionuclidi gamma emettitori <sup>(4)</sup>	Semestrale	Semestrale	1.00E+00	Bq l <sup>-1</sup>

1) I valori delle MCR sono riferite al radionuclide Cs-137; (2) I valori sono riferiti al peso secco; (3) I valori sono riferiti al peso fresco; (4) Con particolare riguardo ai radionuclidi di origine sanitaria.

---

L'elevata sensibilità con cui sono effettuati alcuni rilevamenti previsti nell'ambito della rete RESORAD e l'immediata conoscenza del dato, rendono possibile la pronta rivelazione di eventi anomali anche di piccola entità. Dal 1986, anno dell'incidente di Chernobyl, sono state registrate diverse anomalie radiometriche che hanno consentito di evidenziare e di tracciare l'evoluzione di lievi incidenti verificatisi in altri paesi e di alcuni rilasci di radionuclidi utilizzati per applicazioni mediche, consentendo la rapida valutazione della situazione radiologica, comunque di nessuna rilevanza radiologica, per tutti i casi riscontrati.

Nel giugno 1998 venne registrata una presenza anomala di radioattività in aria. Solo successivamente si comprese che tale presenza era una conseguenza della fusione accidentale di una sorgente di Cs-137 nella fonderia "Acerinox" di Algeciras nel sud della Spagna. Le concentrazioni furono irrilevanti dal punto di vista radiologico.

Nel giugno 2008, a seguito delle informazioni circolate in merito ad un incidente alla centrale nucleare di Krsko in Slovenia, poi risultato essere una piccola perdita dal circuito di refrigerazione del reattore senza conseguenze radiologiche all'esterno, vennero comunque intensificati i controlli della rete di sorveglianza ambientale, i cui risultati confermarono l'assenza di contaminazione sul territorio nazionale.

L'11 marzo 2011 un violentissimo tsunami procurò danni alla centrale nucleare di Fukushima Dai-ichi e il conseguente gravissimo rilascio di radionuclidi nell'ambiente; la rete RESORAD, venne immediatamente allertata incrementando i rilevamenti. Alcuni giorni dopo fu in grado di rilevare e di seguire nel tempo l'andamento delle tracce di radionuclidi che giunsero in Italia. Furono registrate misure sopra la minima concentrazione rilevabile di I-131, di Cs-137 e di Cs-134, inizialmente in aria, successivamente nelle deposizioni al suolo e in alcune matrici alimentari. La valutazione dei risultati consentì di escludere qualsiasi rilevanza dal punto di vista radiologico per la popolazione.

Nell'ottobre 2017, infine, uno dei laboratori della rete rilevò tracce di Ru-106 nel particolato atmosferico, confermate dagli altri laboratori della rete e da laboratori internazionali, attribuito a un rilascio in atmosfera, presumibilmente proveniente da una regione tra il Volga e gli Urali. Tutte le concentrazioni misurate sono state sensibilmente inferiori rispetto ai valori che avrebbero richiesto azioni di protezione della popolazione (cfr. Focus "*Presenza di tracce di rutenio 106 nel particolato atmosferico*").

In tutti i casi sopra citati, l'intensificazione delle misure della rete e l'immediata raccolta dei risultati tramite il database nazionale, DBRad, ha consentito di rispondere prontamente alla richiesta di informazione necessaria per la valutazione dell'impatto radiologico sulla popolazione e sull'ambiente.

## **Raccolta e flusso dei dati**

La raccolta e il flusso dei dati della rete RESORAD avviene tramite la piattaforma informatica RADIA dell'ISIN costituita dalla banca dati nazionale DBRad e dal modulo di interscambio dati MIDRad operante sul web. Tramite MIDRad, i soggetti della rete, accreditati con identificativo e password, possono caricare e modificare autonomamente i dati di propria competenza su DBRad e visualizzarne, senza restrizioni, tutto il contenuto.

La banca dati nazionale raccoglie anche altri dati quali ad esempio quelli relativi ad alcune reti locali intorno agli impianti nucleari ai sensi dell'art. 54 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.

In situazioni ordinarie i dati sono caricati annualmente sul DBRad. In caso di emergenze nucleari, o anche di situazioni anomale, i dati sono caricati in tempo reale nel data base nazionale al fine di renderli immediatamente disponibili per le opportune valutazioni.

Il sistema RADIA è predisposto per la generazione di un file idoneo alla trasmissione dei dati nella banca dati della Commissione Europea - REMDB (*Radioactivity Environmental Monitoring Data Base*). L'ISIN, ai sensi della normativa vigente e in ottemperanza all'art. 36 del trattato Euratom, deve provvedere all'invio dei dati nel REMDB entro il 30 giugno di ogni anno.

## Programma di affidabilità

Nell'ambito del coordinamento tecnico delle reti nazionali di sorveglianza della radioattività ambientale, sono affidate all'ISIN le attività per l'armonizzazione dei metodi di prelievo e di misura delle matrici ambientali e alimentari. Per garantire l'affidabilità generale dei dati pubblicati e delle valutazioni conseguenti e permettere agli istituti, enti e organismi che partecipano alle reti nazionali il raggiungimento di livelli di accuratezza e di affidabilità adeguati agli scopi del controllo ambientale, i laboratori responsabili dei prelievi e delle misure e facenti parte delle reti nazionali, partecipano a programmi di interconfronto e affidabilità internazionali e nazionali.

La Commissione Europea, ai sensi degli artt. 35 e 36 del trattato Euratom, nell'ambito del programma ICS-REM (*International Comparison Scheme for Radioactivity Environmental Monitoring*), apre agli Stati Membri la partecipazione dei laboratori ai *Proficiency Test* (PT) organizzati con cadenza circa annuale al fine di verificare la qualità e la comparabilità dei dati forniti a livello europeo<sup>2</sup>.

A livello nazionale l'ISIN organizza in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti (INMRI) dell'Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente (ENEA) programmi di affidabilità per i laboratori della rete.

Sono riportati in Tabella 3 i più significativi programmi di interconfronto nazionali e internazionali, organizzati da ISIN e dalla CE, ai quali hanno partecipato la maggior parte dei laboratori della rete RESORAD dal 2010 al 2019.

Tabella 3 - Principali programmi di interconfronto nazionali e internazionali dal 2010 al 2019

Anno	Matrice	Radionuclidi	Ente proponente
2010	Suolo	K-40, Sr-90, Cs-137, Pb-212, Bi-212, Pb-214, Bi-214, Ra-226, Th-230, Th-232, U-234, U-235, U-238, Pu-238, Pu-239+240	CE
2011	Mirtilli	Cs-137, K-40, Sr-90	CE
2012	Soluzione acquosa	$\alpha$ -totale, $\beta$ -totale	CE
2013	Soluzione acquosa	$\alpha$ -totale, $\beta$ -totale, Sr-90, Cs-137, Am-241	ISIN- ENEA IMRI
2014	Particolato atmosferico - filtri	Cs-137	CE
2016	Particolato atmosferico - filtri	Cs-134, Cs-137, I-131	CE
2017	Mais	Cs-137, Cs-134, I-131	CE
2019	Soluzione acquosa	Rn-222	CE

<sup>2</sup> <https://remon.jrc.ec.europa.eu/Services/Proficiency-Tests>

## La rete di allarme GAMMA

A seguito dell'esperienza di Chernobyl, l'Italia si è dotata di sistemi di monitoraggio automatici in grado di rilevare, in tempo reale, aumenti anomali della radioattività di fondo in caso di incidenti nucleari transfrontalieri che comportino un significativo rilascio di radioattività nell'atmosfera. Tali sistemi hanno la funzione principale di validare le informazioni disponibili attraverso le piattaforme internazionali di pronta notifica di eventi incidentali, nell'eventualità che la contaminazione interessi il territorio italiano, ovvero di fornire essi stessi la segnalazione di pronto allarme nel caso di assenza di notifica.

In tale contesto si colloca la rete automatica dell'ISIN di monitoraggio radiologico dell'ambiente, rete GAMMA, che lo stesso *Piano nazionale delle misure protettive contro le emergenze radiologiche*, di cui al DPCM 19 marzo 2010, inserisce nel sistema di allertamento nazionale con il compito di segnalare la presenza di anomalie nella radioattività di fondo dovute, ad esempio, al passaggio di una eventuale nube radioattiva, come alla contaminazione che si deposita al suolo.

Attualmente, la rete GAMMA vede operative 56 centraline distribuite sull'intero territorio nazionale (Figura 1) dotate di sonde che misurano il rateo di dose gamma in aria. Le sonde sono costituite da 2 tubi Geiger-Muller per le basse intensità di dose e da uno per i ratei elevati, garantendo pertanto un intervallo di misura molto ampio e in grado di rilevare le variazioni del fondo ambientale, essenziale in caso di allarme radiologico.



Figura 1 - Distribuzione sul territorio nazionale delle centraline della rete GAMMA.

---

I dati prodotti dalla rete sono raccolti presso il Centro Emergenze Nucleari dell'ISIN, anche ai fini del loro utilizzo per le attività che, in caso di una sua attivazione a seguito di una emergenza, verrebbero svolte dalla commissione CEVaD di cui all'art. 123 del D.Lgs n. 230/1995 e s.m.i..

Inoltre, la rete GAMMA ha da sempre assicurato la partecipazione dell'Italia al sistema europeo per lo scambio rapido di dati radiometrici: la piattaforma EURDEP (*EUropean Radiological Data Exchange Platform*). Ad essa, in caso di una emergenza nucleare o radiologica, tutte le reti nazionali di pronto allarme dei paesi europei hanno l'obbligo di far confluire i propri dati. La piattaforma è stata realizzata a seguito della Decisione del Consiglio 87/600/Euratom con lo scopo di facilitare, in tali situazioni, lo scambio rapido di informazioni radiometriche tra i paesi membri. Nella routine, l'invio alla piattaforma EURDEP delle misure raccolte dalla rete avviene attualmente con cadenza giornaliera, mentre in caso di una emergenza, la trasmissione avviene su base oraria. I dati inviati alla piattaforma europea sono fruibili al pubblico attraverso una pagina web dedicata (<https://eurdep.jrc.ec.europa.eu/Entry/Default.aspx>).

A seguito di un progetto, avviato nel 2011, vengono ad oggi integrati nella rete GAMMA i dati prodotti da altre 48 centraline che appartengono alle reti automatiche regionali di ARPA Piemonte (29), ARPA Valle d'Aosta (5), ARPA Lombardia (2), ARPAE Emilia Romagna (7), ARPA Molise (3) e ARPA Puglia (2). I dati raccolti confluiscono in tempo reale al CEN, vengono quindi integrati con quelli della rete GAMMA e inviati anch'essi alla piattaforma EURDEP, offrendo in questo modo una migliore copertura del territorio nazionale.

---

## Dati 2018

I dati del 2018 sono stati raccolti nel database DBRad gestito dall'ISIN e popolato dai soggetti della rete RESORAD per un totale di circa 28500 misure, delle quali circa 17500 in 6300 campioni ambientali e circa 11000 in 4250 campioni alimentari. I dati sono stati elaborati, aggregati e rappresentati in figure e tabelle suddividendoli per macroregioni o macroaree, Nord, Centro e Sud, così come individuate dalla raccomandazione 2000/473/Euratom<sup>9</sup> della Commissione Europea.

Nelle figure che seguono sono riportati i *Reporting Levels* (RL) o livelli uniformi notificabili, stabiliti nella citata raccomandazione per determinate matrici e specifiche categorie di radionuclidi. I *Reporting Levels* sono stati stabiliti nell'Allegato III della raccomandazione della Commissione Europea sulla base della loro significatività dal punto di vista dell'esposizione, indipendentemente dai limiti di rilevanza della strumentazione disponibile dai singoli laboratori. Il RL è definito, per ogni radionuclide e matrice considerati nella suddetta raccomandazione, come la concentrazione di radioattività nella matrice considerata a cui corrisponderebbe ipoteticamente una dose efficace di 1  $\mu\text{Sv}/\text{anno}$  ad un individuo. Sebbene il calcolo dei RL si basa su una dose efficace annua di 1  $\mu\text{Sv}$ , proprio in relazione alle ipotesi in base alle quali vengono calcolati, è necessario sottolineare che tali livelli devono essere intesi come uno strumento puramente redazionale per la rappresentazione trasparente delle misure effettuate dai vari laboratori, ma non devono essere confusi con i livelli massimi ammissibili di contaminazione radioattiva e non devono essere presi a riferimento per eventuali considerazioni dosimetriche. Nei rapporti della Commissione Europea le misure al di sotto di tale livello sono riportate con "< RL" e in caso di misure superiori al RL il dato è indicato con il valore numerico.

## Elaborazione dei dati

Nella elaborazione e nella presentazione dei dati sono stati seguiti i seguenti criteri:

- le misure al di sotto della minima concentrazione rivelabile (MCR) sono state scartate quando la MCR è risultata superiore al RL;
- nelle operazioni di media sono state considerate, in via cautelativa, anche le misure inferiori alla MCR ed è stato posto il simbolo "<" davanti al valore della media. È stato riportato il numero totale di misure eseguite (N° Misure) e il numero totale di misure con valori inferiori alla MCR (N° Misure < MCR) in modo da avere un'indicazione di quanto questi dati abbiano influenzato il valore della media;
- per il particolato atmosferico (PTS) la concentrazione media annuale di attività dei radionuclidi per macroregione (Nord, Centro e Sud) è stata calcolata come media aritmetica delle concentrazioni medie annuali delle località di prelievo. Hanno contribuito al calcolo delle medie annuali delle macroaree tutte le località di prelievo in cui siano stati coperti con le misure almeno 5 mesi in un anno. Per il Cs-137 le concentrazioni medie annuali per località di prelievo sono state calcolate come medie aritmetiche delle concentrazioni mensili misurate o stimate. Queste ultime sono state calcolate con la media pesata delle misure effettuate su pacchetti di filtri afferenti il mese, purché siano stati misurati almeno 14 giorni in un mese. Per il Be-7 le medie mensili per località di prelievo sono state calcolate come per il Cs-137. Per la concentrazione dell'attività beta totale la media annuale per ciascuna località di prelievo è stata calcolata come media aritmetica di tutte le misure presenti nella località;
- per la deposizione al suolo (fallout) è riportato il valore medio annuale in termini di attività dei radionuclidi per metro quadrato per macroregione ottenuto dalla media dei valori delle deposizioni totali annuali delle singole stazioni. Il valore della deposizione annuale delle singole stazioni è calcolato sommando i valori mensili quando tutti presenti ovvero dalla media dei valori mensili disponibili moltiplicata per 12. Nel grafico dell'andamento temporale nazionale i valori annuali sono calcolati come medie aritmetiche dei valori delle macroaree;

- 
- la concentrazione media annuale di attività dei radionuclidi per macroregione per tutte le altre matrici rappresentate (latte, acqua potabile, acque superficiali, pasto completo, alimenti per animali) è stata calcolata come media aritmetica dei dati afferenti alla macroarea;
  - per il rateo di dose gamma in aria sono stati considerati i dati sia della rete RESORAD sia quelli della rete GAMMA dell'ISIN. I valori delle medie annuali delle macroaree sono stati ottenuti dalle medie annuali delle singole stazioni. Queste ultime sono state calcolate effettuando la media delle medie giornaliere per la rete GAMMA e la media delle medie giornaliere/mensili per le stazioni della rete RESORAD.

## Analisi dei dati

Nelle seguenti figure e tabelle sono rappresentati i dati del 2018 relativi al monitoraggio radiometrico delle principali matrici ambientali e alimentari della rete RESORAD. Sono, inoltre, riportati gli andamenti nel tempo della concentrazione di Cs-137 nel particolato atmosferico, nelle deposizioni al suolo e nel latte vaccino i cui dati pregressi sono stati estratti dai Rapporti delle reti nazionali degli anni passati<sup>16,17,18,19</sup> e dalla banca dati DBRad. Per il rateo di dose gamma in aria sono stati considerati anche i dati della rete GAMMA di ISIN.

### Particolato atmosferico

La Figura 2 riporta la localizzazione dei comuni di prelievo del particolato atmosferico e, per ciascuna macroarea, la concentrazione media annuale di attività di Cs-137 con indicazione del numero delle misure effettuate su pacchetti di filtri di aspirazione rappresentativi del mese, utilizzati per il calcolo delle medie mensili per località di prelievo, e il numero delle misure inferiori alla MCR. Viene, inoltre, indicato il numero totale delle misure effettuate suddiviso nelle tre macroaree.

In Tabella 4 sono riportate le medie mensili di concentrazione di attività di Cs-137 per località di prelievo.

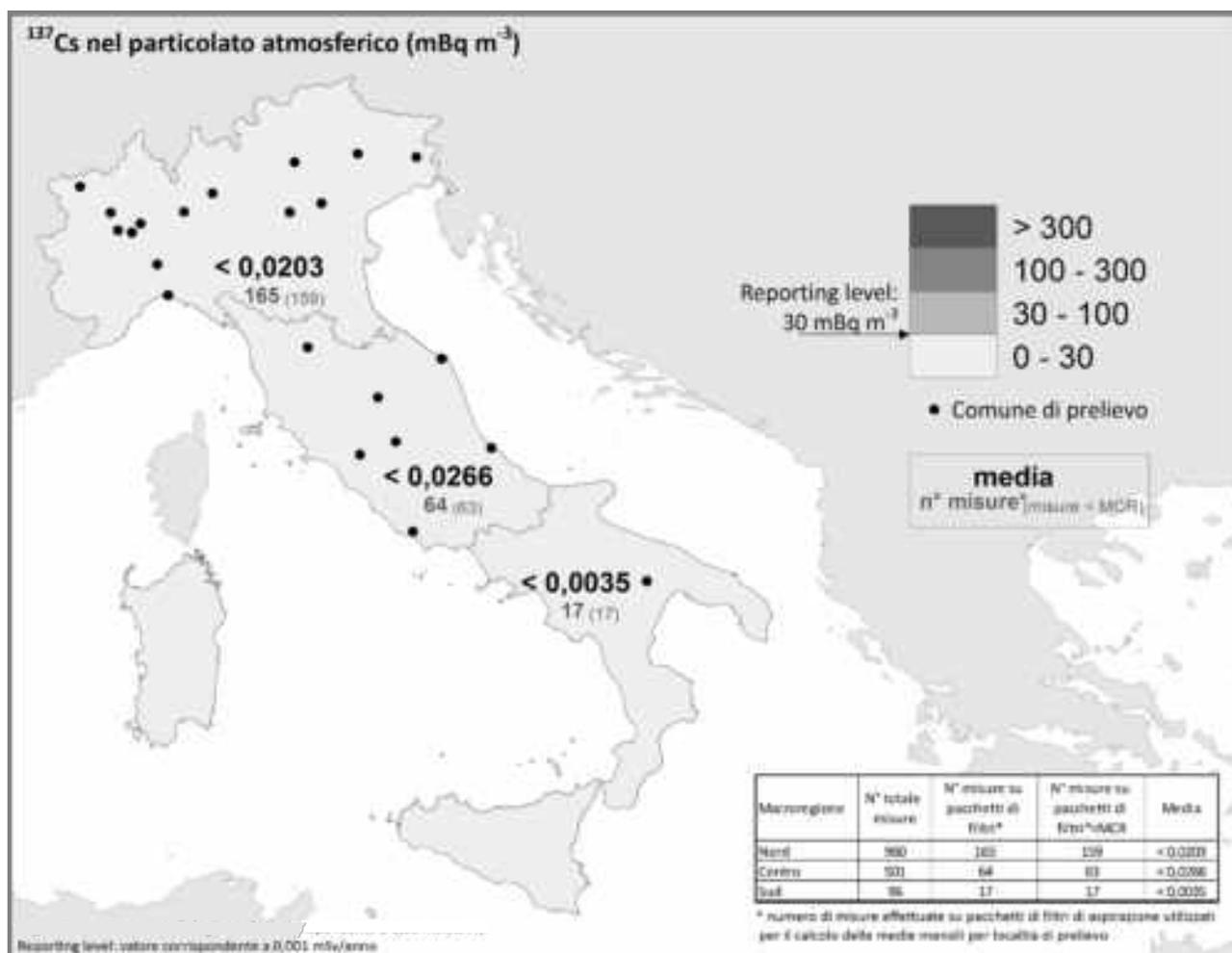


Figura 2 - Concentrazione media annuale di attività di Cs-137 nel particolato atmosferico

Tabella 4 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nel particolato atmosferico (mBq m<sup>-3</sup>)

Macro regione	Località di prelievo	N° misure su pacchetti di filtri *	N° misure su pacchetti di filtri < MCR	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	Belluno	11	11	< 0.0050	< 0.0040	< 0.0040	< 0.0040	< 0.0040	< 0.0020	< 0.0030	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0030	< 0.0020	-
	Bergamo	12	12	< 0.0200	< 0.0070	< 0.0060	< 0.0060	< 0.0060	< 0.0070	< 0.0060	< 0.0060	< 0.0060	< 0.0060	< 0.0050	< 0.0050
	Bosco Marengo	9	9	< 0.0306	< 0.0394	< 0.0511	< 0.0308	< 0.0384	< 0.0321	< 0.0665	< 0.0321	< 0.0293	-	-	-
	Genova 1	12	12	< 0.0310	< 0.0320	< 0.0360	< 0.0370	< 0.0050	< 0.0080	< 0.0500	< 0.0030	< 0.0050	< 0.0020	< 0.0030	< 0.0350
	Genova 2	12	12	< 0.0050	< 0.0050	< 0.0040	< 0.0040	< 0.0310	< 0.0320	< 0.0300	< 0.0290	< 0.0180	< 0.0310	< 0.0460	< 0.0040
	Ivrea	12	12	< 0.0130	< 0.0113	< 0.0195	< 0.0133	< 0.0047	< 0.0071	< 0.0096	< 0.0112	< 0.0075	< 0.0110	< 0.0088	< 0.0178
	Milano	12	7	0.0016	0.00090	0.0011	< 0.00050	< 0.00067	< 0.00037	< 0.00029	< 0.00027	< 0.00041	0.00079	< 0.00090	0.00276
	Saint-Christophe	12	12	< 0.0090	< 0.0110	< 0.0110	< 0.0110	< 0.0110	< 0.0080	< 0.0130	< 0.0080	< 0.0110	< 0.0070	< 0.0120	< 0.0120
	Saluggia	8	8	< 0.0232	< 0.0169	< 0.0275	-	< 0.0365	< 0.0143	< 0.0425	< 0.0490	< 0.0160	-	-	-
	Trento	15	15	< 0.0900	< 0.0600	< 0.0500	< 0.2000	< 0.2000	< 0.0300	< 0.0400	< 0.0200	< 0.0600	< 0.0440	< 0.0440	< 0.3250
	Trino	6	6	< 0.0512	< 0.0165	< 0.0360	-	-	-	-	< 0.0454	< 0.0218	< 0.0384	-	-
	Udine	12	11	0.0038	< 0.0054	< 0.0077	< 0.0097	< 0.0089	< 0.0094	< 0.0089	< 0.0029	< 0.0037	< 0.0051	< 0.0080	< 0.0127
	Vercelli	10	10	< 0.0253	< 0.0150	< 0.0211	< 0.0115	< 0.0051	< 0.0099	< 0.0218	< 0.0134	< 0.0282	< 0.0189	-	-
	Verona	11	11	< 0.0030	< 0.0050	< 0.0040	< 0.0040	< 0.0040	< 0.0030	< 0.0040	< 0.0040	< 0.0030	< 0.0030	< 0.0030	< 0.0040
	Vicenza	11	11	< 0.0030	< 0.0040	< 0.0030	< 0.0050	< 0.0050	< 0.0050	< 0.0050	< 0.0050	< 0.0050	< 0.0050	< 0.0040	< 0.0050
Centro	Ancona	7	7	-	-	-	-	-	< 0.0061	< 0.0060	< 0.0048	< 0.0056	< 0.0055	< 0.0050	< 0.0050
	Firenze	12	12	< 0.0020	< 0.0030	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0030	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020
	Latina	12	12	< 0.0230	< 0.0230	< 0.0370	< 0.0480	< 0.0710	< 0.0300	< 0.0890	< 0.0530	< 0.0470	< 0.0660	< 0.0440	< 0.2200
	Perugia	10	9	-	0.0013	< 0.0030	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0040	< 0.0020	< 0.0030	< 0.0020	< 0.0020	-	< 0.0200
	Pescara	6	6	< 0.0140	< 0.0270	< 0.0960	-	-	-	< 0.1700	< 0.0330	< 0.0420	-	-	-
	Terni	5	5	-	-	< 0.0040	< 0.0030	< 0.0030	< 0.0050	< 0.0060	-	-	-	-	-
	Viterbo	12	12	< 0.0400	< 0.0630	< 0.0530	< 0.0370	< 0.0410	< 0.0450	< 0.0400	< 0.0530	< 0.0400	< 0.0390	< 0.0400	< 0.0400
Sud	Matera	17	17	-	-	< 0.0040	< 0.0040	< 0.0038	< 0.0032	< 0.0034	< 0.0036	< 0.0026	< 0.0031	-	-

\* Numero di misure effettuate su pacchetti di filtri utilizzati per il calcolo delle medie mensili

Nella Figura 3 sono rappresentati i comuni di prelievo e i valori delle concentrazioni medie annuali di attività beta totale nel particolato atmosferico per macroarea, con l'indicazione del numero totale di misure effettuate e di quelle inferiori alla MCR.

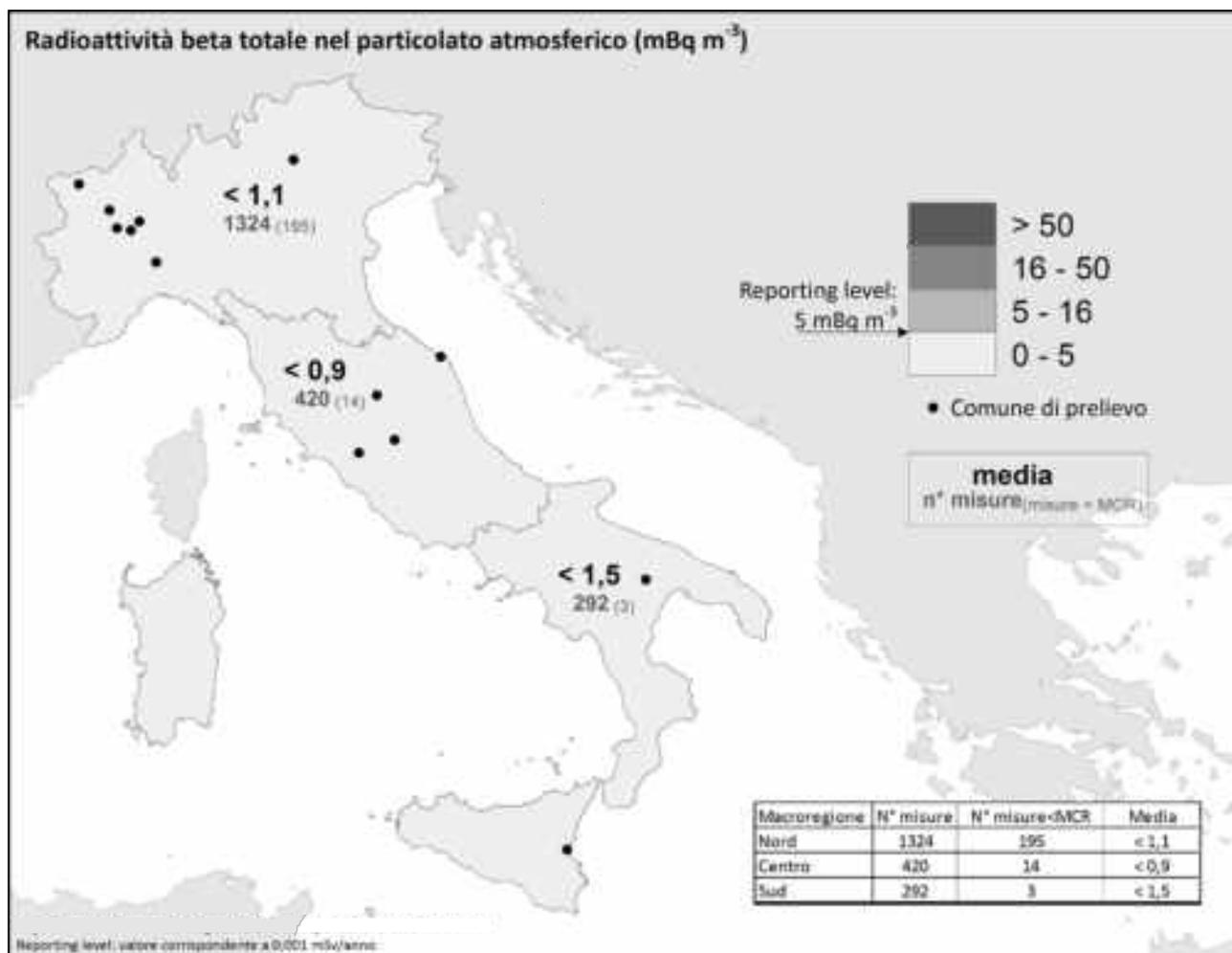


Figura 3 - Concentrazione media annuale di attività di beta totale nel particolato atmosferico

In Tabella 5 sono riportate le medie mensili della concentrazione di attività di beta totale per località di prelievo. I valori delle concentrazioni di attività di Cs-137 e di beta totale sono ben al di sotto dei rispettivi *Reporting Levels*. Dalle mappe si può notare come nella macroarea Sud il numero delle località di prelievo sia esiguo rispetto al Centro e al Nord.

Nella raccomandazione 2000/473/Euratom, come prova qualitativa dei metodi di misura impiegati, è richiesta la determinazione del Be-7. Questo radionuclide viene prodotto dall'interazione dei raggi cosmici con gli strati più alti dell'atmosfera (stratosfera) e a bassa quota presenta un andamento ciclicamente variabile, che segue le stagioni con massimi in estate e minimi in inverno. Ciò si evince nella Tabella 6 dove sono riportate le medie mensili di concentrazioni di attività del Be-7 per località di prelievo misurate su pacchetti di filtri di aspirazione mensili.

Tabella 5 - Misure di concentrazione di attività di beta totale nel particolato atmosferico ( $mBq m^{-3}$ )

Macroregione	Località di prelievo	n° misure	n° misure < MCR	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	Bosco Marengo	269	2	1.55	1.24	<0.85	1.10	<1.93	1.09	1.67	1.88	2.05	1.97	1.05	2.72
	Ivrea	12	0	1.11	1.06	0.98	0.86	0.65	0.82	1.03	1.32	1.52	1.63	0.96	1.68
	Saint-Christophe	99	1	<0.75	0.89	0.48	0.50	0.51	0.58	0.74	0.69	1.17	0.87	0.64	0.57
	Saluggia	314	3	1.44	1.15	<0.90	<1.00	<1.74	1.03	1.37	1.75	1.55	1.59	1.06	2.60
	Trento	238	187	<0.57	<0.34	<0.32	<0.29	<0.31	<0.28	<0.29	<0.36	<0.54	<0.38	<0.39	<0.46
	Trino	190	2	1.45	1.30	<1.00	1.00	1.70	0.90	1.00	1.10	<1.36	1.90	1.00	2.20
	Vercelli	202	0	1.19	1.07	0.87	0.92	1.29	0.95	1.52	1.57	1.71	1.22	0.60	-
Centro	Ancona	30	0	-	-	-	-	-	0.74	1.07	1.23	1.61	1.25	0.91	0.93
	Perugia	233	5	0.39	<0.32	0.20	0.43	0.60	<0.30	0.71	0.73	0.82	0.63	0.36	0.40
	Terni	109	4	0.75	0.54	0.53	0.95	0.98	0.96	<1.17	<2.32	-	-	-	-
	Viterbo	48	5	0.56	0.55	<0.47	<1.02	0.91	1.13	1.08	1.07	0.98	<1.26	0.61	<0.89
Sud	Catania	84	3	0.50	0.42	0.33	0.52	0.42	<0.42	0.62	<0.53	0.54	0.50	0.36	0.38
	Matera	208	0	-	2.41	1.68	1.33	2.78	2.51	3.05	3.43	3.21	2.77	2.06	2.35

Tabella 6 - Andamento della concentrazione di attività di Be-7 nel particolato atmosferico (mBq m<sup>-3</sup>)

Macroregione	Località di prelievo	N° misure su pacchetti di filtri*	N° misure su pacchetti di filtri* < MCR	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	Belluno	11	0	1.86	1.67	1.50	2.96	2.95	3.54	5.13	4.86	4.20	3.31	1.98	-
	Bergamo	12	0	1.37	4.11	3.48	6.89	6.69	7.10	9.40	8.10	7.00	6.03	1.58	3.66
	Bosco Marengo	9	0	3.40	4.65	4.40	6.93	7.23	8.28	10.00	10.00	7.62	-	-	-
	Genova 1	12	0	2.87	3.15	2.52	2.98	4.15	4.53	6.66	4.73	3.65	2.30	2.28	3.83
	Genova 2	12	0	2.49	2.82	2.50	2.48	4.19	4.69	6.44	6.56	4.70	4.41	2.83	2.62
	Ivrea	12	0	3.91	3.00	3.70	6.09	4.62	5.15	9.23	9.44	5.08	5.14	2.62	4.48
	Milano	12	0	3.08	2.43	2.60	4.97	4.85	4.95	6.76	5.86	5.57	1.26	2.73	3.23
	Saint-Christophe	13	0	6.49	6.11	7.95	9.39	8.53	7.76	14.30	9.76	9.45	5.21	3.12	9.08
	Saluggia	8	0	4.11	3.80	3.68	-	6.49	7.08	9.26	8.86	6.83	-	-	-
	Trento	14	1	3.30	3.30	2.60	<6.00	2.90	4.30	6.60	27.80	8.50	3.60	3.00	8.67
	Trino	6	0	3.32	4.22	4.38	-	-	-	-	6.63	6.84	5.99	-	-
	Udine	12	0	3.03	3.24	3.67	7.78	6.87	6.69	8.86	8.38	7.52	5.51	3.53	2.79
	Vercelli	10	0	2.60	3.95	3.92	5.79	6.34	7.74	9.71	8.34	7.17	5.60	-	-
	Verona	11	0	2.11	2.94	2.17	4.29	3.91	3.87	5.97	5.49	4.18	3.87	2.64	-
Vicenza	11	0	1.52	1.68	1.62	3.66	3.42	3.55	4.51	4.12	3.56	2.77	2.06	-	
Centro	Ancona	7	0	-	-	-	-	-	2.10	3.20	3.04	2.44	2.05	1.29	1.29
	Latina	11	0	2.50	-	1.60	4.60	3.90	5.60	18.00	8.60	6.40	4.90	4.50	5.50
	Perugia	10	0	-	3.90	4.20	6.40	6.10	7.80	10.80	9.50	9.10	6.30	-	2.10
	Pescara	6	6	<2.00	<0.45	<0.77	-	-	-	<1.00	<0.27	<0.39	-	-	-
	Terni	5	0	-	-	15.70	14.40	12.20	7.40	29.30	-	-	-	-	-
	Viterbo	12	0	6.03	5.19	7.80	10.00	7.40	9.00	14.30	12.20	7.30	9.60	5.91	5.86
Sud	Matera	17	17	-	-	<2.21	<1.95	<1.56	<1.57	<3.17	<3.40	<2.73	<2.15	-	-

\* Numero di misure effettuate su pacchetti di filtri utilizzati per il calcolo delle medie mensili

In Figura 4 è visualizzato l'andamento temporale della concentrazione media di Cs-137 nel particolato atmosferico in tutte le stazioni italiane dal 1986 a oggi. È possibile osservare i picchi di contaminazione relativi all'arrivo in Italia della "nube di Chernobyl" (aprile 1986), nonché quello dovuto a un incidente avvenuto nel giugno 1998 in una fonderia spagnola presso Algeciras, rilevato in modo più evidente nel Nord. Permane, negli ultimi anni, una sostanziale stazionarietà dei livelli misurati che sono ben al di sotto del RL. Non sono apprezzabili le tracce rilevate nel 2011 dovute all'incidente di Fukushima.

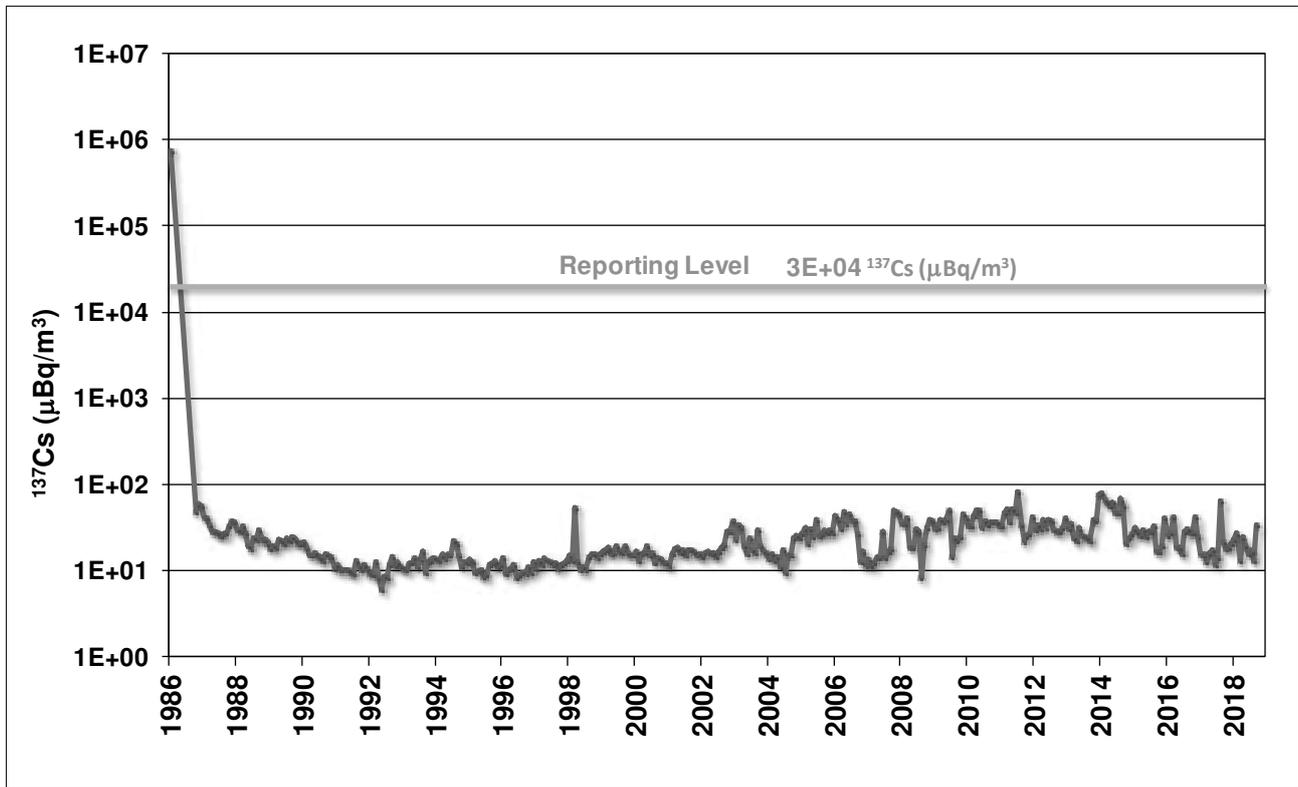


Figura 4 - Andamento della concentrazione di attività di Cs-137 nel particolato atmosferico

## Deposizione al suolo

Questa matrice pur non essendo inclusa tra quelle previste dalla raccomandazione europea 2000/473/Euratom, è ritenuta significativa e rilevante in quanto fornisce un'informazione sull'attività totale di radionuclidi depositata al suolo nel corso dell'anno. La Figura 5 riporta la localizzazione dei comuni di prelievo e per ogni macroarea il valore medio di attività di Cs-137 per metro quadrato depositato nell'anno. La figura riporta, inoltre, il numero totale delle misure effettuate e il numero delle misure inferiori alla MCR. In Tabella 7 è riportato il dettaglio delle misure mensili per località di prelievo.

I valori annuali della deposizione di Cs-137 nelle tre macroaree sono inferiori ai valori delle minime concentrazioni rilevabili dalla strumentazione radiometrica dei laboratori della rete.

La copertura territoriale nazionale delle misure di deposizione di attività di Cs-137 al suolo risulta nel complesso adeguata, soddisfacente al Nord e al Centro e con margine di miglioramento al Sud.

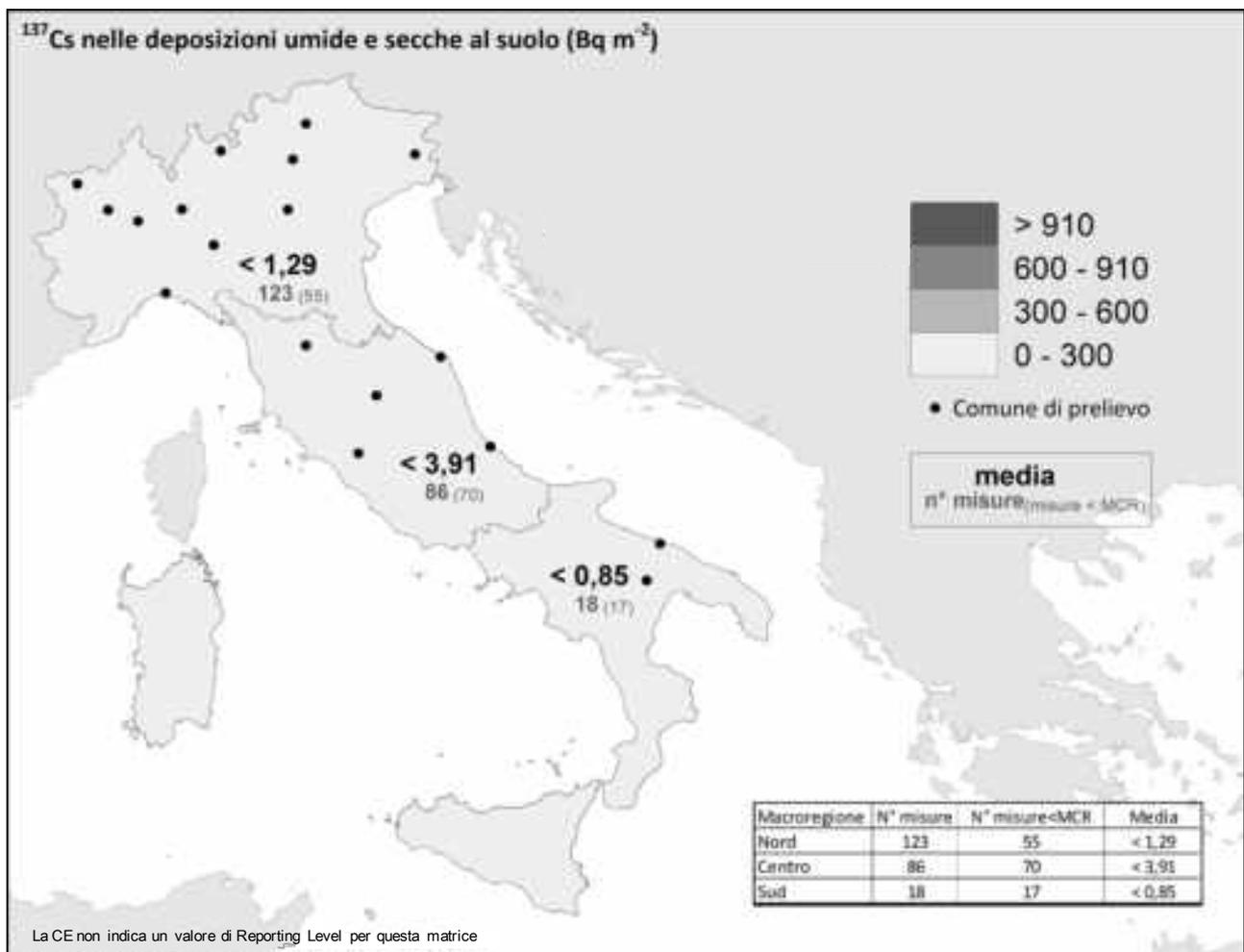


Figura 5 - Attività di Cs-137 nella deposizione al suolo

Tabella 7 - Misure di attività di Cs-137 nelle deposizioni umide e secche al suolo (Bq m<sup>-2</sup>)

Macroregione	Località di prelievo	n° misure	n° misure < MCR	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	Bolzano*	11	4	<0.022	0.024	0.057	0.062	<0.023	0.082	0.049	<0.022	0.033	0.037	<0.040	-
	Genova	12	12	<0.130-	<0.160	<0.940	<0.290	<0.450	<0.650	<1.010	<0.880	<0.880	<0.100	<0.100	<0.280
	Ivrea	12	0	0.173	0.049	0.043	0.222	0.091	0.021	0.074	0.045	0.027	0.053	0.022	0.020
	Milano	11	3	-	0.030	0.028	0.039	0.049	<0.019	0.025	0.024	0.032	0.093	<0.022	<0.029
	Piacenza	12	4	0.017	<0.021	<0.019	0.050	0.030	<0.0090	0.020	<0.021	0.061	0.081	0.080	0.076
	Saint-Christophe	11	4	0.044	<0.0080	0.020	<0.016	0.026	-	0.037	0.024	0.027	0.026	<0.021	<0.019
	Sondrio	11	2	0.080	<0.047	0.060	0.096	0.271	0.140	0.093	0.194	<0.110	0.490	0.044	-
	Trento	11	11	<0.070	<0.100	<0.070	<0.030	<0.080	<0.030	<0.030	<0.200	<0.090	-	<0.200	<0.076
	Udine	12	2	0.021	0.031	0.041	0.065	0.058	0.032	0.027	0.026	0.014	0.067	<0.046	<0.028
	Vercelli	9	9	<0.210	<0.170	<0.060	<0.220	<0.060	<0.130	<0.230	<0.170	<0.190	-	-	-
	Verona	10	3	0.025	0.058	-	0.057	0.054	<0.017	<0.026	<0.027	0.049	0.032	0.045	-
Centro	Ancona	12	12	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Firenze	10	8	<0.003	0.080	0.060	<0.060	<0.060	<0.060	<0.070	<0.070	<0.030	<0.040	-	-
	Maratta	10	10	<2.000	<2.700	<1.200	<1.700	<1.100	<3.100	<1.300	<2.200	<1.700	<1.400	-	-
	Perugia	11	5	-	0.055	0.032	0.056	<0.030	0.030	<0.020	<0.029	<0.026	0.024	<0.023	0.025
	Pescara	11	11	<0.024	<0.035	<0.080	<0.040	<0.046	<0.031	<0.039	<0.120	<0.063	<0.210	<0.075	-
	Prisciano	10	10	<2.200	<1.500	<1.500	<1.100	<2.100	<1.600	<2.000	<1.900	<2.500	<1.900	-	-
	Terni	10	10	<1.300	<1.100	<1.900	<1.100	<1.400	<1.500	<1.800	<1.400	<2.000	<1.900	-	-
	Viterbo	12	4	0.032	0.017	0.052	0.070	0.115	0.032	0.029	<0.023	0.020	<0.082	<0.025	<0.026
Sud	Bari	9	8	<0.093	<0.114	0.179**	<0.078	<0.065	<0.104**	<0.070	<0.040**	<0.147	-	-	
	Matera	9	9	-	<0.055	<0.034	<0.048	<0.048	<0.051	<0.048	-	<0.032	<0.027	<0.045	-

\* deposizione secca

\*\* misura bimestrale

La Figura 6 mostra l'andamento nel tempo, dagli anni '60 a oggi, della deposizione di Cs-137 al suolo. Si evidenziano gli eventi di ricaduta associati ai test in atmosfera condotti negli anni '60 e l'incidente alla centrale nucleare di Chernobyl (il valore per il 1986 è stato stimato dai dati sperimentali presentati in un rapporto dell'OECD per la somma dei due isotopi, Cs-134 e Cs-137<sup>20</sup>), a partire dal quale i valori di deposizione presentano inizialmente una sistematica diminuzione e successivamente una sostanziale stazionarietà con una variabilità legata a fattori meteo-climatici.

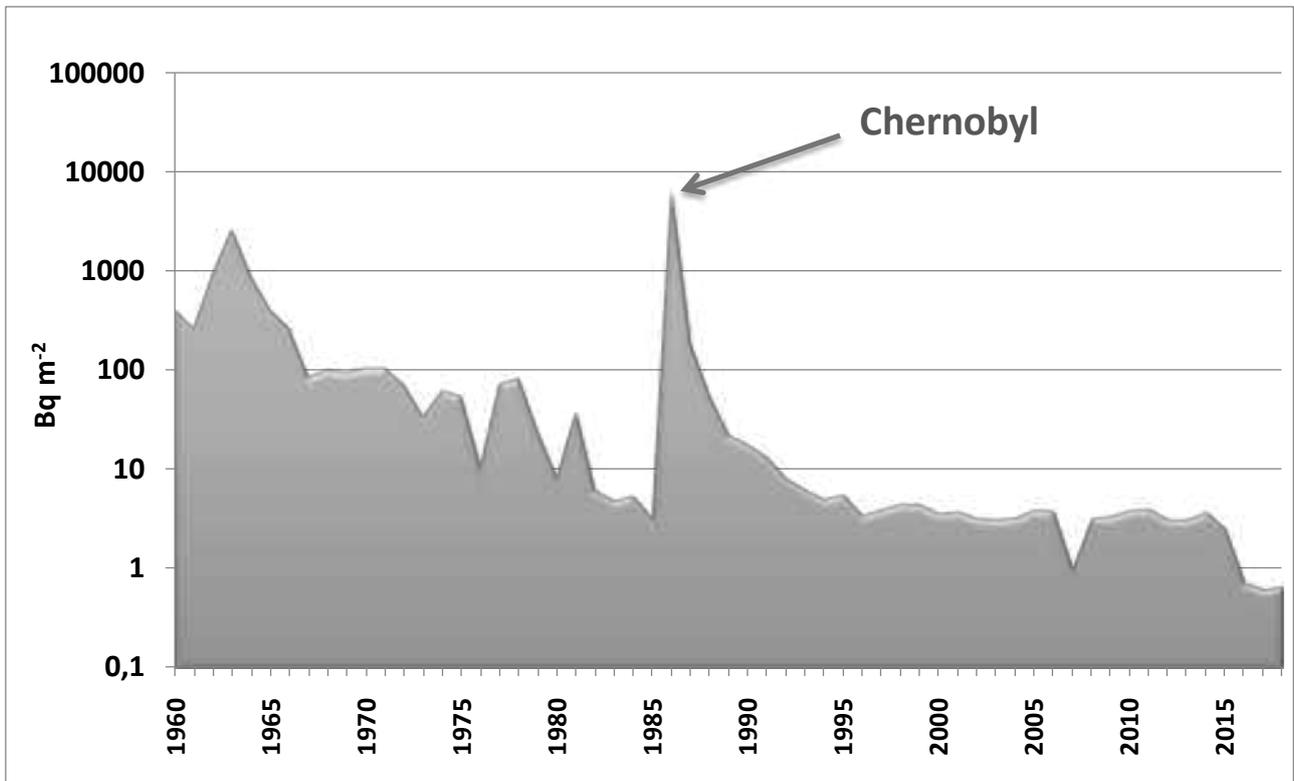


Figura 6 - Andamento dell'attività di Cs-137 nella deposizione al suolo

### Rateo di dose gamma in aria

Nella Figura 7 sono riportate la localizzazione delle stazioni automatiche di rilevamento della dose gamma in aria e i valori medi annuali del rateo di dose gamma per le tre macroaree. I dati delle stazioni della rete GAMMA dell'ISIN sono stati integrati con quelli delle stazioni della rete RESORAD. I valori medi annuali del rateo di dose gamma in aria per le macroaree Nord, Centro e Sud risultano confrontabili.

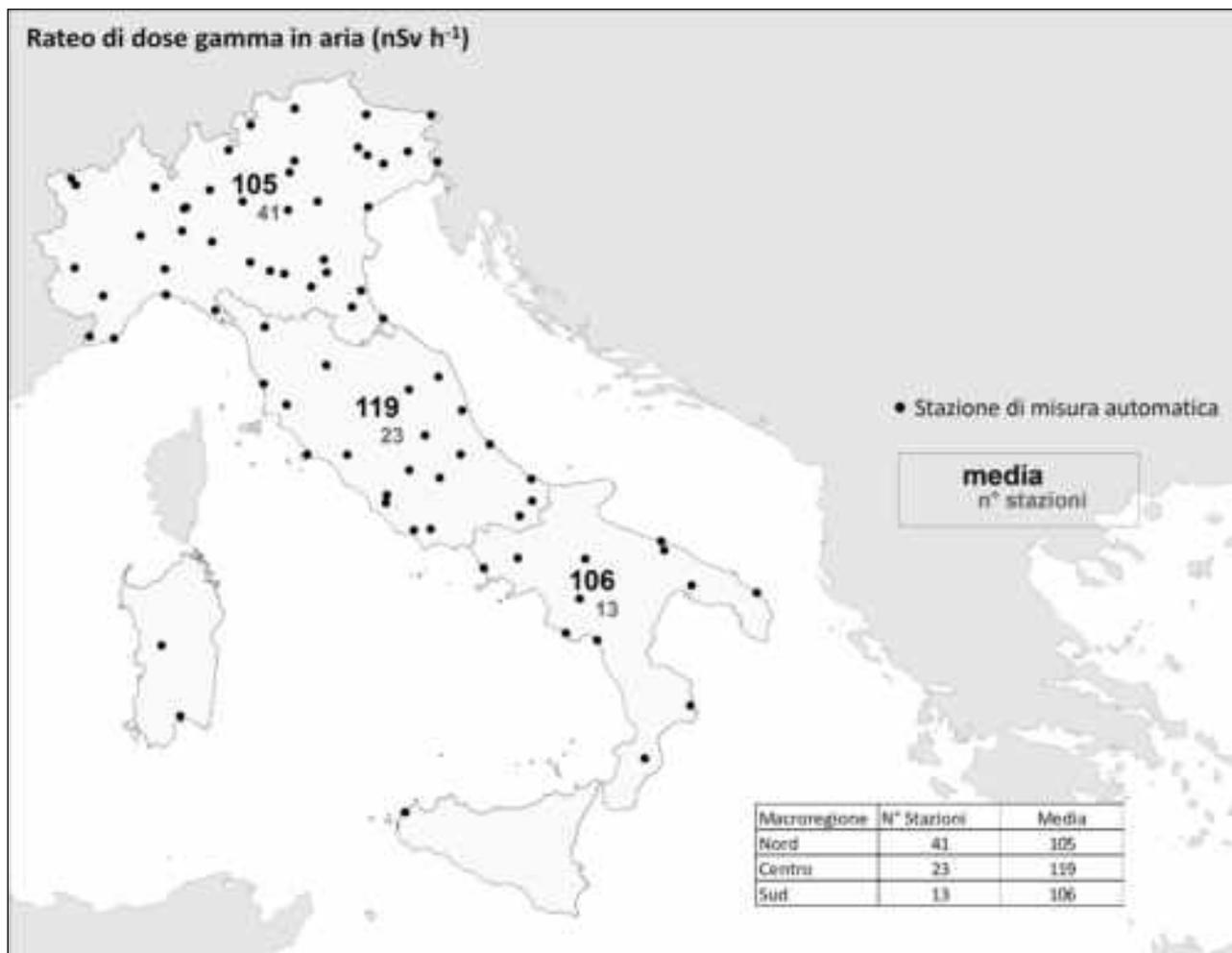


Figura 7- Rateo di dose gamma in aria

In Tabella 8 sono riportate la media e la *deviazione standard* calcolata su tutte le stazioni GAMMA e RESORAD di ogni macroarea. Sono riportati anche i valori minimi e massimi rilevati nell'ambito della rete GAMMA.

Tabella 8 - Rateo di dose gamma in aria ( $nSv h^{-1}$ )

Macroregione	Valore medio	Deviazione standard	Valore minimo	Valore massimo
Nord	105	20	61	201
Centro	119	49	59	222
Sud	106	30	57	206

Da questi ultimi si evince un'ampia variabilità tra i minimi e i massimi misurati da relazionarsi alle diverse strutture litologiche dei siti di misura.

I valori del fondo ambientale, in termini di dose gamma in aria, possono subire delle variazioni imputabili anche a fenomeni di origine naturale; un approfondimento su questo argomento è riportato nel focus "Variazioni di origine naturale nel fondo ambientale".

### Acque superficiali

In Figura 8 è riportata una mappa con i punti di campionamento delle acque superficiali. I principali fiumi e laghi sono ben rappresentati. Al contrario la copertura dei mari risulta non completa.



Figura 8 - Punti di campionamento delle acque superficiali

In Tabella 9 sono riportate le medie annuali della concentrazione di attività di Cs-137 per bacino e località di prelievo con indicazione del comune, provincia e numero delle misure effettuate. La maggior parte delle medie annuali è inferiore alla MCR e ben al di sotto del *Reporting Level* corrispondente a una concentrazione di attività di Cs-137 di  $1 \text{ Bq l}^{-1}$ .

Tabella 9 - Concentrazione di attività di Cs-137 nelle acque superficiali

Bacino	Comune	Provincia	ID	Località	N° misure	Media (Bq l <sup>-1</sup> )
Lago di Serra Del Corvo	Gravina di Puglia	BA	1	Contrada Basentello	1	< 0.01400
Lago Salso	Manfredonia	FG	2	Scaiali Degli Zingari	1	< 0.00808
Invaso Di Locone	Minervino Murge	BT	3	Minervino Murge	1	< 0.01650
Fiume Ofanto	Trinitapoli	BT	4	San Ferdinando Di Puglia	1	< 0.02030
Fiume Pescara	Pescara	PE	5	Pescara	4	< 0.00280
Fiume Adige	Verona	VR	6	Albaredo - Punto Sirav 443	2	< 0.00700
Fiume Arno	Pisa	PI	7	Calcinaia	2	< 0.00450
Fiume Arno	Firenze	FI	8	Firenze	6	< 0.00383
Fiume Arno	Pisa	PI	9	Pisa	4	< 0.00700
Fiume Lambro	Orio Litta	LO	10	Corte Sant' Andrea	4	< 0.11600
Fiume Ombrone	Grosseto	GR	11	Istia D'Ombrone al Ponte	8	< 0.00500
Fiume Po	Casale Monferrato	AL	12	Fiume Po	4	< 0.00147
Fiume Po	Ferrara	FE	13	Pontelagoscuro	8	< 0.00026
Fiume Po	Piacenza	PC	14	Piacenza	6	< 0.00017
Fiume Tevere	Arezzo	AR	15	Ponte Di Pistrino	6	< 0.00483
Lago Di Bolsena	Marta	VT	16	Marta	4	< 0.00698
Lago Di Bracciano	Anguillara Sabazia	RM	17	Falconeto	4	0.00636
Lago Di Viverone	Azeglio	TO	18	Lago di Viverone	1	< 0.00110
Lago Lario	Como	CO	19	Como	4	< 0.13000
Lago Maggiore	Lesna	NO	20	Lago Maggiore	1	< 0.00137
Fiume Tevere	Torgiano	PG	21	Pontenuovo	1	0.00200
Fiume Tevere	Roma	RM	22	Castel Giubileo	4	< 0.00743
Fiume Tevere	Roma	RM	23	Isola Sacra	4	< 0.00498
Lago Trasimeno	Castiglione del Lago	PG	24	Centro Lago	2	< 0.00300
Fiume Alcantara	Calatabiano	CT	25	Fiume Alcantara	1	< 0.18000
Fiume Basento	Pisticci	MT	26	Fiume Basento a monte esterno Tecnoparco	1	< 0.08080
Fiume Basento	Pisticci	MT	27	Fiume Basento a valle scarico Tecnoparco	1	< 0.00239
Fiume Bradano	Montescaglioso	MT	28	C.Da Lucito	1	< 0.00209
Fiume Cavone	Scanzano Jonico	MT	29	Ponte Ss 106 Jonica	2	< 0.00292
Fiume Gornalunga	Catania	CT	30	Fiume Gornalunga	1	< 0.24000
Fiume Simeto	Bronte	CT	31	Fiume Simeto	1	< 0.18000
Fiume Garigliano	Sessa Aurunca	CE	32	Ponte Bivio Maiano	4	< 0.00819
Fiume Dittaino	Catania	CT	33	Fiume Dittaino	1	< 0.14000
Lago Ariamacina	Casali del Manco	CS	34	Lago Ariamacina	2	< 0.15000
Mare Adriatico	Brindisi	BR	35	Pedagne	1	< 0.01000
Mare Adriatico	Manfredonia	FG	36	Sciali di Lauro	1	< 0.02000
Mare Jonio	Nova Siri	MT	37	Lido Di Nova Siri	1	< 0.00387
Mare Jonio	Policoro	MT	38	Lido Di Policoro	1	< 0.00391
Mare Adriatico	Cesenatico	FC	39	Stazione 614 6 Km Dalla Costa	4	< 0.00128
Mare Jonio	Rotondella	MT	40	Corrispondenza Boa Itrec (1)	1	< 0.00382
Mare Adriatico	Bari	BA	41	Bari	1	< 0.02000
Mar Tirreno	Fiumicino	RM	42	Fiumicino	2	< 0.00695
Mare Adriatico	Vernole	LE	43	Le Cesine	1	< 0.01000
Mare Adriatico	Margherita di Savoia	BT	44	Fiumara	2	< 0.03000
Mare Jonio	Taranto	TA	45	Taranto	1	< 0.02000

## Acque potabili

La Figura 9 riporta la localizzazione dei punti di prelievo e la concentrazione media annuale di attività di Cs-137 nelle acque potabili nelle macroaree Nord, Centro e Sud, con indicazione del numero totale delle misure effettuate e di quelle inferiori alla MCR. In Tabella 10 è riportato il dettaglio per località di prelievo.

Le misure di concentrazione di attività del Cs-137 sono tutte inferiori alla MCR e quindi ben al di sotto dei valori soglia indicati. La copertura territoriale è garantita per le tre macroaree.

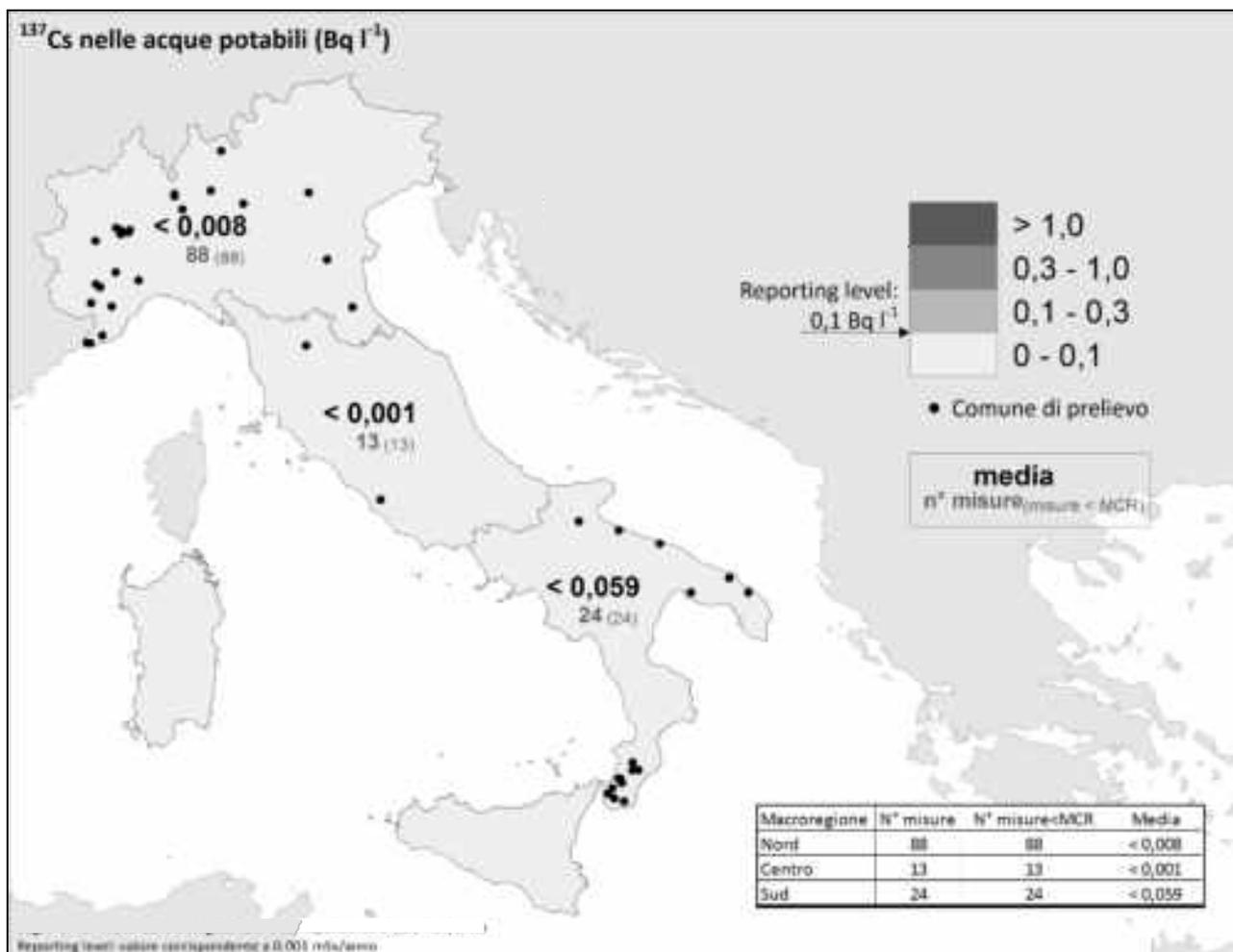


Figura 9 - Concentrazione media annuale di concentrazione di attività di Cs-137 nelle acque potabili

Tabella 10 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nelle acque potabili (Bq l<sup>-1</sup>)

Macroregione	Località di prelievo	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Nord	Ferrara	2	2	<0.00019
	Forlì	2	2	<0.00025
	Badalucco	1	1	<0.10000
	Camporosso	1	1	<0.10000
	Ventimiglia	1	1	<0.10000
	Bergamo	12	12	<0.00055
	Brescia	11	11	<0.00089
	Milano	12	12	<0.00057
	Rovello Porro	1	1	<0.01400
	Saronno	1	1	<0.01400
	Sondrio	10	10	<0.00030
	Alba	1	1	<0.00706
	Cartosio	1	1	<0.00586
	Crescentino	2	2	<0.00275
	Fossano	2	2	<0.00527
	Palazzolo Vercellese	2	2	<0.00139
	Peveragno	2	2	<0.00416
	Saluggia	13	13	<0.00411
	Torino	2	2	<0.00030
	Trinita'	1	1	<0.00248
	Trino	2	2	<0.00374
	Verrua Savoia	3	3	<0.00365
	Viola	1	1	<0.00572
Monte Di Malo	2	2	<0.10000	
Centro	Roma	2	2	<0.00240
	Firenze	11	11	<0.00066
Sud	Bagaladi	1	1	<0.06100
	Bova	1	1	<0.07200
	Cosoleto	1	1	<0.07200
	Galatro	1	1	<0.08600
	Mammola	2	2	<0.07250
	Reggio Di Calabria	8	8	<0.07188
	San Giorgio Morgeto	1	1	<0.08600
	San Procopio	1	1	<0.08000
	Santo Stefano in Aspromonte	1	1	<0.06800
	Scido	1	1	<0.07600
	Bari	1	1	<0.01380
	Barletta	1	1	<0.01950
	Brindisi	1	1	<0.00792
	Foggia	1	1	<0.01810
	Lecce	1	1	<0.01730
	Taranto	1	1	<0.01450

La Figura 10 riporta la localizzazione dei comuni di prelievo e le concentrazioni medie annuali di attività di Sr-90 nelle acque potabili nelle macroaree Nord, Centro e Sud, con indicazione del numero totale delle misure effettuate e di quelle inferiori alla MCR. Nella Tabella 11 è riportato il dettaglio per le località di prelievo.

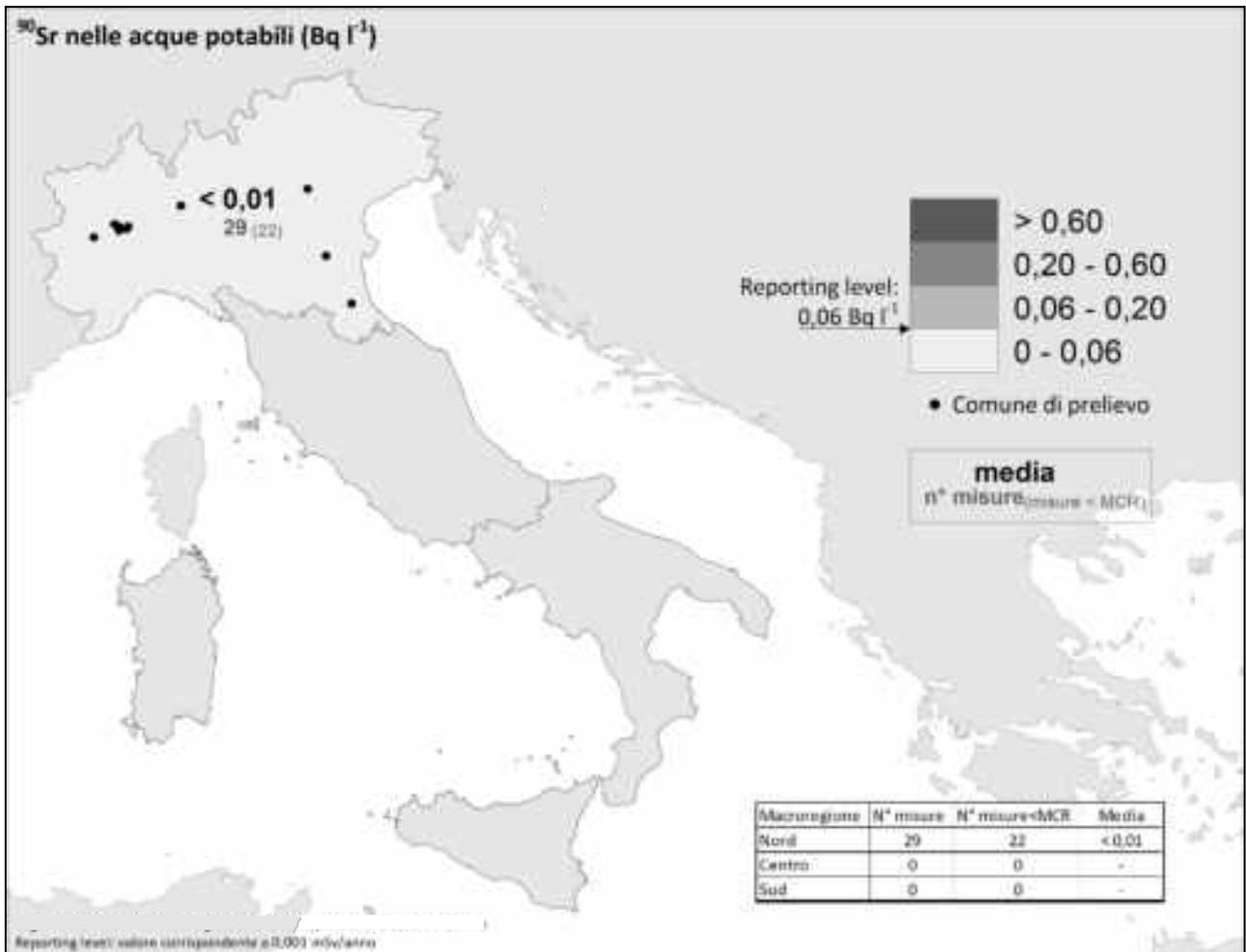


Figura 10 - Concentrazione media annuale di attività di Sr-90 nelle acque potabili

Tabella 11 - Misure di concentrazione di attività di Sr-90 nelle acque potabili (Bq l<sup>-1</sup>)

Macroregione	Località di prelievo	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Nord	Ferrara	2	0	0.00255
	Forlì	2	0	0.00243
	Milano	4	4	<0.00208
	Crescentino	1	1	<0.00796
	Palazzolo Vercellese	1	1	<0.00668
	Saluggia	12	12	<0.00606
	Torino	1	0	0.00098
	Trino	1	1	<0.00668
	Verrua Savoia	3	3	<0.00519
	Monte Di Malo	2	0	0.08000

Le misure di Sr-90 garantiscono una copertura per la macroarea Nord, mentre nessuna misura è effettuata al Centro e al Sud. In quest'ultima macroarea sono eseguite alcune misure, ma solo per il monitoraggio ambientale di rete locale (intorno all'impianto ITREC nel comune di Rotondella, Matera). La copertura territoriale per questa tipologia di misura risulta, pertanto, molto disomogenea.

La Figura 11 riporta la localizzazione dei comuni di prelievo e le concentrazioni medie annuali di attività di trizio nelle macroaree Nord, Centro e Sud, con indicazione del numero totale delle misure effettuate e di quelle inferiori alla MCR. In Tabella 12 sono riportati i valori medi annuali regionali e il numero di misure effettuate e di quelle inferiori alla MCR.

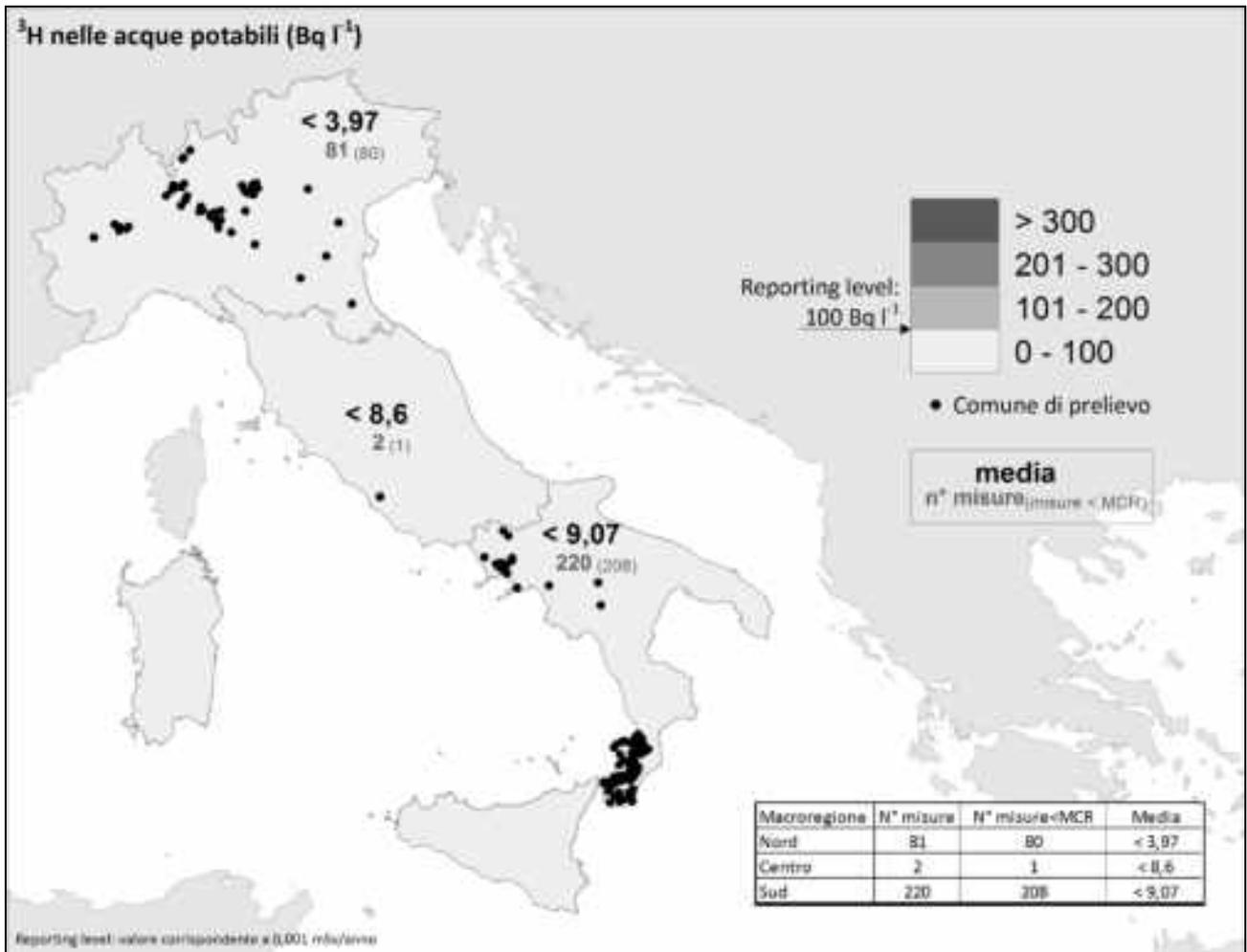


Figura 11 - Concentrazione media annuale di attività di H-3 nelle acque potabili

Tabella 12 - Misure di concentrazione di attività di H-3 nelle acque potabili (Bq l<sup>-1</sup>)

Macroregione	Regione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Nord	Emilia-Romagna	5	5	<1.33
	Lombardia	47	47	<5.42
	Piemonte	24	24	<1.97
	Veneto	5	4	<2.50
Centro	Lazio	2	1	<8.60
Sud	Basilicata	4	2	<2.76
	Calabria	187	177	<10.05
	Campania	29	29	<3.00

La copertura territoriale per la misura di questo radionuclide nell'acqua potabile è buona al Nord e al Sud, risulta non soddisfacente al Centro. Le medie annuali delle macroaree sono inferiori alla MCR e, pertanto, nettamente al di sotto della concentrazione di attività di 100 Bq l<sup>-1</sup> corrispondente al *Reporting Level* della raccomandazione 2000/473/Euratom e al valore di parametro indicato nel D.Lgs. 28/2016.

La Figura 12 riporta la localizzazione dei comuni di prelievo e le concentrazioni medie annuali di attività alfa totale nelle macroaree Nord, Centro e Sud, con indicazione del numero totale delle misure effettuate e di quelle inferiori alla MCR.

In Tabella 13 sono riportati i valori medi annuali regionali e il numero di misure effettuate.

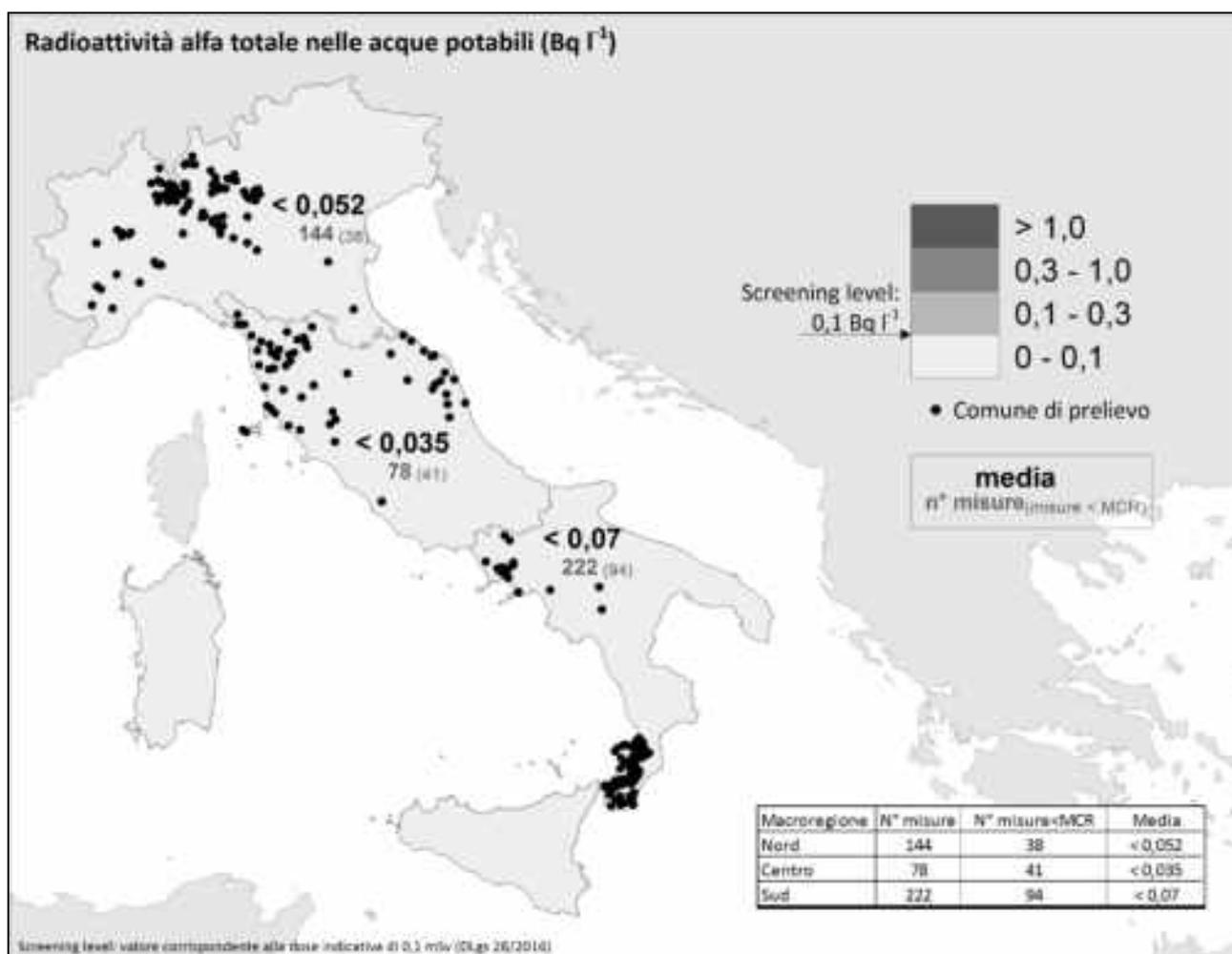


Figura 12 – Concentrazione media annuale di attività alfa totale nelle acque potabili

Tabella 13 - Misure di concentrazione di attività alfa totale nelle acque potabili (Bq l<sup>-1</sup>)

Macroregione	Regione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Nord	Emilia-Romagna	4	4	<0.018
	Lombardia	112	17	<0.054
	Piemonte	28	17	<0.049
Centro	Lazio	2	1	<0.054
	Marche	29	17	<0.035
	Toscana	47	23	<0.034
Sud	Basilicata	4	3	<0.022
	Calabria	189	77	<0.063
	Campania	29	14	<0.123

La Figura 13 riporta la localizzazione dei punti di prelievo e le concentrazioni medie annuali di attività beta totale nelle acque potabili nelle macroaree Nord, Centro e Sud, con indicazione del numero totale delle misure effettuate e di quelle inferiori alla MCR. In Tabella 14 sono riportati i valori medi annuali regionali e il numero di misure effettuate e di quelle inferiori alla MCR.

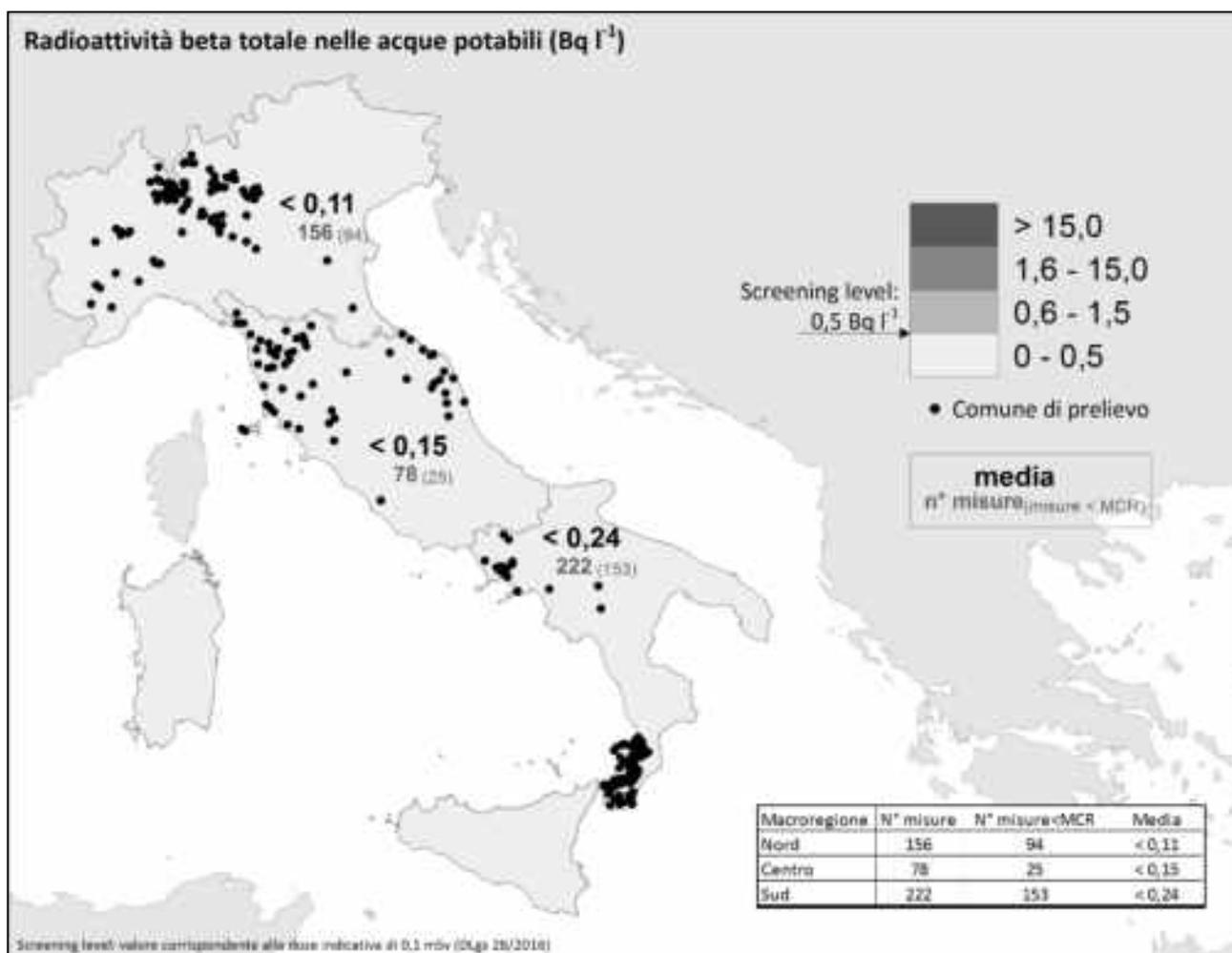


Figura 13 - Concentrazione media annuale di attività beta totale nelle acque potabili

Tabella 14 - Misure di concentrazione di attività beta totale nelle acque potabili (Bq l<sup>-1</sup>)

Macroregione	Regione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Nord	Emilia-Romagna	4	0	0.084
	Lombardia	112	64	<0.100
	Piemonte	40	30	<0.141
Centro	Lazio	2	1	<0.153
	Marche	29	2	<0.189
	Toscana	47	22	<0.125
Sud	Basilicata	4	0	0.204
	Calabria	189	152	<0.218
	Campania	29	1	<0.423

Per l'attività alfa totale e beta totale nelle acque destinate al consumo umano, non essendo previste dalla raccomandazione 2000/473/Euratom, per la rappresentazione dei dati ci si riferisce ai livelli di *screening*

indicati nella normativa vigente per le acque potabili (D.Lgs. n. 28/2016) fissati a  $0.1 \text{ Bq l}^{-1}$  per l'attività alfa totale e a  $0.5 \text{ Bq l}^{-1}$  per l'attività beta totale. Per i valori superiori ai livelli di *screening* dovrebbe essere effettuato un approfondimento con l'analisi dei radionuclidi artificiali e naturali presenti di tali acque ai sensi del D.Lgs. n. 28/2016.

### Latte

La Figura 14 riporta la localizzazione dei punti di prelievo e le concentrazioni medie annuali di attività di Cs-137 nel latte vaccino nelle macroaree Nord, Centro e Sud, con indicazione del numero totale delle misure effettuate e di quelle inferiori alla MCR. In Tabella 15 sono riportati i valori medi annuali regionali e il numero di misure effettuate e di quelle inferiori alla MCR.

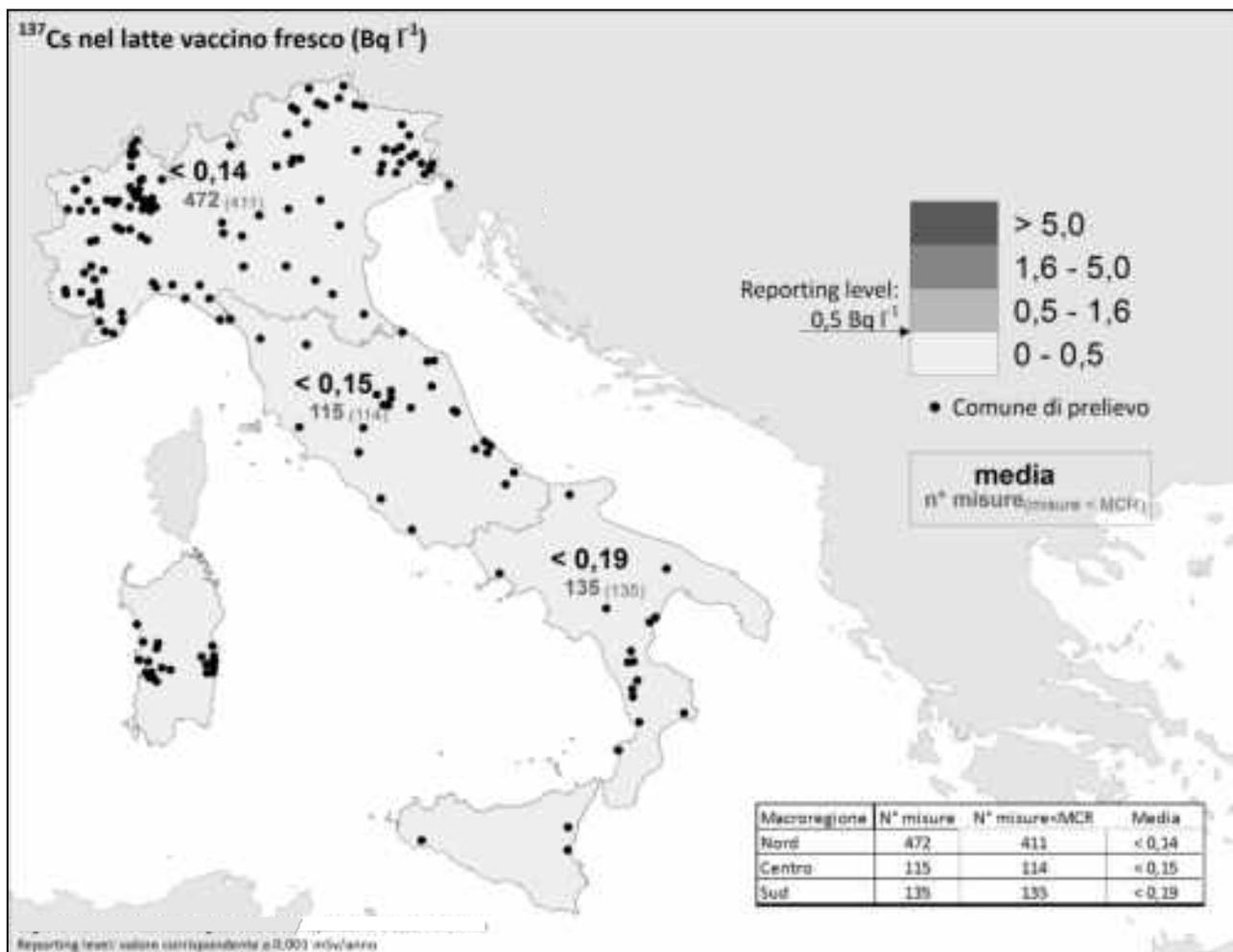


Figura 14 - Concentrazione di attività media annuale Cs-137 nel latte vaccino

Tabella 15 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nel latte vaccino ( $Bq\ l^{-1}$ )

Macroregione	Regione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Nord	Emilia-Romagna	48	48	<0.102
	Friuli Venezia Giulia	68	60	<0.108
	Liguria	55	54	<0.139
	Lombardia	85	75	<0.094
	Piemonte	111	83	<0.231
	Trentino-Alto Adige: Bolzano	52	44	<0.181
	Trentino-Alto Adige: Trento	11	10	<0.193
	Valle d'Aosta	5	5	<0.060
	Veneto	37	32	<0.083
Centro	Abruzzo	6	5	<0.163
	Lazio	16	16	<0.131
	Marche	7	7	<0.156
	Sardegna	39	39	<0.208
	Toscana	36	36	<0.100
	Umbria	11	11	<0.145
Sud	Basilicata	24	24	<0.067
	Calabria	99	99	<0.229
	Puglia	9	9	<0.090
	Sicilia	3	3	<0.203

La copertura territoriale delle misure di concentrazione di attività di Cs-137 nel latte vaccino è decisamente soddisfacente nelle tre macroaree. La maggior parte delle misure effettuate risulta al di sotto dell'MCR e le medie annuali regionali e macroregionali sono al di sotto del RL.

Nella Figura 15 è riportato l'andamento temporale del valore medio nazionale della concentrazione di attività di Cs-137 nel latte vaccino. Dal 1987, anno successivo all'evento di Chernobyl, a oggi si registra una riduzione dei livelli di contaminazione di circa due ordini di grandezza, con una sostanziale stazionarietà negli ultimi venti anni.

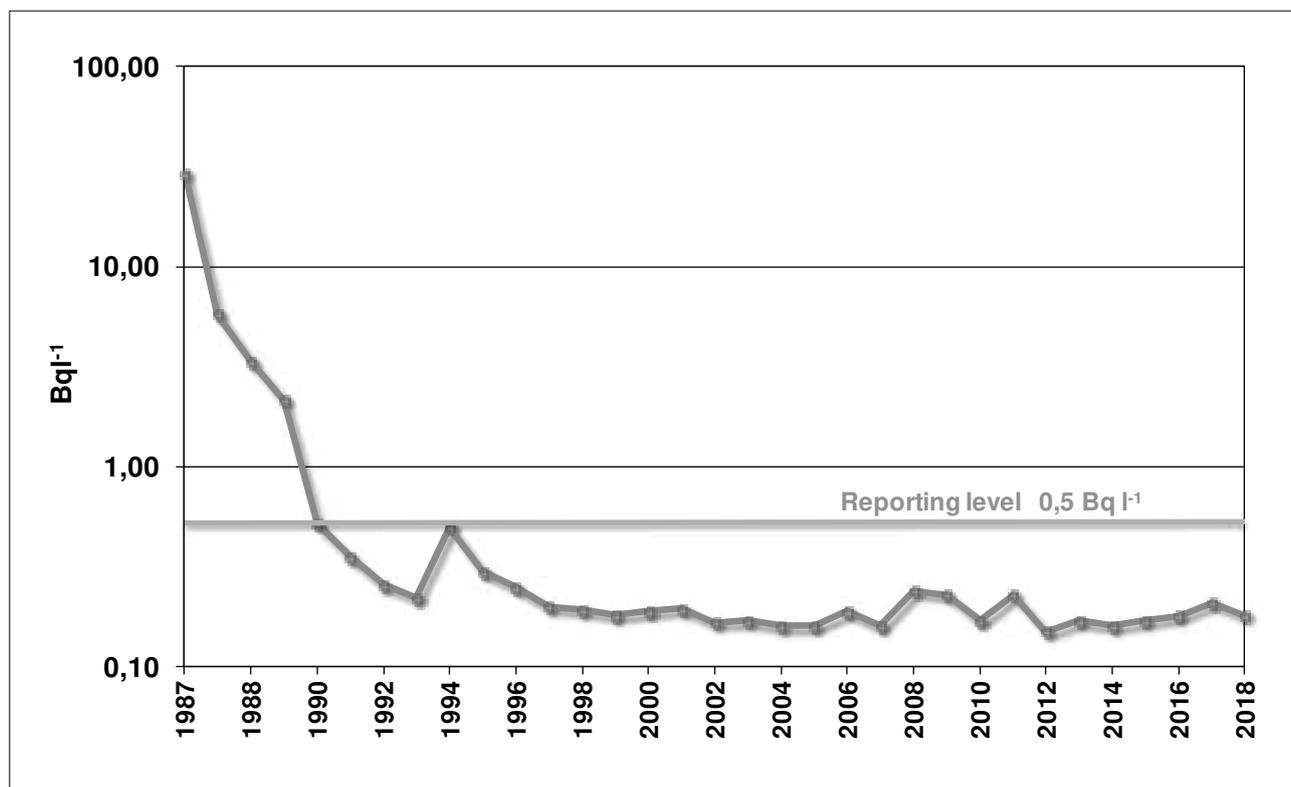


Figura 15 - Andamento della concentrazione media annuale di attività di Cs-137 nel latte vaccino

La Figura 16 riporta la localizzazione dei comuni di prelievo e le concentrazioni medie annuali di attività di Sr-90 nel latte vaccino nelle macroaree Nord, Centro e Sud, con indicazione del numero totale delle misure effettuate e di quelle inferiori alla MCR. In Tabella 16 sono riportati i valori medi annuali regionali e il numero di misure effettuate e di quelle inferiori alla MCR.

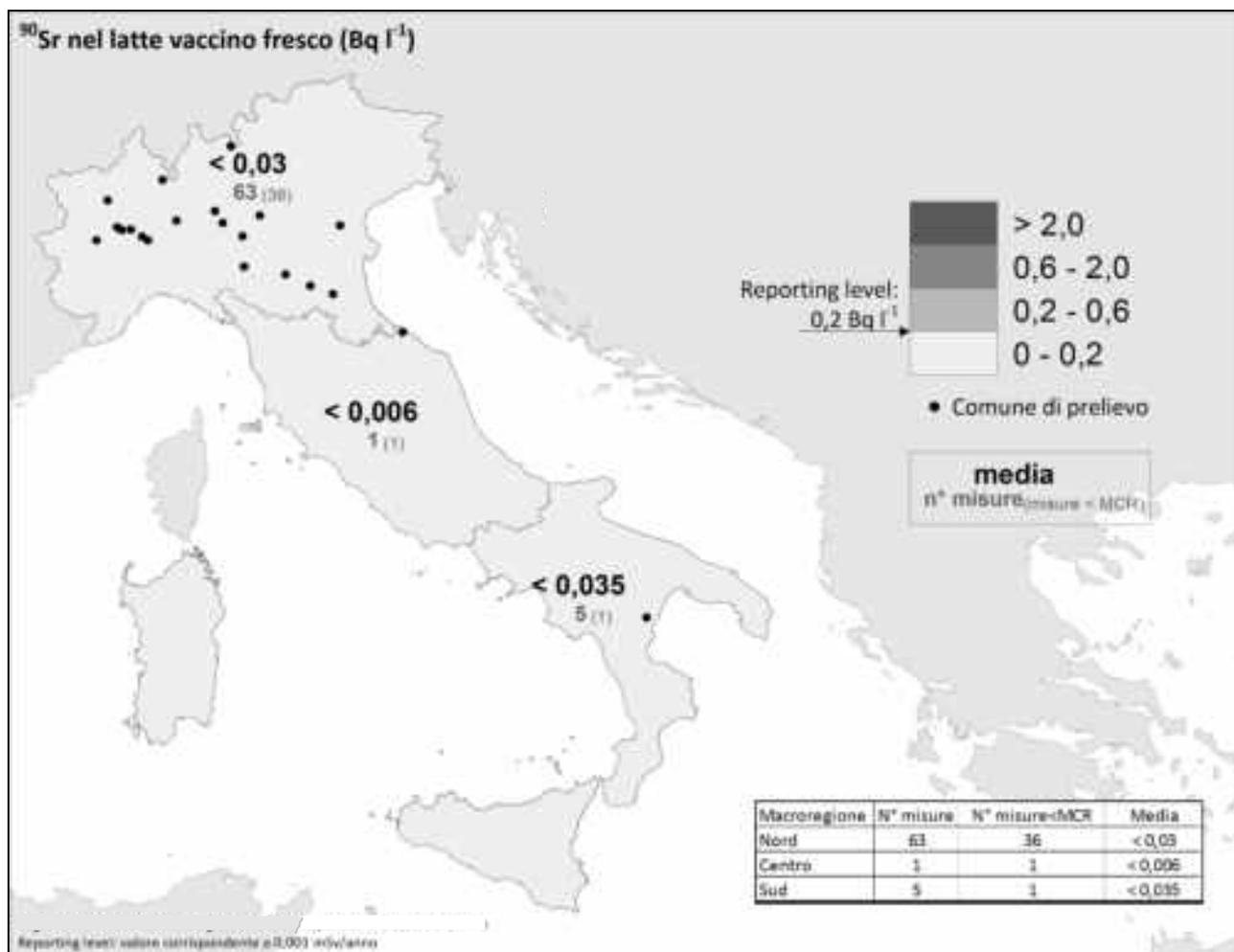


Figura 16 - Concentrazione media annuale di attività di Sr-90 nel latte vaccino

Tabella 16 - Misure di concentrazione di attività di Sr-90 nel latte vaccino (Bq l<sup>-1</sup>)

Macroregione	Regione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Nord	Emilia-Romagna	8	1	<0.0337
	Lombardia	23	12	<0.0186
	Piemonte	18	14	<0.0458
	Veneto	14	9	<0.0241
Centro	Marche	1	1	<0.0060
Sud	Basilicata	5	1	<0.0350

Le misure di Sr-90 sono presenti prevalentemente nella macroarea Nord, alcune misure al Sud e una al Centro. Si registra, pertanto, una marcata disomogeneità sul territorio nazionale per questa tipologia di misura. La maggior parte delle misure effettuate risulta al di sotto dell'MCR e le medie annuali regionali e macroregionali sono al di sotto del RL.

## Pasto completo e altre componenti alimentari

Il campionamento del pasto completo è effettuato presso mense aziendali e/o scolastiche.

Nella Figura 17 sono riportati i punti delle località di prelievo e le concentrazioni medie annuali di attività di Cs-137 nel pasto completo nelle macroaree Nord, Centro e Sud, con indicazione del numero totale delle misure effettuate per macroarea e di quelle inferiori alla MCR. In Tabella 17 sono riportati i valori medi annuali regionali e il numero di misure effettuate.

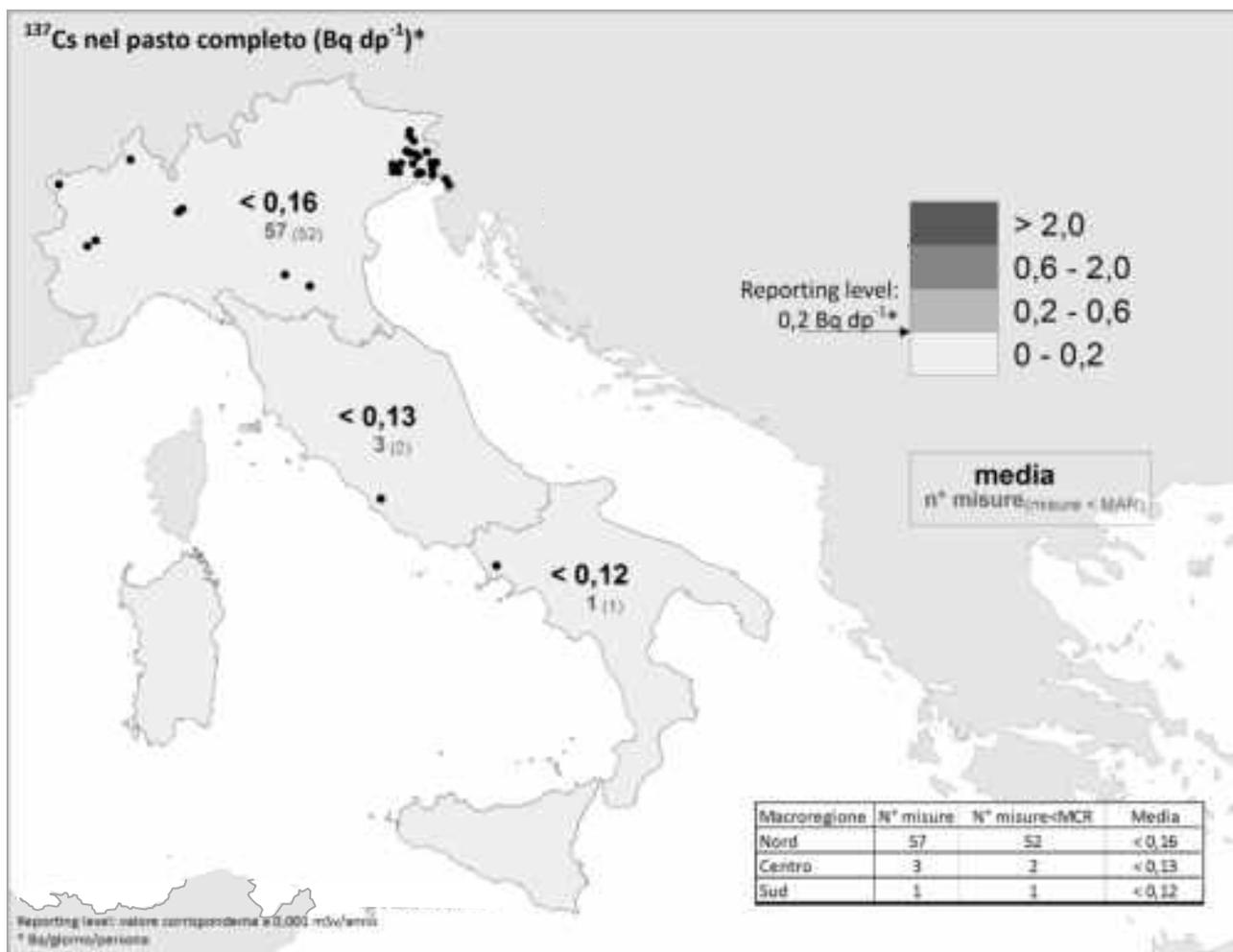


Figura 17 - Concentrazione media annuale di attività di Cs-137 nel pasto completo

Tabella 17 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nel pasto completo (Bq dp<sup>-1</sup>)

Macroregione	Regione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Nord	Emilia-Romagna	5	4	<0.119
	Friuli Venezia Giulia	44	41	<0.179
	Lombardia	4	3	<0.048
	Piemonte	3	3	<0.107
	Valle d'Aosta	1	1	<0.172
Centro	Lazio	3	2	<0.133
Sud	Campania	1	1	<0.125

Fattore di conversione utilizzato: 1.93698 kg/dp

Nella Figura 18 sono indicate le località di prelievo e sono riportate le concentrazioni medie annuali di attività di Sr-90 nel pasto completo nelle macroaree Nord, Centro e Sud, con indicazione del numero totale delle misure effettuate per macroarea e il numero delle misure inferiori alla MCR. In Tabella 18 sono riportati i valori medi annuali regionali e il numero di misure effettuate.

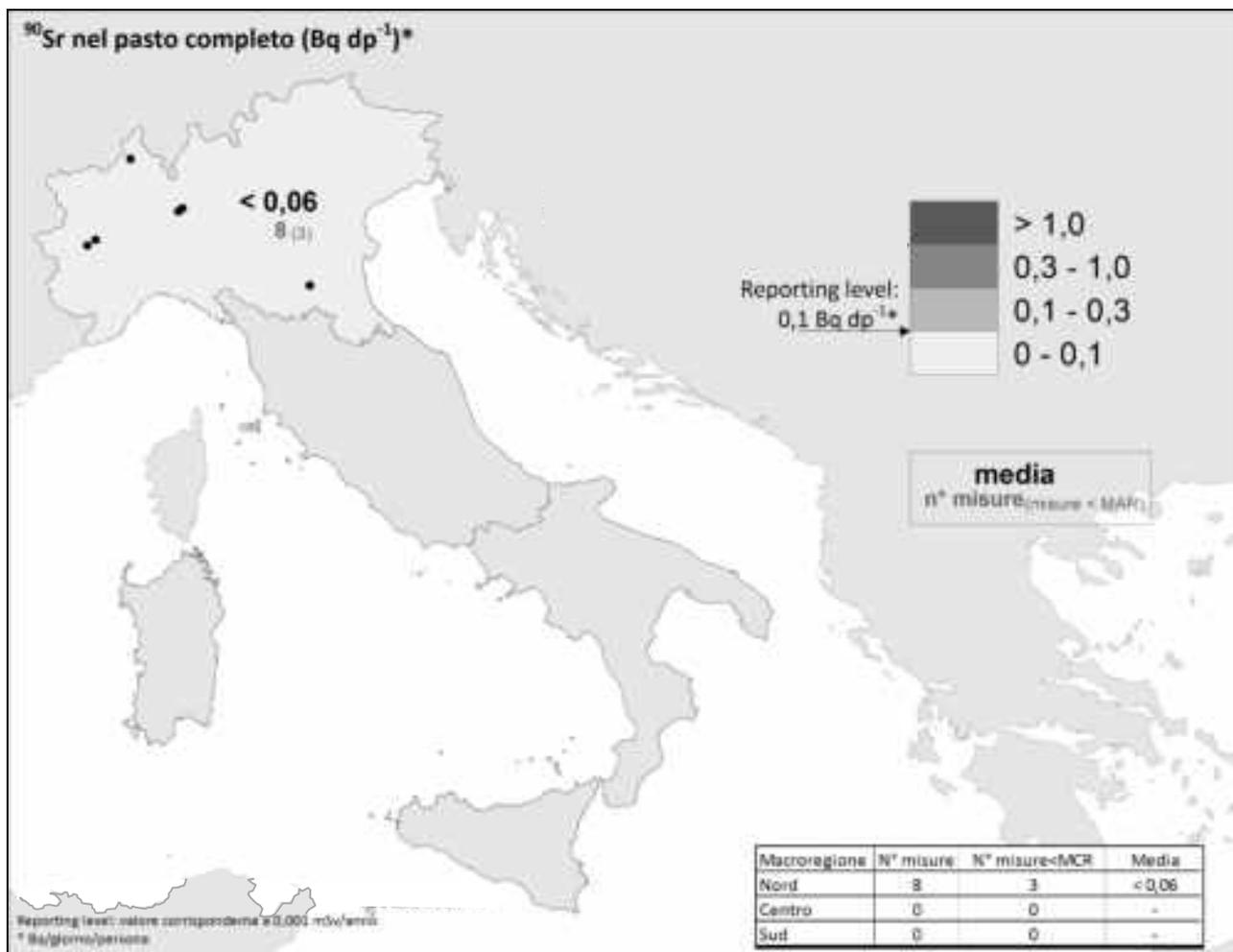


Figura 18 - Concentrazione media annuale di attività di Sr-90 nel pasto completo

Tabella 18 - Misure di concentrazione di attività di Sr-90 nel pasto completo (Bq dp<sup>-1</sup>)

Macroregione	Regione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Nord	Emilia-Romagna	2	0	0.103
	Lombardia	3	0	0.042
	Piemonte	3	3	<0.045

Fattore di conversione utilizzato: 1.93698 kg dp<sup>-1</sup>

La copertura territoriale delle misure di concentrazione di attività di Cs-137 risulta soddisfacente nella macroarea Nord. Al Centro e al Sud il numero delle misure è molto esiguo, pertanto i dati sono ritenuti scarsamente rappresentativi dell'intera macroarea. In ogni caso i valori delle medie annuali regionali e macroregionali sono al di sotto del RL.

Le misure di concentrazione di attività di Sr-90 sono presenti solo nella macroarea Nord e sono inferiori al RL. Nessuna misura è presente al Centro e al Sud, le analisi su questa matrice dovrebbero pertanto essere incrementate.

In relazione alla scarsità di misure della dieta mista occorre precisare che nei piani di monitoraggio regionali, che concorrono al piano nazionale, sono inclusi molti alimenti che fanno parte della dieta della popolazione.

Nelle tabelle di seguito riportate sono elencate le misure di concentrazione di attività di Cs-137 effettuate sui principali componenti della dieta nazionale con indicazione della regione e/o macroregione e dei valori medi.

Tabella 19 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nella carne bovina ( $Bq\ kg^{-1}$ )

Macroregione	Regione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Nord	Emilia-Romagna	12	12	<0.047
	Friuli Venezia Giulia	20	20	<0.105
	Lombardia	11	8	<0.589
	Piemonte	21	16	<0.461
	Trentino-Alto Adige: <i>Bolzano</i>	5	2	<0.044
	Trentino-Alto Adige: <i>Trento</i>	1	1	<0.200
	Veneto	15	12	<0.183
Centro	Abruzzo	4	4	<0.114
	Lazio	4	3	<0.110
	Marche	9	9	<0.152
	Sardegna	20	20	<0.378
	Toscana	9	7	<0.244
	Umbria	3	3	<0.167
Sud	Calabria	1	1	<0.059
	Campania	4	4	<0.228
	Puglia	1	0	0.560
	Sicilia	1	1	<0.200

Tabella 20 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nella carne suina ( $Bq\ kg^{-1}$ )

Macroregione	Regione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Nord	Emilia-Romagna	13	10	<0.104
	Friuli Venezia Giulia	22	20	<0.107
	Lombardia	18	17	<0.409
	Piemonte	6	6	<0.216
	Trentino-Alto Adige: <i>Bolzano</i>	3	3	<0.200
	Trentino-Alto Adige: <i>Trento</i>	4	4	<0.180
	Veneto	10	9	<0.459
Centro	Abruzzo	2	2	<0.105
	Marche	8	8	<0.158
	Sardegna	20	20	<0.295
	Toscana	8	8	<0.100
	Umbria	1	1	<0.100
Sud	Calabria	3	3	<0.157
	Campania	2	2	<0.210
	Puglia	1	1	<0.700
	Sicilia	1	1	<0.100

Tabella 21 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nella carne avicola (Bq kg<sup>-1</sup>)

Macroregione	Regione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Nord	Emilia-Romagna	8	2	<0.060
	Friuli Venezia Giulia	21	21	<0.109
	Lombardia	7	6	<0.303
	Piemonte	2	2	<0.170
	Trentino-Alto Adige: Bolzano	4	4	<0.170
	Veneto	9	8	<0.083
Centro	Marche	7	7	<0.167
	Sardegna	10	10	<0.305
	Toscana	4	4	<0.100
Sud	Campania	4	4	<0.447

Tabella 22 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nei cereali e derivati (Bq kg<sup>-1</sup>)

Matrice	Macroregione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Grano Duro	Nord	6	6	<0.496
	Centro	10	10	<0.153
	Sud	135	135	<0.700
Grano Tenero	Nord	8	8	<0.085
	Centro	6	6	<0.213
	Sud	6	6	<0.700
Mais	Nord	30	26	<0.354
	Centro	2	2	<0.310
	Sud	3	3	<0.520
Orzo	Nord	2	2	<0.165
	Centro	3	3	<0.227
	Sud	4	4	<0.700
Riso	Nord	12	12	<0.207
	Centro	5	5	<0.266
	Sud	1	1	<0.700
Farina di grano duro	Nord	1	1	<0.069
	Centro	9	8	<0.412
	Sud	9	9	<0.200
Farina di grano tenero	Nord	24	24	<0.122
	Centro	28	28	<0.290
	Sud	1	1	<0.200
Farina di granturco	Nord	7	6	<0.177
	Sud	1	1	<0.700
Pane	Nord	10	10	<0.163
	Centro	7	7	<0.237
Crusca	Nord	2	2	<0.400
	Sud	26	26	<0.696

Tabella 23 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nei vegetali (peso fresco) (Bq kg<sup>-1</sup>)

Matrice	Macroregione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Insalata/lattuga	Nord	49	45	<0.121
	Centro	28	28	<0.146
Patate	Nord	25	25	<0.089
	Centro	4	4	<0.300
	Sud	5	5	<1.140
Pomodori	Nord	17	17	<0.058
	Centro	1	1	<0.100
	Sud	4	4	<0.100
Bietole	Nord	5	5	<0.126
	Centro	6	6	<0.153
Carote	Nord	7	7	<0.107
	Centro	1	1	<0.100
	Sud	2	2	<0.310
Cavolfiori	Nord	7	7	<0.112
	Centro	2	2	<0.180
	Sud	1	1	<0.100
Cipolle	Nord	8	8	<0.052
	Centro	1	1	<0.100
	Sud	1	1	<0.300
Altro	Nord	53	51	<0.120
	Centro	19	19	<0.164
	Sud	3	3	<0.569

Tabella 24 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nella frutta (peso fresco) (Bq kg<sup>-1</sup>)

Matrice	Macroregione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Mele	Nord	26	25	<0.084
	Centro	13	13	<0.139
	Sud	2	2	<0.527
Arance	Nord	5	5	<0.078
	Centro	15	15	<0.123
Pere	Nord	14	14	<0.064
	Centro	3	3	<0.107
	Sud	1	1	<0.106
Pesche	Nord	13	13	<0.082
	Centro	3	3	<0.173
Fragole	Nord	7	7	<0.172
	Centro	3	3	<0.143
Mirtilli	Nord	17	4	<14.56
	Centro	3	2	<9.867
altro	Nord	40	31	<1.050
	Centro	22	22	<0.209
	Sud	4	4	<0.215

Tabella 25 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nel pesce di mare (peso fresco) (Bq kg<sup>-1</sup>)

Matrice	Macroregione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Orata	Nord	3	3	<0.107
	Centro	5	5	<0.226
	Sud	14	14	<0.700
Acciuga	Nord	8	8	<0.102
	Centro	6	6	<0.212
Sardina	Nord	12	8	<0.088
Ghiozzo	Centro	10	10	<0.265
Merluzzo	Nord	7	7	<0.207
	Centro	3	3	<0.249
Altro	Nord	26	23	<0.157
	Centro	12	11	<0.212
	Sud	4	4	<0.100

Tabella 26 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nel pesce di acqua dolce (peso fresco) (Bq kg<sup>-1</sup>)

Matrice	Macroregione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Trota	Nord	6	2	<0.288
Luccio	Nord	5	1	<1.177
Persico	Nord	4	1	<1.290
Altro	Nord	14	4	<1.566
	Centro	1	0	0.200
	Sud	1	1	<0.500

### Alimenti per il consumo animale

La misura della radioattività in tale matrice, pur non essendo prevista nella raccomandazione europea 2000/473/Euratom, è ritenuta significativa in quanto gli alimenti per il consumo animale rappresentano una via di trasferimento dall'ambiente all'uomo attraverso la catena alimentare e in considerazione del fatto che i mangimi possono essere prodotti anche in paesi esteri da aree potenzialmente più contaminate.

Nelle Figura 19 sono riportati i comuni di prelievo con indicazione, a livello macroregionale, delle concentrazioni medie annuali di attività di Cs-137, del numero totale delle misure effettuate per macroarea e del numero delle misure inferiori alla MCR.

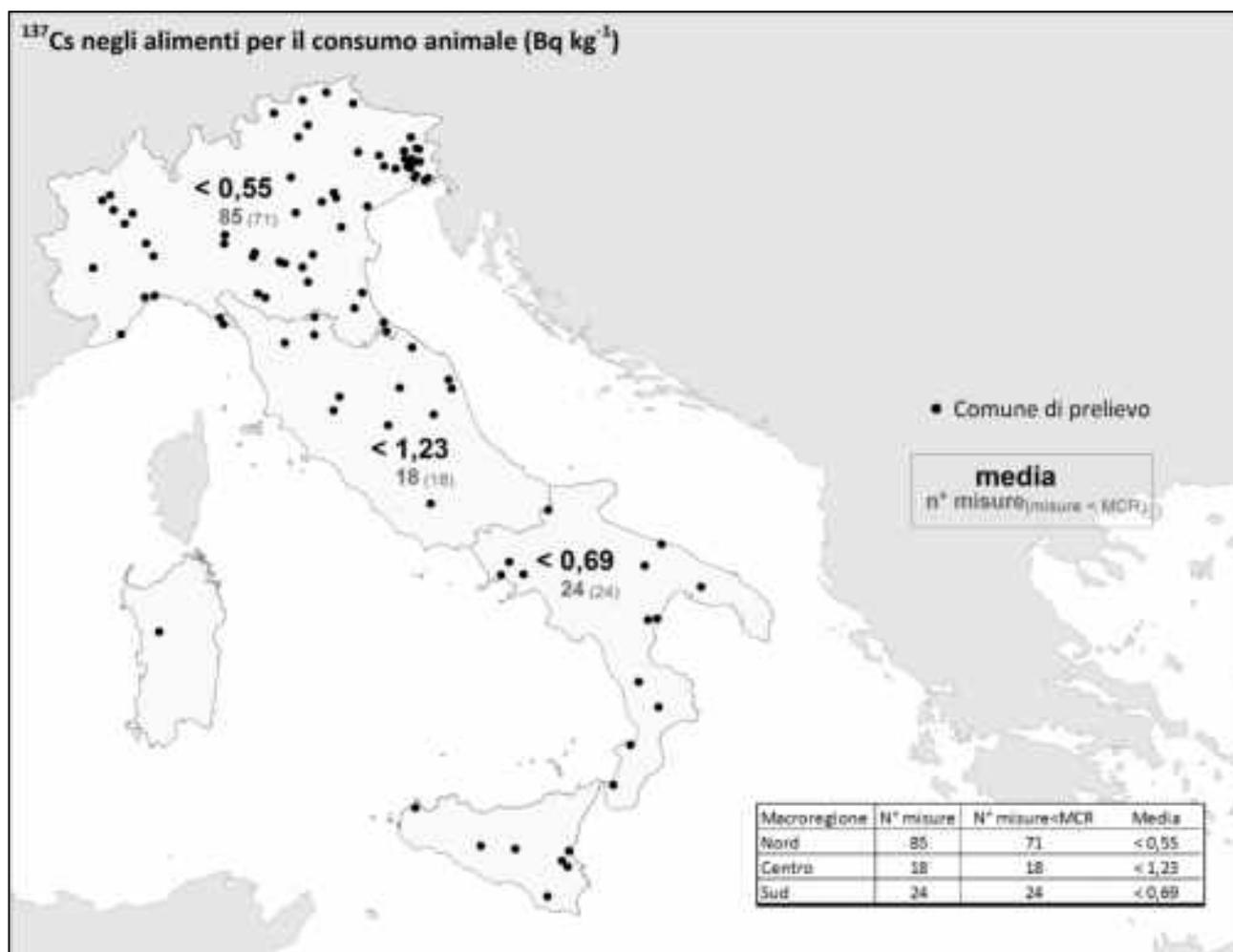


Figura 19 - Concentrazione media annuale di attività di Cs-137 negli alimenti per il consumo animale

Nella Tabella 27 sono riportati i valori medi annuali regionali e il numero di misure effettuate per le singole regioni.

Tabella 27 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 negli alimenti per il consumo animale Bq kg<sup>-1</sup>

Macroregione	Regione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Nord	Emilia-Romagna	26	26	<0.66
	Friuli Venezia Giulia	21	15	<0.38
	Liguria	5	5	<0.70
	Lombardia	5	4	<0.16
	Piemonte	6	5	<0.77
	Trentino-Alto Adige: <i>Bolzano</i>	6	6	<0.45
	Trentino-Alto Adige: <i>Trento</i>	2	2	<0.70
	Valle d'Aosta	3	2	<0.97
	Veneto	11	6	<0.47
Centro	Lazio	3	3	<2.06
	Marche	4	4	<0.70
	Sardegna	1	1	<0.70
	Toscana	8	8	<1.39
	Umbria	2	2	<0.70
Sud	Basilicata	3	3	<0.61
	Calabria	6	6	<0.70
	Campania	3	3	<0.70
	Puglia	5	5	<0.70
	Sicilia	7	7	<0.70

Nella Figura 20 sono riportati i comuni di prelievo degli alimenti per consumo animale con indicazione delle concentrazioni medie annuali di attività di Sr-90 nelle macroaree, del numero totale delle misure effettuate per macroarea e del numero delle misure inferiori alla MCR.

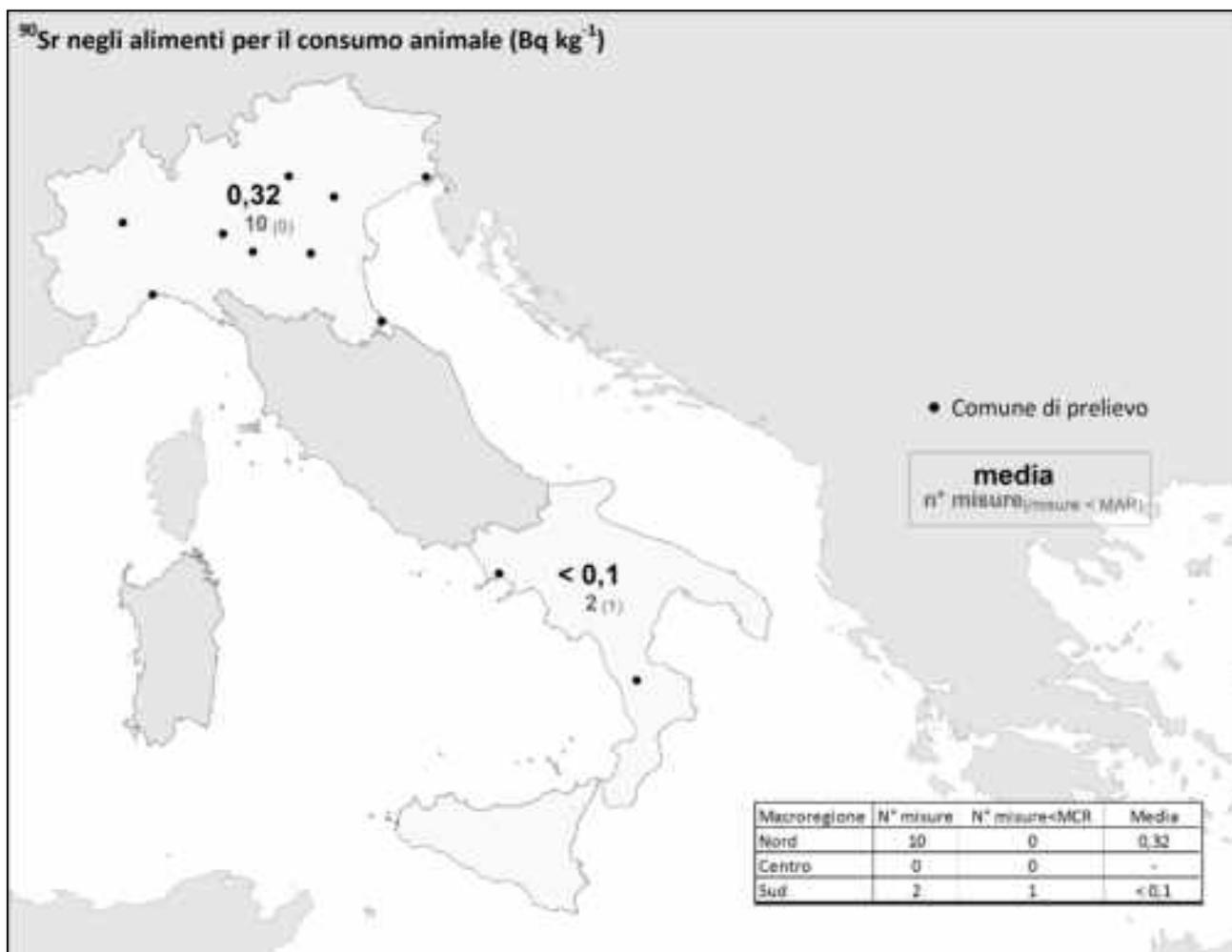


Figura 20 - Concentrazione media annuale di attività di Sr-90 negli alimenti per il consumo animale

Nella Tabella 28 sono riportati per ogni regione il numero di misure effettuate, il numero di misure con risultati inferiori alla minima concentrazione rilevabile e il valore medio.

Tabella 28 - Misure di concentrazione di attività di Sr-90 negli alimenti per il consumo animale Bq kg<sup>-1</sup>

Macroregione	Regione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Nord	Emilia-Romagna	3	0	0.630
	Friuli Venezia Giulia	1	0	0.200
	Liguria	1	0	0.080
	Lombardia	2	0	0.195
	Piemonte	1	0	0.300
	Trentino-Alto Adige: Trento	1	0	0.080
	Veneto	1	0	0.300
Sud	Calabria	1	0	0.190
	Campania	1	0	0.008

La copertura territoriale delle misure di concentrazione di attività di Cs-137 è soddisfacente al Nord e al Sud e sufficiente al Centro. Le misure di Sr-90 sono 10 al Nord, 2 al Sud e nessuna al Centro, risulta, pertanto, evidente la necessità di migliorare la copertura territoriale per questo radionuclide.

### *Altre matrici rilevanti*

I programmi di monitoraggio della rete RESORAD includono alcune matrici rilevanti (cfr. Tabella 3), che pur non rientrando in quelle previste dalla raccomandazione europea 2000/473/Euratom, sono significative e contribuiscono alla conoscenza dello stato dell'ambiente dal punto di vista radiometrico.

### *Detrito Minerale Organico Sedimentabile (DMOS)*

Il DMOS è il materiale organico sedimentabile trasportato in sospensione dalla corrente dei fiumi e contribuisce a fornire informazioni sulla presenza di radioattività in questi corsi d'acqua superficiali.

Nella Tabella 29 e nella Tabella 30 sono riportati, in relazione al bacino di prelievo, il numero delle misure effettuate, il numero delle misure con risultati inferiori alla minima concentrazione rilevabile e i valori medi della concentrazione di attività rispettivamente del Cs-137 e dello Sr-90 nel DMOS.

*Tabella 29 - Misure di concentrazione di Cs-137 nel DMOS (Detrito Minerale Organico Sedimentabile) (Bq kg<sup>-1</sup>)*

<b>Fiume</b>	<b>Località di prelievo</b>	<b>n° misure</b>	<b>n° misure &lt; MCR</b>	<b>Valore medio</b>
Dora Baltea	Brissogne	1	0	2.09
Dora Baltea	Donnas	1	0	1.62
Dora Baltea	Gressan	1	0	1.94
Dora Veny	Courmayeur	1	0	2.43
Fiume Mella	Cigole	2	0	20.55
Fiume Oglio	Rudiano	2	0	19.90
Fiume Po	Caorso	4	0	14.11
Fiume Po	Casale Monferrato	1	0	2.38
Fiume Po	Ferrara	4	0	5.82
Fiume Po	Occhiobello	1	0	5.07
Fiume Po	San Sebastiano da Po	1	0	1.93
Fiume Po - Fiume Lambro	Orio Litta	2	0	6.01
Fiume Po - Foce Adda	Courmayeur	2	0	6.94
Fiume Po - Foce Mincio	Revere	2	0	4.19
Fiume Po - Foce Ticino	Linarolo	2	0	18.35
Torrente Evançon	Ayas	1	0	2.58
Torrente Miage	Courmayeur	1	0	0.91

*Tabella 30 - Misure di concentrazione di Sr-90 nel DMOS (Detrito Minerale Organico Sedimentabile) (Bq kg<sup>-1</sup>)*

<b>Fiume/lago</b>	<b>Località di prelievo</b>	<b>n° misure</b>	<b>n° misure &lt; MCR</b>	<b>Valore medio</b>
Fiume Po	Ferrara	2	0	0.247
Fiume Po - Foce Mincio	Revere	2	2	<0.260

### *Sedimenti fluviali, lacustri e marini*

Il monitoraggio di questa matrice fornisce un'indicazione sull'accumulo a lungo termine dei radionuclidi presenti nelle acque marine, fluviali e lacustri; permette, inoltre, di rilevare la presenza di contaminanti non rilevabili dal controllo delle acque.

Nella Tabella 31 sono riportati, in relazione al bacino di prelievo, il numero delle misure effettuate, il numero delle misure con risultati inferiori alla minima concentrazione rilevabile e i valori medi della concentrazione di attività del Cs-137 nei sedimenti fluviali e lacustri.

*Tabella 31 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nei sedimenti fluviali e lacustri (Bq kg<sup>-1</sup>)*

<b>Località di prelievo</b>	<b>n° misure</b>	<b>n° misure &lt; MCR</b>	<b>Valore medio</b>
Anguillara Sabazia	4	0	1.89
Azeglio	1	0	95.90
Bardolino	2	0	52.80
Brenzone	2	0	44.30
Caorso	2	0	7.17
Castiglione Del Lago	4	0	2.99
Ferrandina	1	0	0.11
Ferrara	2	0	4.03
Lesna	1	0	2.33
Marta	4	0	4.23
Passignano Sul Trasimeno	2	0	1.75
Pisticci	6	0	0.27
Roma	8	0	1.55
Rotondella	11	0	0.79
San Martino Di Venezie	2	0	9.18
Spezzano Piccolo	6	0	0.65
Tuoro Sul Trasimeno	2	0	0.93
Valsinni	2	0	0.23

Nella Tabella 32 e nella Tabella 33 sono riportate le località di prelievo dei sedimenti marini, con indicazione del numero delle misure effettuate, del numero delle misure con risultati inferiori alla minima concentrazione rilevabile e dei valori medi della concentrazione di attività rispettivamente del Cs-137 e dello Sr-90.

Tabella 32 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nei sedimenti marini ( $Bq\ kg^{-1}$ )

Località di prelievo	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Caorle	1	0	13
Caulonia	1	0	0.3
Cesenatico	2	0	0.5
Comacchio	8	0	4.5
Fiumicino	2	0	0.4
Giulianova	1	0	1.0
Locri	1	0	0.3
Nova Siri	1	0	0.1
Policoro	1	0	0.1
Porto Tolle	1	0	8.1
Rotondella	10	0	0.2
Vasto	1	0	2.3

Tabella 33 - Misure di concentrazione di attività di Sr-90 nei sedimenti marini ( $Bq\ kg^{-1}$ )

Località di prelievo	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Cesenatico	2	2	<0.18

### Molluschi

I molluschi rappresentano un ottimo bioindicatore degli ecosistemi marini in virtù della capacità di filtrare grossi volumi d'acqua e di accumulare radionuclidi nei loro tessuti.

Nella Tabella 34 sono riportati i valori medi della concentrazione di attività del Cs-137 nelle tre macroregioni, con indicazione del numero di misure effettuate, in due tipi di molluschi: cozze e vongole.

Tabella 34 - Misure di concentrazione di attività di Cs-137 nei molluschi (peso fresco) ( $Bq\ kg^{-1}$ )

Matrice	Macroregione	n° misure	n° misure < MCR	Valore medio
Cozza ( <i>Mytilus edulis</i> )	Nord	5	5	<0.38
	Centro	3	3	<1.23
	Sud	20	20	<4.11
Cozza ( <i>Mytilus galloprovincialis</i> )	Nord	7	6	<0.23
	Centro	8	8	<0.19
	Sud	1	1	<0.10
Vongola verace ( <i>Tapes decussatus</i> )	Centro	1	1	<3.28
	Sud	7	7	<5.00

---

# Radon

## Premessa

Il radon, classificato come cancerogeno per l'uomo<sup>21,22</sup>, è considerato essere la seconda causa di tumore polmonare per la popolazione generale dopo il fumo e la prima causa tra chi non ha mai fumato<sup>23</sup>. Questo gas naturale, generato dal decadimento radioattivo del radio che si trova naturalmente nelle rocce, nei suoli e nei materiali da costruzione che ne derivano<sup>24</sup>, entra e si diffonde negli edifici (*radon indoor*) raggiungendo concentrazioni, variabili da ambiente ad ambiente, che possono rappresentare un rischio eccessivo per gli occupanti.

L'impatto sanitario dovuto al radon e ai suoi prodotti di decadimento, anch'essi radioattivi, è direttamente correlato al tempo di esposizione e alla concentrazione presente nell'ambiente. La presenza del radon è conseguenza della pressione ambientale dovuta alla geologia del territorio, ai materiali da costruzione e all'acqua che rappresentano le principali fonti di radon nell'aria indoor. Anche le modalità di costruzione degli edifici, con particolare riferimento all'attacco a terra, e persino le abitudini di vita degli occupanti possono incidere sulla presenza di radon. L'insieme di questi fattori, tutti molto variabili, produce una distribuzione spaziale della concentrazione di radon indoor fortemente diversificata sul territorio, dove si riscontrano zone maggiormente interessate da elevate concentrazioni rispetto ad altre. Anche tra singoli edifici simili e vicini tra loro è possibile riscontrare un forte differenza della concentrazione di radon.

La presenza di radon nelle abitazioni, scuole e luoghi di lavoro<sup>25</sup> rappresenta il principale contributo all'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti<sup>26</sup>, in assenza di incidenti nucleari rilevanti.

In Italia, ove si stima una concentrazione media di 70 Bq m<sup>-3</sup>, circa 3300 casi annui di tumore polmonare (su un totale di oltre 30000) sono attribuibili al radon<sup>27</sup>, la maggior parte dei quali avviene tra fumatori ed ex-fumatori a causa dell'effetto sinergico tra radon e fumo di sigaretta. In Europa, ove si stima una concentrazione media di circa 55 Bq m<sup>-3</sup>, l'esposizione al radon è ritenuta responsabile di circa 18000 casi annui che rappresentano l'8% del totale dei decessi per tumore polmonare<sup>28</sup>.

## Quadro normativo

In risposta al rischio derivante dall'esposizione al radon, i principali competenti organismi internazionali (ICRP, OMS, IAEA, Commissione Europea) hanno emanato raccomandazioni e indicazioni rivolte alle autorità nazionali finalizzate alla informazione, prevenzione e protezione della popolazione, indicando livelli di riferimento o livelli di azione, per le abitazioni o per i luoghi di lavoro, che sono stati modificati e aggiornati nel tempo con l'evoluzione delle conoscenze scientifiche<sup>23,25,29,30,31,32,33</sup>.

L'attuale normativa italiana, il D.Lgs. n.230/1995 e s.m.i.<sup>1</sup> prende in considerazione esclusivamente l'esposizione al radon nei luoghi di lavoro, incluse le scuole. Sono individuati i luoghi di lavoro che ricadono nel campo di applicazione e viene stabilito un primo livello di azione pari a 500 Bq m<sup>-3</sup> in termini di concentrazione media annuale di attività di radon in aria. I datori di lavoro dei luoghi che ricadono nel campo di applicazione hanno l'obbligo di effettuare le misurazioni della concentrazione di radon e, in caso di superamento del livello di azione, di attuare valutazioni di dose e, se superiori al livello di azione di 3 mSv/anno, di provvedere a interventi per la riduzione della concentrazione o delle dosi, ed eventualmente di applicare la protezione fisica dei lavoratori.

I luoghi di lavoro definiti dal decreto sono tunnel, sottovie, catacombe, grotte, tutti i luoghi di lavoro sotterranei e altri luoghi di lavoro particolari con caratteristiche ben determinate o situati in aree a elevata probabilità di alte concentrazioni di radon individuate dalle Regioni e Province autonome. Per tale ultimo aspetto, la normativa prevede che i criteri con cui individuare tali luoghi di lavoro particolari e le aree vengano definiti da una Sezione speciale di una Commissione tecnica che, tuttavia, non è mai stata costituita, lasciando parzialmente inapplicata la normativa in risposta al problema dell'esposizione al radon.

---

La direttiva 2013/59/Euratom<sup>14</sup> del Consiglio sugli standard di sicurezza per la protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti ha introdotto alcune importanti novità, stabilendo l'obbligo per gli Stati Membri di prendere in considerazione anche l'esposizione al radon nelle abitazioni e quello di predisporre una strategia di azione. È richiesto di fissare livelli di riferimento di concentrazione media annuale di radon in aria non superiori a  $300 \text{ Bq m}^{-3}$  per i luoghi di lavoro e, per la prima volta, anche per le abitazioni. L'obiettivo finale del nuovo impianto normativo rimane la riduzione del rischio a lungo termine derivante dall'esposizione al radon. Questo obiettivo può essere raggiunto, ad esempio, mediante l'individuazione e la bonifica degli edifici con concentrazioni elevate e attraverso un'azione di prevenzione per le nuove costruzioni. La direttiva ha anche fornito indicazioni sugli strumenti per la gestione del rischio, quali l'adozione di un Piano d'azione nazionale che stabilisca obiettivi, ruoli delle amministrazioni e degli *stakeholders* coinvolti e indicatori di risultato misurabili. Tra questi un ruolo fondamentale è attribuito alla individuazione delle aree in cui si prevede che la concentrazione media annuale di radon superi il livello di riferimento nazionale in un numero significativo di edifici, definite "aree prioritarie". La conoscenza della distribuzione del radon sul territorio rappresenta un primario strumento di pianificazione degli interventi.

Allo stato attuale la direttiva non è ancora stata recepita nella legislazione italiana.

### **La distribuzione del radon indoor in Italia**

Le informazioni e le conoscenze sulla distribuzione del radon indoor in Italia derivano essenzialmente dalla base informativa acquisita negli anni attraverso le indagini di misura della concentrazione di radon in aria effettuate a livello nazionale, regionale o locale. Tali indagini sono state svolte, per la quasi totalità, dalle Agenzie regionali e delle province autonome per la protezione dell'ambiente (ARPA e APPA) a partire dagli anni '90. Si evidenzia che, in ottemperanza alla normativa negli ambienti di lavoro e, su base volontaria per quanto riguarda le abitazioni, sono state effettuate ulteriori misurazioni sulle quali non si hanno dettagliate informazioni.

Tra il 1989 e il 1998 l'allora Direzione sicurezza nucleare e protezione sanitaria dell'ENEA, oggi ISIN, l'Istituto Superiore di Sanità e i Centri Regionali di Riferimento della Radioattività Ambientale degli Assessorati Regionali alla Sanità, ora confluiti nelle Agenzie ARPA e APPA del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) hanno realizzato un'indagine nazionale sulla radioattività naturale nelle abitazioni. Sono state effettuate misure della concentrazione media annuale di attività di radon in circa 5300 abitazioni, selezionate in 232 comuni con criteri tali che rendessero il campione rappresentativo dell'intera popolazione italiana ma anche delle singole Regioni o Province autonome. In Tabella 35 sono riportati i risultati dell'indagine nazionale, aggregati per Regione o Provincia autonoma, in termini di concentrazione media annuale di radon e percentuale di abitazioni in cui si prevede che la concentrazione superi la soglia dei  $300 \text{ Bq m}^{-3}$ , valore indicato dalla direttiva europea come livello di riferimento massimo per le abitazioni e i luoghi di lavoro.

La concentrazione media stimata per l'Italia è risultata pari a circa  $70 \text{ Bq m}^{-3}$ , valore superiore alla media europea<sup>29</sup> pari a circa  $55 \text{ Bq m}^{-3}$  e a quella mondiale<sup>23</sup> pari a circa  $40 \text{ Bq m}^{-3}$ . Le concentrazioni medie delle Regioni e Province autonome hanno mostrato valori che oscillano da circa  $25 \text{ Bq m}^{-3}$  a circa  $120 \text{ Bq m}^{-3}$ , con una rilevante variabilità spaziale che si può osservare nella carta tematica riportata in Figura 21. Il Lazio, la Lombardia, il Friuli Venezia Giulia e la Campania, che risultano essere le Regioni a più elevata concentrazione media di radon, rappresentano il 37% dell'intera popolazione. In Tabella 35 sono, inoltre, riportati i dati sulla popolazione e sul numero di abitazioni presenti in ogni Regione o Provincia autonoma risultanti dal censimento ISTAT del 2011, e le relative stime del numero di abitazioni in cui si prevede che la concentrazione media annuale di radon superi i  $300 \text{ Bq m}^{-3}$ . A livello nazionale tale percentuale risulta pari al 1.70 %, con percentuali regionali relativamente più alte sempre nel Lazio (6.25 %), in Lombardia (4.15 %) nel Friuli Venezia Giulia (5.70 %) e Campania (1.38 %) ma anche in Abruzzo (2.91 %).

I valori nulli, sia in termini percentuali, sia di numeri assoluti delle abitazioni che superano i  $300 \text{ Bq m}^{-3}$ , sono frutto della modalità di selezione del campione di abitazioni e del relativo basso numero di abitazioni

misurate. Alla luce delle esperienze maturate e soprattutto delle ulteriori misurazioni effettuate successivamente, si ritiene di poter affermare che sono sicuramente riscontrabili valori superiori a 300 Bq m<sup>-3</sup> in tutte le Regioni e Province autonome.

Tabella 35- Risultati dell'indagine nazionale e stima del numero di abitazioni che superano il livello di 300 Bq m<sup>-3</sup> per Regione e Provincia autonoma.

Regione / Provincia autonoma	Concentrazione media di radon e standard error (Bq m <sup>-3</sup> )	% di abitazioni > 300 Bq m <sup>-3</sup>	Popolazione presente	N. di abitazioni	N. di abitazioni > 300 Bq m <sup>-3</sup>
Piemonte	69 ± 3	1.19%	4393838	2449115	29144
Valle d'Aosta	44 ± 4	0.00% *	128664	117293	0 *
Lombardia	111 ± 3	4.15%	9807372	4827269	200332
Bolzano	70 ± 8	0.00% *	540218	227853	0 *
Trento	49 ± 4	0.00% *	536101	348617	0 *
Veneto	58 ± 2	0.82%	4954952	2406320	19732
Friuli Venezia Giulia	99 ± 8	5.70%	1237025	676888	38583
Liguria	38 ± 2	0.00% *	1605728	1072905	0 *
Emilia Romagna	44 ± 1	0.27%	4449067	2353804	6355
Toscana	48 ± 2	0.33%	3760077	1918821	6332
Umbria	58 ± 5	0.00% *	917784	446415	0 *
Marche	29 ± 2	0.00% *	1591265	789548	0 *
Lazio	119 ± 6	6.25%	5679484	2769844	173115
Abruzzo	60 ± 6	2.91%	1314045	764967	22261
Molise	43 ± 6	0.00% *	308967	199292	0 *
Campania	95 ± 3	1.38%	5840408	2444484	33734
Puglia	52 ± 2	0.32%	4090452	2037542	6520
Basilicata	30 ± 2	0.00% *	573458	322244	0 *
Calabria	25 ± 2	0.00% *	1936577	1243643	0 *
Sicilia	35 ± 1	0.00% *	5151096	2865225	0 *
Sardegna	64 ± 4	0.00% *	1641331	926072	0 *
<b>Italia</b> (media pesata per la popolazione regionale)	<b>70 ± 1</b>	<b>1.70%</b>	<b>60457909</b>	<b>31208161</b>	<b>536108</b>

Elaborazione ISIN su dati ISIN, ISS, ARPA-APPA 1989-1998, ISTAT 2011.

\* le percentuali sono stimate sulla base di un campione di abitazioni, pertanto è possibile che all'interno della Regione o Provincia autonoma siano presenti casi di superamento del valore di 300 Bq m<sup>-3</sup> anche quando la percentuale stimata oltre tale livello è nulla.

Nonostante i risultati dell'indagine nazionale risalgano a oltre venti anni fa, le stime delle concentrazioni medie di radon nelle Regioni e Province autonome e il valore medio stimato per l'Italia sono tuttora assunti come riferimento. Tuttavia, alcuni fattori, quali ad esempio la costruzione di nuovi edifici, o le politiche per l'efficienza energetica degli immobili (che limitando le dispersioni di calore possono tendere ad aumentare le concentrazioni di radon indoor), o semplicemente i limiti imposti dalla dimensione del campione di abitazioni preso in esame nell'indagine nazionale, inducono a considerare l'esigenza di un approfondimento dei dati.

A partire dagli anni '90, diverse Regioni e Province autonome, tramite le ARPA e APPA, hanno effettuato sul proprio territorio indagini di misura del radon in abitazioni e luoghi di lavoro principalmente con lo scopo di approfondire la conoscenza della diffusione del fenomeno nel territorio. Inoltre, indagini nelle scuole sono state effettuate per la protezione delle generazioni più giovani. L'ISIN ha realizzato una prima raccolta di informazioni sulle misurazioni di radon effettuate dalle ARPA APPA nelle singole Regioni e Province autonome.



*Figura 21 - Carta tematica delle concentrazioni medie di radon stimate dall'indagine nazionale 1989-1998 nelle Regioni e Province autonome.*

In Tabella 36 sono riportati i dati aggiornati al 2018, relativi al numero di abitazioni, edifici scolastici o luoghi di lavoro in cui sono state effettuate misurazioni della concentrazione media annuale di radon per Regione e Provincia autonoma. In riferimento alle abitazioni è riportata anche la percentuale di abitazioni misurate rispetto al totale delle abitazioni occupate, informazione che va letta per tenere in considerazione la grande differenza del numero di abitazioni tra le Regioni.

Tabella 36 - Abitazioni, edifici scolastici o luoghi di lavoro in cui sono state effettuate misurazioni della concentrazione media annuale di radon da parte delle ARPA APPA e ISIN

Regione / Provincia autonoma	Numero di abitazioni misurate	% di abitazioni occupate misurate	Numero di scuole misurate (edifici)	Numero di luoghi di lavoro misurati (edifici)
Lazio	5629	0.25%	18	13
Lombardia	3191	0.08%	518	1368
Friuli Venezia Giulia	4426	0.82%	1721	3
Campania	786	0.04%	0	0
Bolzano	2856	1.43%	1419	1263
Piemonte	2220	0.12%	1001	286
Sardegna	1447	0.22%	407	0
Abruzzo	1639	0.32%	607	260
Umbria	73	0.02%	112	5
Veneto	1880	0.10%	1410	8
Puglia	830	0.05%	42	111
Trento	1754	0.80%	793	371
Toscana	2444	0.16%	761	1204
Emilia Romagna	505	0.03%	607	0
Valle d'Aosta	823	1.41%	167	95
Molise	28	0.02%	40	1
Liguria	295	0.04%	0	66
Sicilia	773	0.04%	15	5
Basilicata	50	0.02%	190	0
Marche	251	0.04%	0	7
Calabria	376	0.05%	162	183
<b>Totale complessivo</b>	<b>32276</b>	<b>0.13%</b>	<b>9990</b>	<b>5249</b>

Elaborazione ISIN su dati ISIN, ISS, ARPA-APPA 1989-2018, ISTAT 2011.

Alcune di queste indagini regionali sono state progettate, svolte e finalizzate all'individuazione delle aree a elevata probabilità di alte concentrazioni di radon, oggi definite "aree prioritarie", sulla scia della normativa che conferisce alle Regioni l'obbligo dell'individuazione di tali aree (D.Lgs. n.230/95). Tuttavia, in assenza dei criteri per l'individuazione delle aree, mai definiti dalla Sezione speciale della Commissione tecnica alla quale si è precedentemente accennato, talune Regioni e Province autonome hanno comunque realizzato indagini per caratterizzare il proprio territorio, utilizzando metodi e criteri differenti che, pur se validi ai fini della classificazione delle aree territoriali, rendono complicato un confronto diretto.

Al fine di rappresentare in un modo più omogeneo tra le Regioni e Province autonome la variabilità spaziale della concentrazione di radon, sono state raccolte le stime delle concentrazioni medie di radon nelle abitazioni dei Comuni italiani elaborate dalle ARPA APPA e per il Lazio dall'ISIN stessa. Nell'allegato 1 è riportata la tabella delle stime delle concentrazioni medie di radon nei Comuni con almeno cinque misure. Nella Figura 22 è riportata per la prima volta una rappresentazione a livello nazionale delle concentrazioni medie comunali stimate di radon basata su un'unica classificazione di valori.

Va precisato, tuttavia, che sono state utilizzate diverse metodologie per la stima della concentrazione media comunale da parte delle ARPA APPA e ISIN. Nonostante i differenti criteri pongano dei limiti per il confronto dei risultati, sono state individuate tre principali metodologie di raccolta e valutazione dei dati.

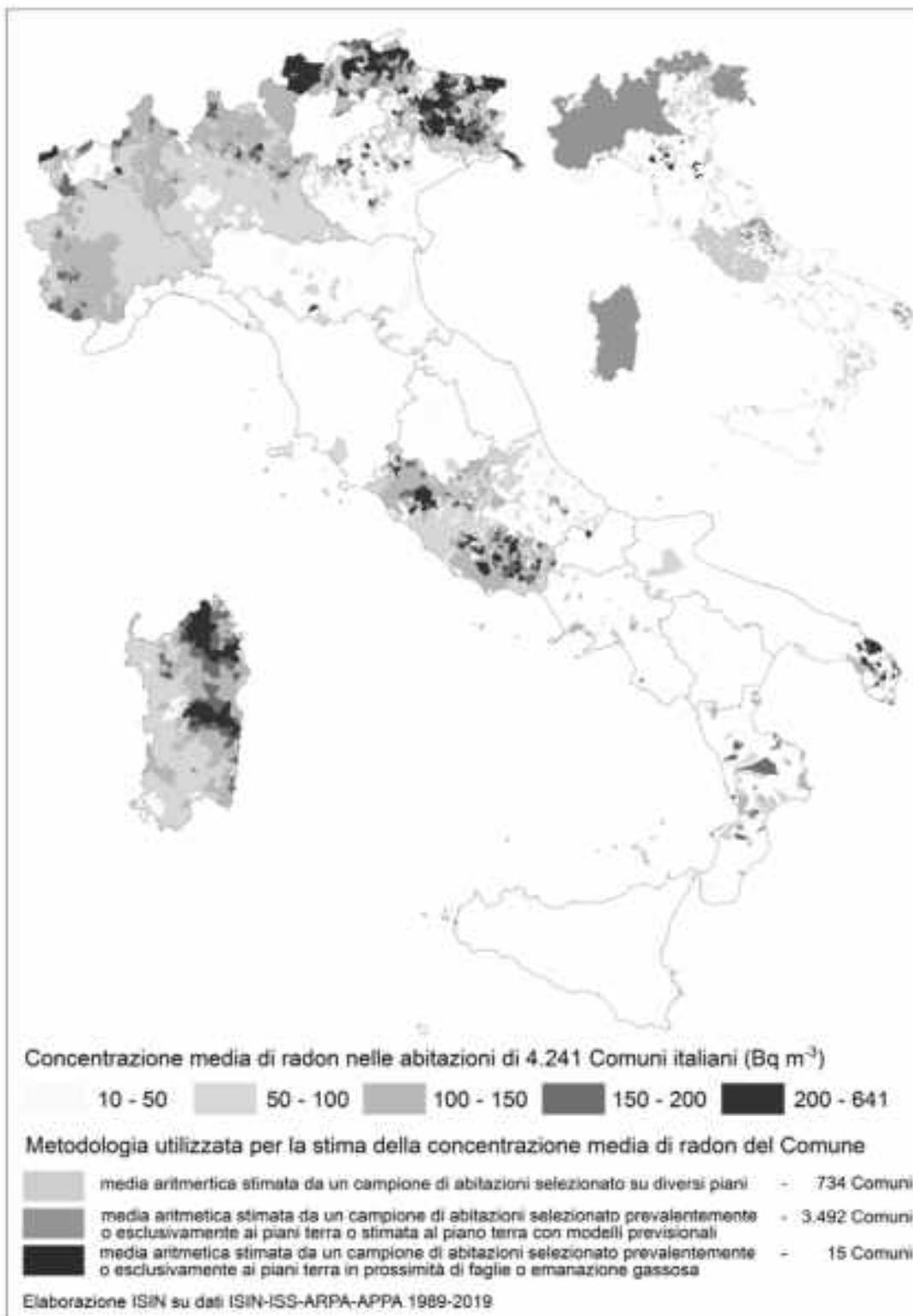


Figura 22 - Carta tematica delle stime della concentrazione media di radon nelle abitazioni nei Comuni con almeno 5 misure

Nella prima metodologia, adottata in 734 Comuni, la concentrazione media di radon è stata stimata attraverso la media aritmetica delle misurazioni di radon effettuate in un campione di abitazioni selezionate su diversi piani. Nella seconda metodologia, relativa a 3492 Comuni, la concentrazione media di radon è stata stimata attraverso la media aritmetica di un campione di abitazioni selezionate esclusivamente o prevalentemente al piano terra o stimata al piano terra con modelli previsionali. La terza metodologia, infine, attiene a 15 Comuni dell'Emilia Romagna in cui è stata effettuata un'indagine in abitazioni selezionate esclusivamente o

prevalentemente al piano terra, ma in prossimità di particolari caratteristiche geologiche quali faglie o punti di emanazione gassosa. I dati riportati nella carta tematica di Figura 22, rispetto ai dati dell'indagine nazionale (vedi Figura 21) permettono di apprezzare la variabilità della concentrazione di radon all'interno delle Regioni e Province autonome, mostrando delle zone più interessate dalle alte concentrazioni. Le stime basate su misurazioni effettuate esclusivamente o prevalentemente al piano terra riguardano oltre l'80% dei Comuni oggetto di valutazione e oltre il 40% di tutti Comuni italiani. La copertura territoriale in termini di Comuni in cui si ha l'informazione è, seppur frammentaria, concentrata in alcune Regioni dell'Italia settentrionale e centrale, e permette, laddove possibile, un primo confronto nelle zone di confine tra Regioni.

Va evidenziato che l'indicazione del valore medio comunale non costituisce un'indicazione della concentrazione nelle singole abitazioni, la quale può essere determinata solo attraverso una misurazione diretta. Va precisato, inoltre, che la concentrazione media all'interno di un Comune rappresenta uno dei possibili parametri da considerare per la conoscenza del fenomeno e la conseguente pianificazione territoriale. Altri criteri possono essere considerati, quali l'uso di unità territoriali diverse rispetto a quelle comunali (es. griglie regolari, classi geo-litologiche, ecc.) o la percentuale di edifici che superano un determinato livello di radon. In tal senso il piano nazionale d'azione per il radon richiesto dalla direttiva ha tra le sue finalità anche quella di definire i criteri e le modalità per la classificazione delle aree prioritarie.

ISIN, in qualità di referente nazionale per il progetto *European atlas of natural radiations* della Commissione Europea, raccoglie da varie istituzioni disponibili (ARPA, APPA, INAIL) i dati di radon sulla base di determinati criteri definiti dalla Commissione stessa (dati misurati o normalizzati al piano terra) ed elabora e restituisce le statistiche richieste dalla Commissione sulla base di una griglia territoriale da questa definita. La mappa di Figura 23 si riferisce all'aggiornamento del 2018. Tale progetto ha lo scopo di fornire una rappresentazione omogenea e confrontabile tra i paesi europei, pertanto la mappa restituita non costituisce e non sostituisce le mappature ufficiali adottate dagli Stati Membri. Il prossimo aggiornamento dei dati italiani è previsto per il 2020.

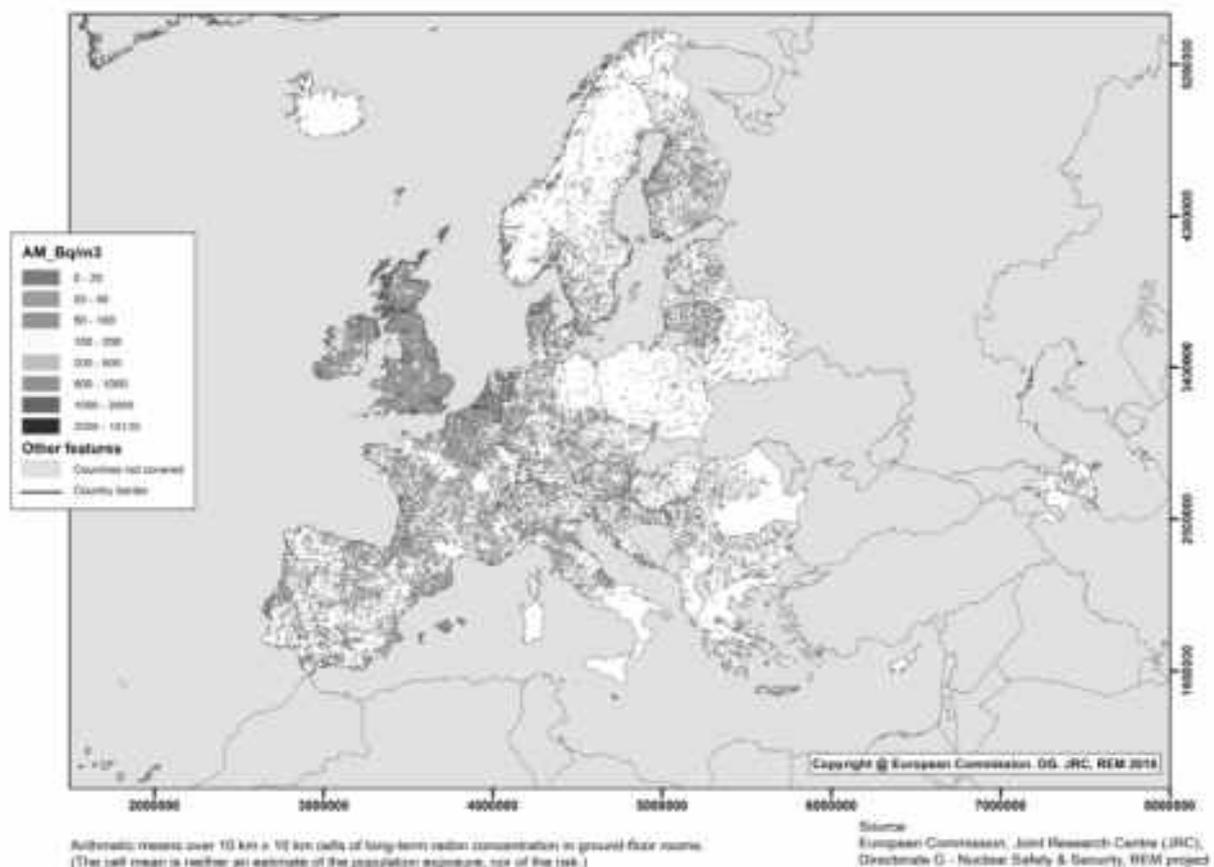


Figura 23 - European indoor radon map (September 2018)

## Focus - Presenza di tracce di rutenio 106 nel particolato atmosferico

### La prima segnalazione

Il 2 ottobre 2017 è stata segnalata da uno dei soggetti della rete RESORAD, il Centro Regionale Radioprotezione di ARPA Lombardia, la presenza di tracce (circa  $3 \text{ mBq m}^{-3}$ ) di rutenio 106 (Ru-106) in campioni di particolato atmosferico (aria) prelevati a Milano e a Bergamo. La segnalazione non indicava la presenza di altri radionuclidi artificiali.

Il Ru-106 è un radionuclide artificiale con un'emivita radioattiva di 371.8 giorni, è un prodotto di fissione dell'industria nucleare (che può essere generato anche attraverso altri mezzi, compresi gli acceleratori e i ciclotroni) non rilevato in normali condizioni nell'atmosfera (IAEA, 2008). Tale radionuclide può ottenersi dal ritrattamento del combustibile nucleare ed è utilizzato nella ricerca medica, nei trattamenti radioterapici (brachiterapia) e nella diagnostica. Molto più raro il suo utilizzo nei generatori usati per l'alimentazione di satelliti (EA, 2003; BFS, 2017).

A seguito del primo rilevamento l'ISIN ha informato immediatamente tutti i laboratori della rete RESORAD, richiedendo a questi ultimi di intensificare le misure, di comunicare in tempo reale eventuali anomalie riscontrate e di inserire i risultati delle misurazioni nel database DBRad per una rapida condivisione delle informazioni.

L'Ispettorato ha informato, altresì, il Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri ed in linea con le procedure in vigore ai sensi della Convenzione internazionale sulla pronta notifica di incidenti nucleari, ha informato dell'evento (classificato come "misura anomala del fondo ambientale") l'*Incident and Emergency Center* dell'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (IAEA) al fine di condividere i dati radiometrici rilevati sul territorio nazionale con quelli prodotti dagli altri paesi, europei e non, e scambiare informazioni sui possibili scenari.

### I rilevamenti della rete RESORAD

Nei giorni successivi alla segnalazione sono state rilevate concentrazioni di Ru-106 nel particolato atmosferico superiori alla minima concentrazione rilevabile (MCR) anche in altri punti di campionamento della rete. Nella Figura 1 sono rappresentati i punti di campionamento del particolato atmosferico. Nella Figura 2 sono riportati i risultati delle misure superiori alla MCR con l'indicazione dell'intervallo di campionamento; nel caso in cui nella medesima giornata siano stati effettuati due o più campionamenti è stata considerata la misura relativa alla concentrazione massima di attività registrata. I valori vanno da qualche decimo ad alcune decine di  $\text{mBq m}^{-3}$ , con un massimo di  $54.3 \text{ mBq m}^{-3}$  rilevato a Udine il 3 ottobre. I valori più alti sono stati rilevati nel nord-est (Friuli Venezia Giulia, Veneto, Emilia Romagna, Trentino-Alto Adige, Lombardia) e decrescono spostandosi da est verso ovest (Rusconi *et al.*, 2018). Dal 7 ottobre, nei campionamenti giornalieri non è stato più rilevato rutenio al di sopra della MCR.



Figura 1 - Punti di campionamento del particolato atmosferico

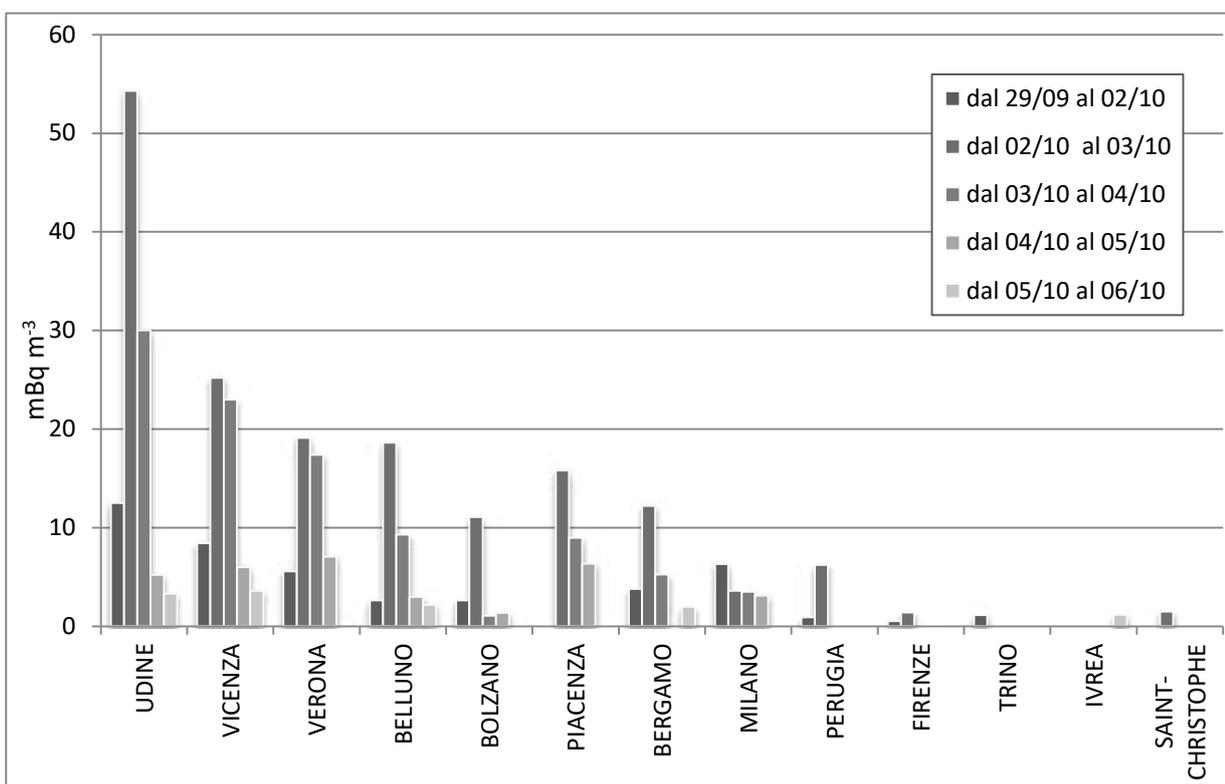


Figura 2 - Andamento delle concentrazioni di attività di Ru-106 nel particolato atmosferico

Sono state, inoltre, effettuate misure sul fallout per valutare la ricaduta al suolo del Ru-106 presente in aria. In Tabella 1 sono riportati i risultati delle misure sopra la MCR rilevati da ottobre a dicembre 2017. Il valore massimo è stato registrato a Udine nel campione mensile di ottobre (01/10-31/10/2017) pari a  $6.69 \text{ Bq m}^{-2}$ .

Tabella 1- Misure di Ru-106 > MCR prodotte dalla RESORAD nella deposizione al suolo

Località	Periodo di campionamento	Concentrazione di attività ( $\text{Bqm}^{-2}$ )
UDINE	01/09 – 30/09/2017	$1.14 \pm 0.26$
	01/10 – 31/10/2017	$6.69 \pm 0.32$
	01/11 – 30/11/2017	$0.76 \pm 0.29$
BOLZANO	06/09 – 06/10/2017	$0.81 \pm 0.22$
	06/10 – 06/11/2017	$0.38 \pm 0.18$
VERONA	04/09 – 04/10/2017	$1.14 \pm 0.26$

Complessivamente, nella finestra temporale compresa tra il primo settembre e il 31 dicembre 2017, la rete RESORAD ha prodotto 241 misure, di cui 74 con concentrazioni di Ru-106 superiori alla MCR, secondo il dettaglio riportato in Tabella 2.

Tabella 2 - Misure di Ru-106 prodotte dalla RESORAD dal 01/09/2017 al 31/12/2017

Matrice	N° di misure	N° di misure > MCR
PTS (Polveri Totali Sospese)	173	57
PM10 (Polveri con diametro < 10mm)	45	9
FRAZIONE GASSOSA	5	0
FALLOUT TOTALE	16	6
FALLOUT SECCO	2	2

## In Europa

Contemporaneamente a quanto stava accadendo in Italia, anche in altri paesi europei, tra la fine di settembre e l'inizio di ottobre 2017, è stata rilevata la presenza in atmosfera di Ru-106. La maggior parte delle misurazioni riportate si basa su campioni di particolato relativo a grandi volumi di aria aspirata per sette giorni con pompe ad alto flusso. I risultati hanno mostrato valori di Ru-106 compresi tra le decine di  $\mu\text{Bq m}^{-3}$  e le decine di  $\text{mBq m}^{-3}$ . Nelle aree a est e sud-est dell'Europa, inclusa la parte occidentale della Russia, sono stati rilevati i valori più elevati, con un valore massimo di  $176 \pm 18 \text{ mBq m}^{-3}$  riscontrato in Romania. Tuttavia le concentrazioni misurate (Masson O. *et. al*, 2019) sono sempre risultate di gran lunga inferiori a quelle per le quali è richiesta l'adozione di misure protettive per la popolazione e non hanno rappresentato livelli preoccupanti per la salute e l'ambiente

Tutte le misurazioni hanno consentito di escludere la presenza di altri radionuclidi, ad esempio altri prodotti di fissione quali Cs-137, facendo così cadere, sin dall'inizio, ogni ipotesi di incidente in un reattore nucleare.

A partire dal 7 ottobre la IAEA ha richiesto ufficialmente a tutti i paesi membri, in aggiunta alla trasmissione delle misure effettuate, di comunicare se sul proprio territorio fosse avvenuto un evento incidentale a cui potenzialmente ricondurre la presenza di rutenio radioattivo nell'ambiente. Nessuna notifica di un simile evento è stata mai comunicata alla IAEA. In assenza di informazioni, sulla base delle condizioni meteorologiche del periodo e delle misure raccolte, diverse autorità e istituti di sicurezza nucleare hanno analizzato le probabili traiettorie percorse dalla contaminazione, nella sua evoluzione sul territorio europeo, per localizzarne la zona del rilascio e stimarne l'entità, nonché per individuare il periodo e la durata del rilascio stesso. Tra questi, l'Istituto di radioprotezione e sicurezza nucleare francese (IRSN) ha stimato che il rilascio di Ru-106 fosse avvenuto in una regione tra il Volga e gli Urali e la quantità fosse compresa tra circa 100 e 300 TBq; tale rilascio sarebbe avvenuto tra il 25 e il 28 settembre con una durata non superiore alle 24 h (IRSN, 2018). Inoltre, la presenza di tracce dell'isotopo Ru-103 in alcune misure, in un rapporto Ru-103/Ru-106 pari a  $(2,7 \pm 0,9) 10^{-4}$ , indicherebbe un tempo di raffreddamento del combustibile tra 530 e 590 giorni dalla fine dell'irraggiamento del combustibile nucleare nel reattore (Masson O. *et al.*, 2019). Sebbene i risultati ottenuti dai vari studi confermassero che la zona del rilascio più plausibile ricadesse nell'area geografica compresa tra il Volga e gli Urali, i dati disponibili non hanno consentito l'individuazione della località del rilascio (ENSREG, 2017).

## Conclusioni

La presenza di rutenio nel particolato atmosferico è stata rilevata in Italia come nel resto d'Europa tra la fine di settembre e i primi giorni di ottobre 2017.

I laboratori della rete RESORAD hanno registrato la presenza di Ru-106 sia nel particolato atmosferico sia, successivamente, nella deposizione al suolo. Il valore massimo rilevato nel particolato atmosferico è stato  $54.3 \text{ mBq m}^{-3}$  ed è stato misurato a Udine nel campione giornaliero del 3 ottobre. In totale sono state effettuate 241 misure.

Tutte le concentrazioni rilevate sono di diversi ordini di grandezza al di sotto delle concentrazioni alle quali corrisponderebbe un impatto radiologico non trascurabile. Anche l'IAEA, sulla base dei dati condivisi a livello internazionale, ha dichiarato la non rilevanza radiologica delle concentrazioni di rutenio registrate in aria.

Tuttavia, sul tema degli obblighi di notifica di eventi incidentali, l'ENSREG, il gruppo delle autorità di regolamentazione europee, ha auspicato un forte impegno da parte di tutti i Paesi membri della *Convenzione internazionale sulla pronta notifica in caso di un incidente nucleare*, a notificare prontamente anche quegli eventi per i quali non si prevede un rilascio transfrontaliero radiologicamente significativo (ENSREG, 2017).

La rete RESORAD, come nel caso dell'incidente di Fukushima (2011) o di altri eventi, ha dimostrato di avere le capacità analitiche e le competenze per rispondere in modo rapido ed efficace anche ad eventi che

---

come nel caso del rutenio (rilevazione di una “anomalia radiometrica”), sebbene non richiedano la gestione di alcuna situazione di emergenza, necessitano di rapide verifiche radiometriche e valutazioni delle conseguenze radiologiche, anche al fine di fornire una corretta e tempestiva informazione alla popolazione. Inoltre, il flusso dei dati della rete tramite il sistema RADIA, consolidato da anni, ha consentito un rapido scambio delle informazioni tra tutti i soggetti coinvolti e la gestione delle informazioni a livello nazionale, mostrando ancora una volta la sua efficacia anche ai fini dell’azione di coordinamento tecnico che, per la gestione di eventi simili, l’ISIN ha tra i suoi compiti istituzionali.

## **Bibliografia**

BFS, 2017. German Federal Office for Radiation Protection, Low concentrations of ruthenium-106 detected in Europe. [http://www.bfs.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/Bfs/EN/2017/1003-ruthenium-106.html;jsessionid=E6A3CE6716FDFBF8625EA96CFD4B523C.2\\_cid349](http://www.bfs.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/Bfs/EN/2017/1003-ruthenium-106.html;jsessionid=E6A3CE6716FDFBF8625EA96CFD4B523C.2_cid349) visited on 27-03-2019.

EA, 2003. Environment Agency, Radionuclides handbook, R&D Technical Report P3-101/SP1b. Environment Agency October 2003. ISBN: 1844321762.

ENSREG 2017: <http://www.ensreg.eu/news/2017-release-ruthenium-106> visitato il 20/03/2020

IAEA, 2008. International Atomic Energy Agency, Handbook of nuclear data for safeguards: database extensions, august 2008. INDC(NDS)-0534, 124 pp.

IRSN, 2017. Detection of ruthenium in France and in Europe, 4 pp.

IRSN, 2018. Report on the IRSN’s investigations following the widespread detection of 106 Ru in Europe early October 2017. 32 pp.

Masson O., Steinhauser G., Zok D., Saunier O., *et al.*, 2019. Airborne concentrations and chemical considerations of radioactive ruthenium from an undeclared major nuclear release in 2017. PNAS Latest Articles, 1-10 pp. <https://www.pnas.org/content/116/34/16750>.

Rusconi R., Arrigoni S., Badalamenti P., Candolini G., Forte M., Garavaglia M., Giovani C., Lunesu D., Piccini L., Romanelli M., 2018. La gestione delle allerte radiologiche in Italia e in Europa: il caso Rutenio. Atti del XXXVII Congresso nazionale AIRP di radioprotezione, Bergamo 17-19 ottobre 2018, ISBN 9788888648460, 255-266 pp.

## Focus - Variazioni di origine naturale nel fondo ambientale

I valori del fondo ambientale, in termini di rateo di dose gamma, possono subire delle variazioni imputabili anche a fenomeni di origine naturale.

Ad esempio il fenomeno del *wash-out* si verifica quando, a seguito di un evento di pioggia, viene portato al suolo il particolato atmosferico sul quale si legano i radionuclidi derivanti dal decadimento del Rn-222. Questo fenomeno si esaurisce rapidamente, nel giro di poche ore, a seguito del decadimento radioattivo dei radionuclidi figli del radon, al contrario di quello che avverrebbe in caso di fallout di radionuclidi di origine artificiale con tempi di decadimento relativamente lunghi, come il Cs-137.

Un esempio evidente di questo fenomeno è presentato nella Figura 1 relativa alla centralina di Pordenone, dove sono riportati, sovrapposti tra loro, i 4 eventi principali di *wash-out* sovrapposti al tempo zero, picco del fenomeno, avvenuti nel corso del 2017 e la media dei 61 eventi di *wash-out* che hanno superato i 20 nGy/h rispetto al valor medio del fondo locale.

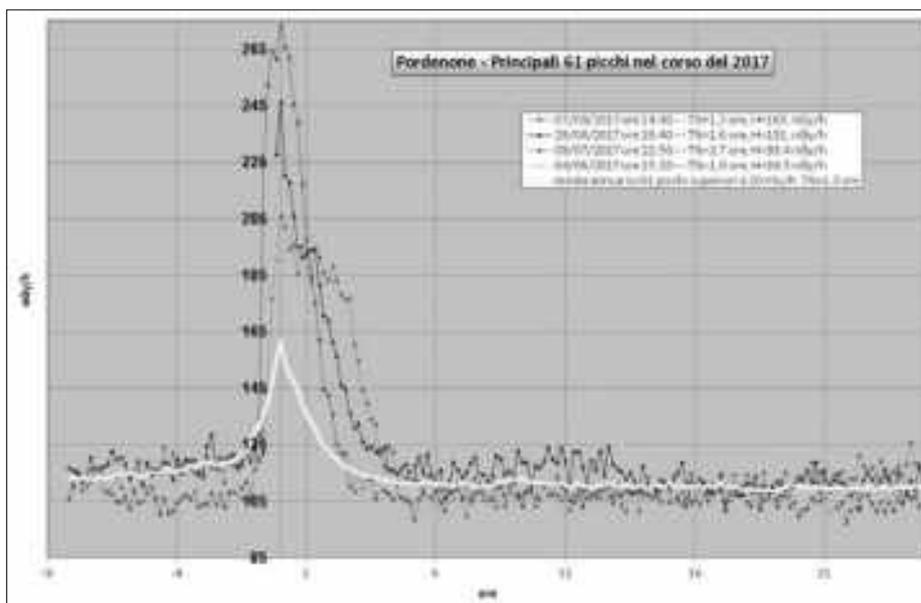


Figura 1 - Principali eventi di *wash-out* (4 eventi) e media degli eventi di *wash-out* (61 eventi) per i quali sono stati superati i 20 nGy/h rispetto al valore medio del fondo nel corso del 2017 per la centralina di Pordenone

L'intensità massima dei picchi nella radiazione di fondo dovuti al fenomeno del *wash-out*, varia da zona a zona. Ciò è da tener conto quando si impostano le soglie d'allarme in caso di un evento nucleare o radiologico, onde evitare di generare un elevato numero di falsi positivi. Se si considerano i fenomeni di *wash-out* più rilevanti nel corso del 2017, il rapporto  $R = (I_0 - I)/I$  tra l'intensità del picco  $I_0$  e il fondo ambientale  $I$ , varia ad esempio da un minimo del 17% presso la Centralina di Ansedonia, a un valore massimo del 136% presso la Centralina di Pordenone. La differenza la si può apprezzare nella Figura 2 in cui viene visualizzato il numero di superamenti di una soglia prefissata  $R$ , normalizzato al numero di misure per le centraline di Abbasanta e di Pordenone. Tale differenza è da imputare probabilmente alla geologia del suolo, oltre che all'intensità delle precipitazioni.

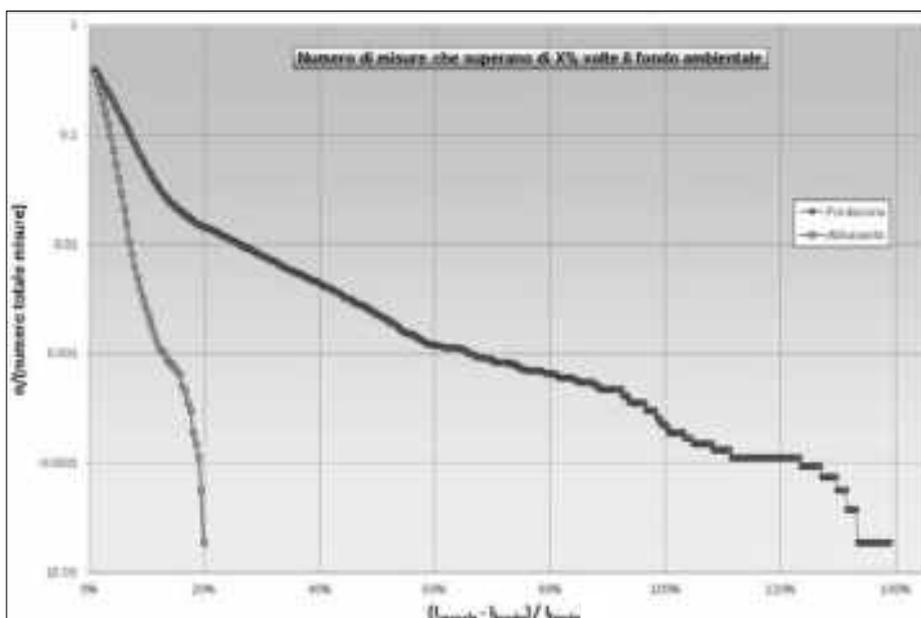


Figura 2 - Numero di superamenti di una soglia prefissata  $R$  normalizzato al numero di misure

Un altro fenomeno degno di nota è la diminuzione del segnale di fondo al termine di un evento di pioggia da attribuire probabilmente all'effetto di schermaggio della radiazione emessa dal suolo da parte dell'acqua che penetra nel terreno. L'effetto è visualizzabile in Figura 3 dove nel corso del 2017, per la centralina di Rovereto, il valor medio del fondo dopo l'evento di wash-out si abbassa, probabilmente a causa dell'effetto di assorbimento della radiazione gamma da parte dell'acqua che impregna il terreno.

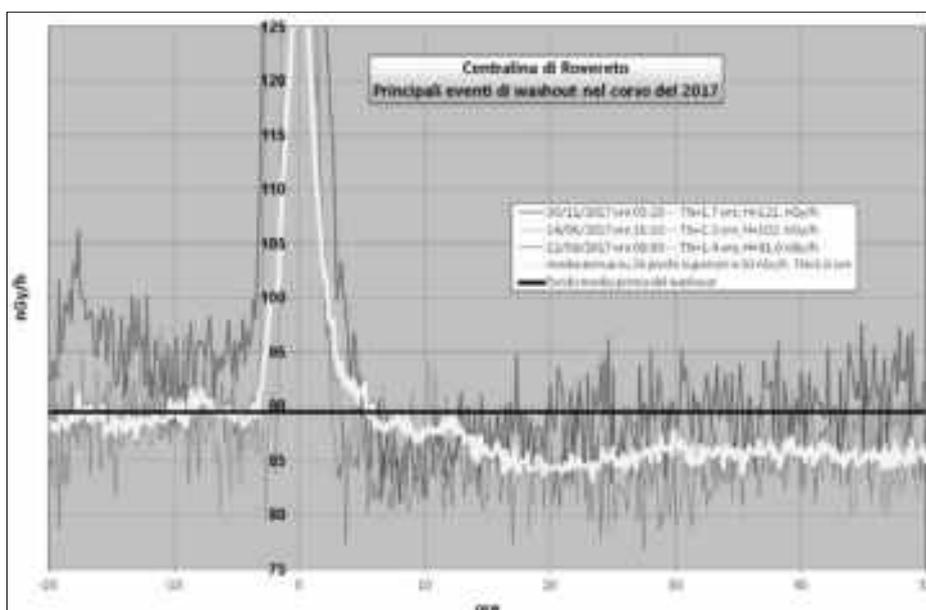


Figura 3 - Principali 3 eventi di wash-out per la centralina di Rovereto nel corso del 2017 e media degli eventi di wash-out nei quali il picco ha superato i 30 nGy/h

Merita di essere menzionato anche l'effetto di evidente diminuzione della misura che si osserva nei periodi in cui c'è una copertura del terreno con un manto nevoso. Il fenomeno è interpretabile come un effetto di *shielding*, da parte della neve, della radiazione gamma emanata dal suolo. Un esempio di questo fenomeno viene riportato nella Figura 4 (centralina di Cittareale). Le oscillazioni periodiche presenti nel grafico sono dovute al ciclo giorno-notte del radon.

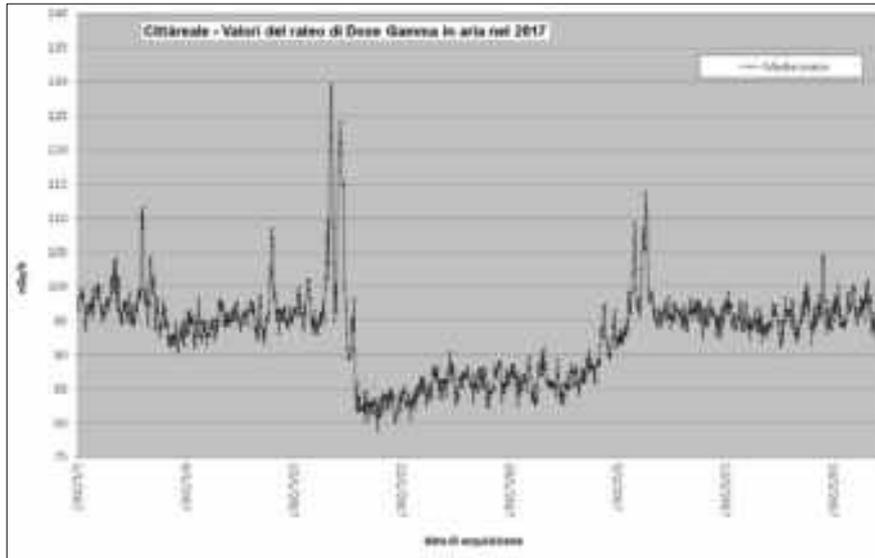


Figura 4 - Effetto di schermaggio della neve della radiazione proveniente dal suolo per la centralina di Cittareale.

---

## Bibliografia

---

- <sup>1</sup> D.Lgs. 230/95 "Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti".
- <sup>2</sup> D.Lgs. 241/2000 "Attuazione della direttiva 96/29/Euratom in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti".
- <sup>3</sup> D.Lgs. 257/2001 "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 26 maggio 2000 n.241, recante attuazione della direttiva 96/29/Euratom in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti".
- <sup>4</sup> D.Lgs. 151/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di tutela e sostegno della maternità e della paternità, a norma dell'articolo 15 della legge 8 marzo 2000, n. 53".
- <sup>5</sup> Legge 1 marzo 2002, n. 39. "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2001".
- <sup>6</sup> Trattato che istituisce la Comunità Europea dell'energia atomica (firmato a Roma il 25 marzo 1957) <https://www.consilium.europa.eu/media/29763/qc0115106itn.pdf>.
- <sup>7</sup> Decisione 87/600/Euratom del Consiglio del 14 dicembre 1987 concernente un primo scambio di informazioni a livello comunitario in evento di emergenza radiologica.
- <sup>8</sup> DPCM 19 marzo 2010 "Approvazione del Piano nazionale delle misure protettive contro le emergenze radiologiche".
- <sup>9</sup> Raccomandazione della Commissione Europea 8 giugno 2000 (2000/473/Euratom) sull'applicazione art.36 del trattato Euratom concernente il monitoraggio della radioattività nell'ambiente allo scopo di valutare l'esposizione della popolazione, G.U.C.E. L. 191/37 del 27.7.2000.
- <sup>10</sup> M.De Cort, T. Tollefsen, A. Marsano and C. Gitzinger, Environmental Radioactivity in the European Community 2004 - 2006. EUR 23950, ISBN 978-92-79-12984-1. Luxembourg, 2009. 156 pp.
- <sup>11</sup> D.Lgs. n. 28 del 15 febbraio 2016 di attuazione della direttiva 2013/51/Euratom, sulla tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano.
- <sup>12</sup> Direttiva 2013/51/Euratom del Consiglio del 22 ottobre 2013 che stabilisce requisiti per la tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano.
- <sup>13</sup> Raccomandazione della Commissione, del 14 aprile 2003, sulla protezione e l'informazione del pubblico per quanto riguarda l'esposizione risultante dalla continua contaminazione radioattiva da cesio di taluni prodotti di raccolta spontanei a seguito dell'incidente verificatosi nella centrale nucleare di Chernobyl.
- <sup>14</sup> Direttiva 2013/59/Euratom del Consiglio, del 5 dicembre 2013, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti. Gazzetta Ufficiale europea, Legge 13 del 17 gennaio 2014.
- <sup>15</sup> Linee guida per il monitoraggio della radioattività. ISPRA, Manuali e Linee Guida 83 / 2012.
- <sup>16</sup> ENEA-DISP, Rapporto annuale sulla Radioattività Ambientale in Italia, Reti Nazionali, 1986-87, 1988, 1989, 1990.
- <sup>17</sup> ANPA, Rapporto annuale delle Reti Nazionali di Sorveglianza della Radioattività Ambientale in Italia, 1991, 1992, 1993, 1994-97, 1998.
- <sup>18</sup> APAT, relativamente ai dati afferenti alle Reti Nazionali per gli anni 1999-2002.
- <sup>19</sup> APAT, Reti nazionali di sorveglianza della radioattività ambientale in Italia 2002, Rapporti, 59/2005.
- <sup>20</sup> OECD-NEA, 1987, The radiological impact of the Chernobyl accident in OECD countries, Parigi.
- <sup>21</sup> International Agency for Research on Cancer. Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Man-made mineral fibres and radon, Volume 43, 1988.
- <sup>22</sup> International Agency for Research on Cancer. Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, A review of human carcinogens, Volume 100D, 2011.
- <sup>23</sup> World Health Organisation. WHO Handbook on Indoor Radon: A Public Health Perspective, 2009.
- <sup>24</sup> Nero V. Jr., Indoor radiation exposures from radon and its daughters: a view of the issue, Lawrence Berkeley Laboratory, University of California, 1981.
- <sup>25</sup> International commission on radiological protection. Protection against radon-222 at home and at work. ICRP Publication 65. Ann. ICRP 23 (2), 1993.
- <sup>26</sup> National Research Council. Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiations. Health Risks of Radon and Other Internally Deposited Alpha-Emitters. BEIR IV report. National Academy Press, Washington, D.C., 1988.

- 
- <sup>27</sup> Ministero della salute, Direzione generale della prevenzione sanitaria. Radon. 2015.  
[http://www.salute.gov.it/imgs/C\\_17\\_opuscoliPoster\\_283\\_ulterioriallegati\\_ulterioreallegato\\_15\\_alleg.pdf](http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_opuscoliPoster_283_ulterioriallegati_ulterioreallegato_15_alleg.pdf), accesso il 06/02/2020.
- <sup>28</sup> Gray A., Read S., McGale P., Darby S. Lung cancer deaths from indoor radon and the cost effectiveness and potential of policies to reduce them. *BMJ* 2009; 338:a 3110.
- <sup>29</sup> European Commission. Commission recommendation of 21 February 1990 on the protection of the public against indoor exposure to radon. *Official J. Eur. Commun.* No. L 80/26, 1990.
- <sup>30</sup> IAEA, FAO, ILO, OECD/NEA, PAHO, WHO. International basic safety standards for protection against ionizing radiation and for the safety of radiation sources. *IAEA Safety Series No. 115*, 1996.
- <sup>31</sup> European Commission. Recommendations for the implementation of Title VII of the European Basic Safety Standards Directive (BSS) concerning significant increase in exposure due to natural radiation sources. *Radiation Protection* 88, 1997.
- <sup>32</sup> International commission on radiological protection. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. *ICRP Publication 103. Ann. ICRP* 37 (2–4), 2007.
- <sup>33</sup> International Commission on Radiological Protection. Statement on radon. *ICRP Ref 00/902/09*, 2009.

## ALLEGATO 1 - TABELLA DATI RADON PER COMUNE

La concentrazione media di radon nel Comune non costituisce un'indicazione della concentrazione nella singola abitazione, la quale può essere determinata solo attraverso una misurazione diretta.

**N:** numero di abitazioni

**MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ )

**CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune):

**CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

<b>ABRUZZO</b>				
<b>COMUNE</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>CLASSE</b>	
Abbateggio	6	32	CT	
Arsita	5	27	CT	
Atri	7	19	CT	
Avezzano	9	46	CP	
Balsorano	17	88	CP	
Barete	11	97	CP	
Barisciano	10	43	CP	
Bellante	12	38	CT	
Bisenti	9	29	CP	
Brittoli	7	24	CT	
Bucchianico	12	47	CT	
Bugnara	16	59	CP	
Bussi Sul Tirino	8	24	CP	
Cagnano Amiterno	6	74	CT	
Campoli	19	71	CT	
Capestrano	5	34	CT	
Caramanico Terme	13	111	CP	
Carpineto Della Nora	6	40	CT	
Castel Del Monte	12	40	CP	
Castel Di Sangro	17	41	CP	
Catignano	5	67	CT	

Celano	15	65	CP
Celenza Sul Trigno	6	77	CT
Cellino Attanasio	10	33	CT
Cepagatti	7	20	CP
Cerchio	16	45	CP
Cermignano	8	25	CT
Chieti	15	27	CP
Città Sant'Angelo	19	46	CT
Civitaluparella	5	27	CT
Civitaquana	7	38	CT
Civitella Del Tronto	17	37	CT
Civitella Messer Raimondo	5	33	CP
Civitella Roveto	6	50	CT
Collecervino	8	52	CT
Colledara	5	100	CT
Controguerra	6	59	CT
Cortino	6	95	CT
Corvara	5	81	CT
Crecchio	11	84	CP
Crognaleto	12	58	CP
Elice	5	22	CP
Fagnano Alto	10	88	CP
Fara San Martino	6	58	CT
Farindola	11	28	CT
Fraine	5	31	CT
Francavilla Al Mare	16	22	CP
Furci	6	30	CT
Gessopalena	16	37	CP
Giulianova	10	43	CP
Guardiagrele	17	26	CP
Lama Dei Peligni	7	158	CP
Lanciano	15	47	CP
L'Aquila	30	67	CT
Lecce Nei Marsi	8	92	CP
Lettopalena	6	64	CP
Liscia	5	54	CT
Loreto Aprutino	13	34	CT
Luco Dei Marsi	17	46	CP
Magliano De' Marsi	17	38	CP
Manoppello	9	34	CT
Martinsicuro	13	39	CP
Montebello Di Bertona	7	25	CP
Monteferrante	5	85	CP
Montelapiano	5	108	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Montenerodomo	7	36	CT
Montesilvano	6	23	CP
Morro D'Oro	5	38	CP
Mosciano Sant'Angelo	6	37	CT
Moscufo	7	40	CT
Nocchiano	5	37	CT
Notaresco	9	59	CT
Ortona	15	36	CP
Palena	16	47	CP
Palmoli	8	69	CT
Palombaro	6	19	CP
Penne	23	22	CT
Pescara	21	25	CP
Pescosansonesco	5	59	CT
Pettorano Sul Gizio	12	66	CT
Pianella	7	18	CT
Pietranico	5	33	CT
Pineto	5	31	CT
Pizzoferrato	8	48	CT
Pollutri	11	49	CP
Popoli	13	29	CP
Prata D'Ansionia	7	71	CP
Pratola Peligna	36	46	CP
Pretoro	5	37	CP
Quadri	6	17	CP
Raiano	13	65	CP
Rocca Di Mezzo	5	82	CT
Rocca Santa Maria	7	56	CT
Roccamorice	6	181	CT
Roccascalegna	5	16	CP
Roccaspinalveti	9	59	CT
Roio Del Sangro	5	28	CT
Rosciano	10	27	CT
Roseto Degli Abruzzi	15	19	CT
San Valentino In Abruzzo Citeriore	8	73	CT
San Vincenzo Valle Roveto	14	100	CP
San Vito Chietino	14	44	CP
Santa Maria Imbaro	13	25	CP
Sante Marie	16	54	CP
Sant'Omero	14	30	CP
Schiavi Di Abruzzo	8	306	CT
Serramonacesca	8	26	CT
Spoltore	15	48	CT
Sulmona	18	41	CP

Teramo	23	29	CP
Tocco Da Casauria	14	34	CP
Tornareccio	9	55	CP
Torrebruna	9	32	CP
Torricella Peligna	7	27	CT
Torricella Sicura	11	91	CT
Tossicia	9	48	CT
Valle Castellana	9	35	CT

#### BASILICATA

COMUNE	N	MEDIA	CLASSE
Acerenza	28	27	CP
Laurenzana	20	36	CP

#### CALABRIA

COMUNE	N	MEDIA	CLASSE
Amantea	7	84	CP
Amato	6	81	CP
Amendolara	5	115	CP
Andali	7	129	CP
Aprigliano	5	96	CP
Belsito	5	128	CP
Bisignano	5	183	CP
Borgia	23	69	CP
Botricello	5	73	CP
Campo Calabro	21	23	CP
Caraffa Di Catanzaro	17	93	CP
Cardeto	18	36	CP
Cariati	5	84	CP
Carolei	6	139	CP
Casali Del Manco	10	190	CP
Catanzaro	25	92	CP
Celico	5	73	CP
Cerva	7	62	CP
Cessaniti	7	53	CP
Cirò Marina	7	101	CP
Conflenti	7	91	CP
Cortale	7	72	CP
Cosenza	10	103	CP
Cropani	10	76	CP
Crosia	5	175	CP
Crotone	36	121	CP
Curinga	12	147	CP
Dasà	7	62	CP

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Davoli	5	164	CP	San Calogero	7	38	CP
Dipignano	5	65	CP	San Costantino Calabro	5	65	CP
Falerna	5	175	CP	San Giovanni In Fiore	5	195	CP
Figline Vegliaturo	6	14	CP	San Pietro In Guarano	5	77	CP
Filandari	7	77	CP	Sant'Andrea Apostolo Dello Ionio	5	38	CP
Filogaso	7	152	CP	Sant'Ilario Dello Ionio	5	162	CP
Galatro	19	41	CP	Sant'Onofrio	5	91	CP
Gasperina	7	54	CP	Serra San Bruno	5	78	CP
Gerace	5	41	CP	Settingiano	15	78	CP
Gerocarne	8	223	CP	Simeri Crichi	10	68	CP
Gimigliano	6	103	CP	Soverato	10	71	CP
Girifalco	5	164	CP	Soveria Simeri	5	101	CP
Grimaldi	5	80	CP	Staiti	5	24	CP
Guardavalle	10	24	CP	Tiriolo	15	142	CP
Ionadi	5	120	CP	Vallefiorita	7	89	CP
Jacurso	5	179	CP	Vibo Valentia	19	92	CP
Laino Castello	5	66	CP	Zambrone	5	62	CP
Lamezia Terme	53	109	CP	Zungri	5	30	CP
Maierato	5	85	CP				
Malito	5	80	CP	<b>CAMPANIA</b>			
Mandatoriccio	5	100	CP	<b>COMUNE</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>CLASSE</b>
Marano Marchesato	5	134	CP	Baronissi	40	104	CP
Martirano Lombardo	10	142	CP	Boscoreale	127	103	CP
Mesoraca	51	25	CP	Calabritto	18	51	CP
Miglierina	5	67	CP	Castelfranco In Miscano	7	33	CP
Mileto	5	77	CP	Castelpoto	10	66	CP
Mongiana	7	102	CP	Colliano	18	31	CP
Montalto Uffugo	5	190	CP	Domicella	9	103	CP
Montegiordano	5	120	CP	Foiano Di Val Fortore	10	87	CP
Montepaone	5	50	CP	Ischia	79	110	CP
Mormanno	5	136	CP	Laurito	6	37	CP
Motta Santa Lucia	6	40	CP	Mercato San Severino	81	110	CP
Pallagorio	20	114	CP	Montella	35	103	CP
Panettieri	5	177	CP	Montemarano	21	62	CP
Parghelia	5	83	CP	Napoli	36	124	CP
Pietrapaola	5	187	CP	Piana Di Monte Verna	15	116	CP
Pizzo	5	42	CP	Pignataro Maggiore	28	141	CP
Pizzoni	5	66	CP	Pollena Trocchia	40	68	CP
Platania	5	95	CP	Pollica	15	49	CP
Polia	10	10	CP	Salerno	30	54	CP
Reggio Di Calabria	14	15	CP	Santa Paolina	9	86	CP
Ricadi	5	117	CP	Sant'Angelo D'Alife	13	60	CP
Roggiano Gravina	13	90	CP	Savignano Irpino	9	66	CP
Rombiolo	18	140	CP	Sessa Cilento	8	152	CP

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata (Bq m<sup>-3</sup>); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Sorrento	85	85	CP
Sperone	13	110	CP
Torre Del Greco	15	124	CP

#### EMILIA-ROMAGNA

COMUNE	N	MEDIA	CLASSE
Albinea	35	42	CP
Alto Reno Terme	8	85	CT-F
Bologna	47	42	CP
Brisighella	6	61	CT-F
Campogalliano	32	30	CP
Casalgrande	11	63	CT-F
Castel San Giovanni	73	55	CP
Cento	5	35	CT-F
Ferrara	14	34	CP
Forlì	11	45	CP
Gaggio Montano	8	34	CT-F
Lizzano In Belvedere	22	94	CT-F
Modena	17	25	CP
Montecreto	7	53	CP
Montefiorino	6	46	CT-F
Parma	16	34	CP
Piacenza	11	31	CP
Prignano Sulla Secchia	6	73	CT-F
Quattro Castella	10	100	CT-F
Ravenna	13	41	CP
Reggio Nell'Emilia	13	25	CP
Rimini	11	50	CP
San Mauro Pascoli	39	50	CP
Santa Sofia	7	92	CT-F
Serramazzoni	7	58	CT-F
Sestola	6	306	CT-F
Tredozio	6	130	CT-F
Valsamoggia	31	52	CP
Ventasso	5	61	CT-F
Viano	9	43	CT-F

#### FRIULI VENEZIA GIULIA

COMUNE	N	MEDIA	CLASSE
Aiello Del Friuli	12	117	CT
Amaro	9	160	CT
Ampezzo	12	217	CT
Andreis	10	266	CT
Aquileia	5	55	CT

Arba	15	297	CT
Arta Terme	15	74	CT
Artegna	11	100	CT
Attimis	14	87	CT
Aviano	104	262	CT
Azzano Decimo	24	87	CT
Bagnaria Arsa	18	116	CT
Barcis	11	197	CT
Basiliano	29	183	CT
Bertolo	14	170	CT
Bicinicco	10	314	CT
Bordano	10	92	CT
Brugnera	20	75	CT
Budoia	18	122	CT
Buja	26	67	CT
Buttrio	14	181	CT
Camino Al Tagliamento	9	80	CT
Campoformido	42	186	CT
Campolongo Tapogliano	5	124	CT
Caneva	27	116	CT
Capriva Del Friuli	19	86	CT
Carlino	8	87	CT
Casarsa Della Delizia	15	113	CT
Cassacco	11	153	CT
Castelnovo Del Friuli	8	134	CT
Castions Di Strada	12	180	CT
Cavazzo Carnico	11	169	CT
Cercivento	6	154	CT
Cervignano Del Friuli	22	87	CT
Chions	14	71	CT
Chiopris-Viscone	6	114	CT
Chiusaforte	15	133	CT
Cimolais	5	235	CT
Cividale Del Friuli	41	97	CT
Claut	27	255	CT
Clauzetto	9	161	CT
Codroipo	52	210	CT
Colloredo Di Monte Albano	16	135	CT
Comeglians	8	136	CT
Cordenons	46	215	CT
Cordovado	8	52	CT
Cormons	24	107	CT
Corno Di Rosazzo	10	126	CT
Coseano	15	230	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Dignano	13	184	CT	Monfalcone	29	123	CT
Doberdò Del Lago	16	173	CT	Monrupino	9	167	CT
Dogna	8	345	CT	Montenars	9	64	CT
Dolegna Del Collio	11	41	CT	Montereale Valcellina	27	456	CT
Drenchia	5	51	CT	Moraro	5	158	CT
Duino Aurisina	45	248	CT	Morsano Al Tagliamento	6	69	CT
Enemonzo	8	219	CT	Mortegliano	24	199	CT
Erto E Casso	10	132	CT	Moruzzo	16	84	CT
Faedis	18	110	CT	Mossa	6	129	CT
Fagagna	24	124	CT	Muggia	22	86	CT
Fanna	5	87	CT	Muzzana Del Turgnano	8	92	CT
Farra D'Isonzo	8	124	CT	Nimis	23	106	CT
Fiume Veneto	27	91	CT	Osoppo	11	59	CT
Fiumicello Villa Vicentina	14	65	CT	Ovaro	13	246	CT
Flaibano	7	271	CT	Pagnacco	17	170	CT
Fogliano Redipuglia	10	240	CT	Palazzolo Dello Stella	10	66	CT
Fontanafredda	28	177	CT	Palmanova	42	144	CT
Forgaria Nel Friuli	24	214	CT	Paluzza	19	108	CT
Forni Avoltri	15	288	CT	Pasian Di Prato	42	187	CT
Forni Di Sopra	19	100	CT	Pasiano Di Pordenone	11	61	CT
Forni Di Sotto	11	121	CT	Paularo	14	162	CT
Frisanco	10	137	CT	Pavia Di Udine	23	218	CT
Gemona Del Friuli	24	97	CT	Pinzano Al Tagliamento	10	127	CT
Gonars	18	177	CT	Pocenia	13	107	CT
Gorizia	128	101	CT	Polcenigo	19	324	CT
Gradisca D'Isonzo	18	131	CT	Pontebba	12	95	CT
Grado	27	30	CT	Porcia	37	130	CT
Grimacco	11	83	CT	Pordenone	131	139	CT
Latisana	45	57	CT	Porpetto	7	64	CT
Lauco	13	127	CT	Povoletto	24	158	CT
Lestizza	30	150	CT	Pozzuolo Del Friuli	26	308	CT
Lignano Sabbiadoro	8	34	CT	Pradamano	13	141	CT
Lusevera	18	190	CT	Prata Di Pordenone	11	59	CT
Magnano In Riviera	14	184	CT	Prato Carnico	16	278	CT
Majano	22	79	CT	Pravisdmini	7	76	CT
Malborghetto Valbruna	24	243	CT	Precenicco	6	59	CT
Maniago	29	278	CT	Premariacco	21	157	CT
Manzano	23	112	CT	Preone	6	153	CT
Mariano Del Friuli	5	80	CT	Prepotto	15	61	CT
Martignacco	27	208	CT	Pulfero	11	150	CT
Meduno	13	183	CT	Ragogna	13	54	CT
Mereto Di Tomba	21	376	CT	Ravascletto	8	179	CT
Moggio Udinese	19	266	CT	Reana Del Rojale	21	135	CT
Moimacco	11	84	CT	Remanzacco	58	132	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Resia	31	150	CT	Tavagnacco	49	261	CT
Rigolato	11	155	CT	Terzo D'Aquileia	10	102	CT
Rive D'Arcano	14	291	CT	Tolmezzo	36	101	CT
Rivignano Teor	18	68	CT	Torreano	14	84	CT
Romans D'Isonzo	27	105	CT	Torviscosa	7	142	CT
Ronchi Dei Legionari	27	109	CT	Tramonti Di Sopra	6	248	CT
Ronchis	5	50	CT	Tramonti Di Sotto	43	390	CT
Roveredo In Piano	31	224	CT	Trasaghis	16	76	CT
Ruda	12	106	CT	Travesio	11	262	CT
Sacile	30	96	CT	Treppo Grande	12	117	CT
Sagrado	10	160	CT	Tricesimo	13	144	CT
San Canzian D'Isonzo	16	71	CT	Trieste	313	152	CT
San Daniele Del Friuli	23	140	CT	Trivignano Udinese	15	192	CT
San Dorligo Della Valle	19	105	CT	Udine	336	185	CT
San Floriano Del Collio	8	47	CT	Vajont	5	277	CT
San Giorgio Della Richinvelda	28	99	CT	Valvasone Arzene	17	101	CT
San Giorgio Di Nogaro	16	78	CT	Varmo	15	80	CT
San Giovanni Al Natisone	26	106	CT	Venzone	20	108	CT
San Leonardo	11	88	CT	Verzegnis	14	165	CT
San Lorenzo Isontino	10	100	CP	Villa Santina	6	83	CT
San Martino Al Tagliamento	10	155	CT	Villesse	8	64	CT
San Pier D'Isonzo	9	92	CT	Visco	6	234	CT
San Pietro Al Natisone	10	158	CT	Vito D'Asio	19	167	CT
San Quirino	23	250	CT	Vivaro	18	160	CT
San Vito Al Tagliamento	32	80	CT	Zoppola	22	72	CT
San Vito Al Torre	6	74	CT				
San Vito Di Fagagna	7	159	CT				
Santa Maria La Longa	17	169	CT	<b>LAZIO</b>			
Sappada	5	68	CP	<b>COMUNE</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>CLASSE</b>
Sauris	12	282	CT	Accumoli	14	79	CP
Savogna	6	153	CT	Acquafondata	8	148	CP
Savogna D'Isonzo	12	100	CT	Acquapendente	36	96	CP
Sedegliano	21	155	CT	Acuto	12	198	CP
Sequals	19	220	CT	Affile	9	86	CP
Sesto Al Reghena	20	72	CT	Alatri	32	145	CP
Sgonico	26	249	CT	Albano Laziale	14	80	CP
Socchieve	17	232	CT	Allumiere	13	129	CP
Spilimbergo	30	276	CT	Alvito	17	50	CP
Staranzano	14	57	CT	Amaseno	16	184	CP
Sutrio	9	249	CT	Amatrice	82	57	CP
Taipana	11	96	CT	Anagni	22	122	CP
Talmassons	22	431	CT	Anguillara Sabazia	22	111	CP
Tarcento	28	117	CT	Anticoli Corrado	7	83	CP
Tarvisio	84	220	CT	Antrodoto	16	84	CP
				Anzio	13	72	CP

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Aprilia	45	137	CP	Caprarola	9	205	CP
Aquino	8	170	CP	Carbognano	9	251	CP
Arce	17	117	CP	Carpineto Romano	8	119	CP
Arcinazzo Romano	27	135	CP	Casalattico	9	116	CP
Ardea	8	48	CP	Casalvieri	16	105	CP
Ariccia	14	68	CP	Casape	5	50	CP
Arlena Di Castro	11	71	CP	Casaprota	9	130	CP
Arnara	9	125	CP	Casperia	15	115	CP
Arpino	17	68	CP	Cassino	34	93	CP
Arsoli	10	90	CP	Castel Di Tora	12	106	CP
Artena	7	155	CP	Castel Gandolfo	10	53	CP
Ascrea	11	106	CP	Castel Madama	9	77	CP
Atina	9	96	CP	Castel San Pietro Romano	8	92	CP
Ausonia	19	85	CP	Castel Sant'Angelo	9	128	CP
Bagnoregio	17	168	CP	Castel Sant'Elia	6	121	CP
Barbarano Romano	7	92	CP	Castelforte	19	74	CP
Bassano In Teverina	13	72	CP	Castelliri	10	84	CP
Bassano Romano	9	134	CP	Castelnuovo Di Farfa	11	67	CP
Bassiano	9	273	CP	Castelnuovo Di Porto	17	82	CP
Bellegra	7	73	CP	Castelnuovo Parano	7	136	CP
Belmonte Castello	9	100	CP	Castiglione In Teverina	17	83	CP
Belmonte In Sabina	8	57	CP	Castro Dei Volsci	17	152	CP
Blera	25	126	CP	Castrocielo	14	154	CP
Bolsena	22	143	CP	Cave	10	242	CP
Bomarzo	5	160	CP	Ceccano	24	134	CP
Borbona	15	112	CP	Celleno	11	138	CP
Borgo Velino	10	85	CP	Cellere	9	126	CP
Borgorose	37	101	CP	Ceprano	9	243	CP
Boville Ernica	17	103	CP	Cerreto Laziale	12	91	CP
Bracciano	14	80	CP	Cervara Di Roma	8	79	CP
Broccostella	13	90	CP	Cervaro	10	115	CP
Calcata	8	105	CP	Cerveteri	23	91	CP
Campagnano Di Roma	19	73	CP	Ciampino	31	166	CP
Campodimele	18	202	CP	Ciciliano	20	86	CP
Campoli Appennino	13	123	CP	Cisterna Di Latina	40	122	CP
Canale Monterano	9	213	CP	Cittaducale	8	57	CP
Canepina	13	158	CP	Cittareale	20	92	CP
Canino	8	92	CP	Civita Castellana	31	130	CP
Cantalice	20	111	CP	Civitavecchia	10	33	CP
Cantalupo In Sabina	9	76	CP	Civitella D'Agliano	5	94	CP
Capena	5	51	CP	Civitella San Paolo	7	84	CP
Capodimonte	15	237	CP	Colfelice	10	144	CP
Capranica	16	236	CP	Collalto Sabino	19	69	CP
Capranica Prenestina	5	120	CP	Colle Di Tora	12	139	CP

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Colle San Magno	11	92	CP	Gradoli	9	69	CP
Colleferro	15	113	CP	Graffignano	13	79	CP
Collegiove	8	91	CP	Greccio	14	174	CP
Colleparado	12	169	CP	Grottaferrata	21	106	CP
Collevecchio	15	143	CP	Grotte Di Castro	10	63	CP
Colli Sul Velino	11	71	CP	Guarcino	20	145	CP
Colonna	10	163	CP	Guidonia Montecelio	19	86	CP
Concerviano	9	75	CP	Isola Del Liri	14	91	CP
Configni	11	133	CP	Itri	19	74	CP
Contigliano	21	85	CP	Jenne	8	132	CP
Corchiano	7	106	CP	Labico	11	198	CP
Coreno Ausonio	16	80	CP	Labro	15	70	CP
Cottanello	11	88	CP	Ladispoli	7	81	CP
Esperia	39	178	CP	Lanuvio	10	131	CP
Fabrica Di Roma	15	223	CP	Lariano	11	94	CP
Falvaterra	17	183	CP	Latera	8	153	CP
Fara In Sabina	27	181	CP	Latina	65	104	CP
Farnese	16	62	CP	Lenola	20	122	CP
Ferentino	26	130	CP	Leonessa	46	125	CP
Fiamignano	13	84	CP	Licenza	6	52	CP
Fiano Romano	20	86	CP	Lubriano	9	112	CP
Filettino	11	149	CP	Maenza	10	150	CP
Fiuggi	15	193	CP	Magliano Romano	10	100	CP
Fiumicino	30	56	CP	Magliano Sabina	17	141	CP
Fondi	34	71	CP	Mandela	8	98	CP
Fontana Liri	17	104	CP	Manziana	9	130	CP
Fontechiari	30	92	CP	Marano Equo	7	68	CP
Forano	11	156	CP	Marcellina	8	61	CP
Formello	9	86	CP	Marcetelli	9	51	CP
Formia	25	90	CP	Marino	15	66	CP
Frascati	12	123	CP	Marta	5	113	CP
Frasso Sabino	10	85	CP	Mazzano Romano	23	213	CP
Frosinone	25	125	CP	Mentana	10	54	CP
Fumone	38	216	CP	Micigliano	11	69	CP
Gaeta	19	72	CP	Minturno	28	74	CP
Gallese	16	107	CP	Mompeo	12	112	CP
Galliciano Nel Lazio	12	104	CP	Montalto Di Castro	22	62	CP
Gallinaro	11	73	CP	Montasola	11	91	CP
Gavignano	12	126	CP	Monte Compatri	15	129	CP
Genazzano	15	147	CP	Monte Porzio Catone	13	128	CP
Genzano Di Roma	13	56	CP	Monte Romano	12	115	CP
Gerano	9	79	CP	Monte San Biagio	23	139	CP
Giuliano Di Roma	17	130	CP	Monte San Giovanni Campano	24	159	CP
Gorga	7	113	CP	Monte San Giovanni In Sabina	19	111	CP

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $\text{Bq m}^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Montebuono	18	108	CP	Poggio Nativo	12	75	CP
Montefiascone	39	132	CP	Poggio San Lorenzo	11	137	CP
Monteflavio	11	114	CP	Poli	8	63	CP
Montelanico	5	111	CP	Pomezia	9	54	CP
Monteleone Sabino	12	99	CP	Pontecorvo	18	119	CP
Montelibretti	19	55	CP	Pontinia	11	130	CP
Montenero Sabino	14	121	CP	Ponza	24	93	CP
Monterosi	10	137	CP	Ponzano Romano	7	103	CP
Monterotondo	13	71	CP	Posta	19	93	CP
Montopoli Di Sabina	18	82	CP	Posta Fibreno	7	96	CP
Montorio Romano	6	70	CP	Pozzaglia Sabina	12	94	CP
Moricone	8	45	CP	Priverno	17	142	CP
Morolo	13	403	CP	Proceno	7	103	CP
Morro Reatino	16	153	CP	Prossedi	13	106	CP
Nazzano	6	62	CP	Riano	18	72	CP
Nemi	16	137	CP	Rieti	50	81	CP
Nepi	12	326	CP	Rignano Flaminio	7	83	CP
Nerola	9	62	CP	Ripi	7	116	CP
Nespolo	14	81	CP	Rivodutri	12	102	CP
Nettuno	29	49	CP	Rocca Canterano	7	128	CP
Norma	5	113	CP	Rocca D'Arce	13	109	CP
Oriolo Romano	15	360	CP	Rocca Di Papa	12	311	CP
Orte	18	68	CP	Rocca Massima	12	368	CP
Orvinio	12	148	CP	Rocca Priora	6	194	CP
Paganico Sabino	10	91	CP	Rocca Santo Stefano	9	83	CP
Palestrina	8	280	CP	Rocca Sinibalda	16	112	CP
Paliano	25	66	CP	Roccagiovine	9	134	CP
Palombara Sabina	11	55	CP	Roccagorga	18	90	CP
Pastena	9	243	CP	Roccantica	17	89	CP
Patrica	9	278	CP	Roccasecca Dei Volsci	10	134	CP
Percile	7	97	CP	Roiate	15	82	CP
Pescorocchiano	25	95	CP	Roma	342	94	CP
Pescosolido	13	109	CP	Ronciglione	13	419	CP
Petrella Salto	15	112	CP	Roviano	8	97	CP
Piansano	17	63	CP	Sabaudia	22	113	CP
Picinisco	14	70	CP	Salisano	9	145	CP
Pico	14	140	CP	Sambuci	9	67	CP
Piedimonte San Germano	11	192	CP	San Biagio Saracinisco	13	60	CP
Piglio	24	140	CP	San Cesareo	5	58	CP
Pignataro Interamna	15	106	CP	San Donato Val Di Comino	15	193	CP
Pofi	13	157	CP	San Giorgio A Liri	13	124	CP
Poggio Bustone	6	81	CP	San Giovanni Incarico	11	190	CP
Poggio Catino	13	90	CP	San Gregorio Da Sassola	11	98	CP
Poggio Mirteto	14	135	CP	San Lorenzo Nuovo	9	222	CP

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $\text{Bq m}^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

San Polo Dei Cavalieri	6	95	CP	Vacone	11	145	CP
San Vito Romano	12	65	CP	Valentano	9	107	CP
San Vittore Del Lazio	21	87	CP	Vallecorsa	17	209	CP
Santa Marinella	15	95	CP	Vallemaio	12	68	CP
Sant'Ambrogio Sul Garigliano	19	83	CP	Vallepietra	12	52	CP
Sant'Andrea Del Garigliano	18	87	CP	Vallerano	8	202	CP
Sant'Apollinare	10	83	CP	Vallerotonda	16	101	CP
Sant'Elia Fiumerapido	16	74	CP	Varco Sabino	13	85	CP
Santi Cosma E Damiano	16	86	CP	Vasanello	13	136	CP
Santopadre	12	107	CP	Vejano	7	115	CP
Sant'Oreste	12	109	CP	Velletri	26	104	CP
Scandriglia	14	167	CP	Ventotene	15	102	CP
Segni	9	290	CP	Veroli	25	332	CP
Selci	9	104	CP	Vetralla	21	197	CP
Sermoneta	23	206	CP	Vicalvi	7	108	CP
Serrone	14	117	CP	Vico Nel Lazio	26	250	CP
Settefrati	8	110	CP	Vicovaro	7	96	CP
Sezze	32	274	CP	Vignanello	9	137	CP
Sonnino	14	107	CP	Villa Latina	11	91	CP
Sora	21	101	CP	Villa San Giovanni In Tuscia	13	159	CP
Soriano Nel Cimino	26	141	CP	Villa Santa Lucia	14	211	CP
Sperlonga	12	92	CP	Villa Santo Stefano	9	513	CP
Spigno Saturnia	12	101	CP	Viterbo	91	143	CP
Stimigliano	19	161	CP	Viticuso	14	230	CP
Strangolagalli	5	176	CP	Vitorchiano	8	102	CP
Subiaco	21	82	CP	Zagarolo	5	168	CP
Supino	13	298	CP				
Sutri	17	271	CP	<b>LIGURIA</b>			
Tarano	8	86	CP	<b>COMUNE</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>CLASSE</b>
Tarquinia	26	125	CP	Albisola Superiore	12	42	CT
Terelle	12	237	CP	Celle Ligure	8	40	CT
Terracina	44	123	CP	Chiusanico	15	36	CP
Tessennano	9	132	CP	Genova	76	27	CP
Tivoli	16	60	CP	Giustenice	15	70	CP
Toffia	12	89	CP	La Spezia	12	32	CP
Torre Cajetani	8	201	CP	Montoggio	47	48	CP
Torri In Sabina	10	80	CP	Rocchetta Di Vara	21	37	CP
Torrice	10	154	CP	Savona	5	71	CT
Torricella In Sabina	10	107	CP	Varazze	11	44	CT
Torrita Tiberina	12	61	CP				
Trevi Nel Lazio	14	196	CP	<b>LOMBARDIA</b>			
Trevignano Romano	10	207	CP	<b>COMUNE</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>CLASSE</b>
Turania	17	56	CP	Abbadia Cerreto	-	54	CT
Tuscania	16	148	CP	Abbadia Lariana	-	105	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Abbiategrasso	-	51	CT	Anzano Del Parco	-	65	CT
Acquafredda	-	63	CT	Appiano Gentile	-	77	CT
Acquanegra Cremonese	-	54	CT	Aprica	-	97	CT
Acquanegra Sul Chiese	-	57	CT	Arcene	-	87	CT
Adrara San Martino	-	94	CT	Arcisate	-	102	CT
Adrara San Rocco	-	93	CT	Arconate	-	96	CT
Adro	-	63	CT	Arcore	-	83	CT
Agnadello	-	56	CT	Ardenno	-	110	CT
Agosine	-	158	CT	Ardesio	-	118	CT
Agra	-	88	CT	Arena Po	-	54	CT
Agrate Brianza	-	100	CT	Arese	-	76	CT
Aicurzio	-	64	CT	Argegno	-	84	CT
Airuno	-	94	CT	Arluno	-	79	CT
Alagna	-	58	CT	Arosio	-	56	CT
Albairate	-	58	CT	Arsago Seprio	-	79	CT
Albano Sant'Alessandro	-	82	CT	Artogne	-	117	CT
Albaredo Arnaboldi	-	53	CT	Arzago D'Adda	-	55	CT
Albaredo Per San Marco	-	117	CT	Asola	-	60	CT
Albavilla	-	87	CT	Assago	-	38	CT
Albese Con Cassano	-	81	CT	Asso	-	81	CT
Albate	-	70	CT	Averara	-	128	CT
Albino	-	101	CT	Aviatico	-	118	CT
Albiolo	-	70	CT	Azzanello	-	55	CT
Albizzate	-	74	CT	Azzano Mella	-	54	CT
Albonese	-	56	CT	Azzano San Paolo	-	109	CT
Albosaggia	-	127	CT	Azzate	-	65	CT
Albuzzano	-	54	CT	Azzio	-	72	CT
Alfianello	-	56	CT	Azzone	-	96	CT
Algua	-	195	CT	Badia Pavese	-	55	CT
Almè	-	68	CT	Bagnaria	-	60	CT
Almenno San Bartolomeo	-	63	CT	Bagnatica	-	96	CT
Almenno San Salvatore	-	64	CT	Bagnolo Cremasco	-	54	CT
Alserio	-	65	CT	Bagnolo Mella	-	74	CT
Alta Valle Intelvi	-	123	CT	Bagnolo San Vito	-	58	CT
Alzano Lombardo	-	94	CT	Bagolino	-	135	CT
Alzate Brianza	-	57	CT	Ballabio	-	104	CT
Ambivere	-	92	CT	Barasso	-	85	CT
Andalo Valtellino	-	122	CT	Barbariga	-	60	CT
Anfo	-	124	CT	Barbata	-	57	CT
Angera	-	90	CT	Barbianello	-	53	CT
Angolo Terme	-	100	CT	Bardello	-	67	CT
Annicco	-	54	CT	Bareggio	-	83	CT
Annone Di Brianza	-	59	CT	Barghe	-	119	CT
Antegnate	-	84	CT	Bariano	-	53	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Barlassina	-	70	CT	Binago	-	71	CT
Barni	-	147	CT	Binasco	-	49	CT
Barzago	-	67	CT	Bione	-	127	CT
Barzana	-	73	CT	Bisuschio	-	114	CT
Barzanò	-	70	CT	Bizzarone	-	111	CT
Barzio	-	114	CT	Blello	-	79	CT
Bascapè	-	50	CT	Blessagno	-	90	CT
Basiano	-	66	CT	Blevio	-	83	CT
Basiglio	-	42	CT	Bodio Lomnago	-	75	CT
Bassano Bresciano	-	55	CT	Boffalora D'Adda	-	54	CT
Bastida Pancarana	-	55	CT	Boffalora Sopra Ticino	-	54	CT
Battuda	-	50	CT	Bolgare	-	82	CT
Bedero Valcuvia	-	127	CT	Bollate	-	64	CT
Bedizzole	-	84	CT	Boltiere	-	94	CT
Bedulita	-	103	CT	Bonate Sopra	-	108	CT
Belgioioso	-	55	CT	Bonate Sotto	-	118	CT
Bellagio	-	121	CT	Bonemerse	-	56	CT
Bellano	-	125	CT	Bordolano	-	54	CT
Bellinzago Lombardo	-	70	CT	Borgarello	-	52	CT
Bellusco	-	67	CT	Borghetto Lodigiano	-	47	CT
Bema	-	120	CT	Borgo Di Terzo	-	82	CT
Bene Lario	-	104	CT	Borgo Mantovano	-	55	CT
Berbenno	-	98	CT	Borgo Priolo	-	70	CT
Berbenno Di Valtellina	-	124	CT	Borgo San Giacomo	-	61	CT
Beregazzo Con Figliaro	-	80	CT	Borgo San Giovanni	-	54	CT
Bereguardo	-	53	CT	Borgo San Siro	-	58	CT
Bergamo	-	98	CT	Borgo Virgilio	-	64	CT
Berlingo	-	87	CT	Borgocarbonara	-	55	CT
Bernareggio	-	63	CT	Borgoratto Mormorolo	-	61	CT
Bernate Ticino	-	63	CT	Borgosatollo	-	109	CT
Bertonico	-	51	CT	Bormio	-	131	CT
Berzo Demo	-	87	CT	Bornasco	-	50	CT
Berzo Inferiore	-	105	CT	Borno	-	94	CT
Berzo San Fermo	-	91	CT	Bosisio Parini	-	50	CT
Besana In Brianza	-	71	CT	Bosnasco	-	53	CT
Besano	-	132	CT	Bossico	-	144	CT
Besate	-	47	CT	Bottanuco	-	88	CT
Besnate	-	85	CT	Botticino	-	101	CT
Besozzo	-	63	CT	Bovegno	-	101	CT
Biandronno	-	68	CT	Bovezzo	-	102	CT
Bianzano	-	89	CT	Bovisio-Masciago	-	87	CT
Bianzone	-	103	CT	Bozzolo	-	57	CT
Biassono	-	70	CT	Bracca	-	222	CT
Bienno	-	115	CT	Brallo Di Pregola	-	59	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Brandico	-	56	CT	Cadegliano-Viconago	-	118	CT
Branzi	-	139	CT	Cadorago	-	67	CT
Braone	-	118	CT	Cadrezzate	-	72	CT
Brescia	-	73	CT	Caglio	-	127	CT
Bregano	-	67	CT	Caino	-	171	CT
Bregnano	-	73	CT	Caiolo	-	119	CT
Brembate	-	96	CT	Cairate	-	122	CT
Brembate Di Sopra	-	96	CT	Calcinato	-	92	CT
Brembio	-	51	CT	Calcinato	-	86	CT
Breme	-	58	CT	Calcio	-	82	CT
Brenna	-	52	CT	Calco	-	79	CT
Breno	-	99	CT	Calolziocorte	-	74	CT
Brenta	-	83	CT	Calusco D'Adda	-	83	CT
Brescia	-	86	CT	Calvagese Della Riviera	-	86	CT
Bressana Bottarone	-	56	CT	Calvatone	-	57	CT
Bresso	-	63	CT	Calvenzano	-	76	CT
Brezzo Di Bedero	-	61	CT	Calvignano	-	59	CT
Brienno	-	80	CT	Calvignasco	-	50	CT
Brignano Gera D'Adda	-	82	CT	Calvisano	-	70	CT
Brinzio	-	88	CT	Cambiago	-	65	CT
Brione	-	80	CT	Camerata Cornello	-	123	CT
Briosco	-	65	CT	Camisano	-	62	CT
Brissago-Valtravaglia	-	116	CT	Campagnola Cremasca	-	57	CT
Brivio	-	72	CT	Camparada	-	69	CT
Broni	-	44	CT	Campione D'Italia	-	127	CT
Brugherio	-	72	CT	Campodolcino	-	135	CT
Brumano	-	161	CT	Campospinoso	-	50	CT
Brunate	-	85	CT	Candia Lomellina	-	56	CT
Brunello	-	65	CT	Canegrate	-	102	CT
Brusaporto	-	91	CT	Canneto Pavese	-	44	CT
Brusimpiano	-	129	CT	Canneto Sull'Oglio	-	60	CT
Bubbiano	-	49	CT	Canonica D'Adda	-	59	CT
Buccinasco	-	42	CT	Cantello	-	77	CT
Buglio In Monte	-	108	CT	Cantù	-	48	CT
Buguggiate	-	59	CT	Canzo	-	86	CT
Bulciago	-	67	CT	Capergnanica	-	52	CT
Bulgarograsso	-	63	CT	Capiago Intimiano	-	54	CT
Burago Di Molgora	-	96	CT	Capizzone	-	103	CT
Buscate	-	140	CT	Capo Di Ponte	-	66	CT
Busnago	-	84	CT	Caponago	-	82	CT
Bussero	-	67	CT	Capovalle	-	113	CT
Busto Arsizio	-	104	CT	Cappella Cantone	-	55	CT
Busto Garolfo	-	88	CT	Cappella De' Picenardi	-	59	CT
Cabiate	-	65	CT	Capralba	-	57	CT

N: numero di abitazioni; **MEDIA**: concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Capriano Del Colle	-	79	CT	Casatisma	-	52	CT
Capriate San Gervasio	-	92	CT	Casazza	-	90	CT
Caprino Bergamasco	-	82	CT	Casciago	-	64	CT
Capriolo	-	62	CT	Casei Gerola	-	55	CT
Carate Brianza	-	64	CT	Caselle Landi	-	54	CT
Carate Urio	-	86	CT	Caselle Lurani	-	54	CT
Caravaggio	-	60	CT	Casirate D'Adda	-	54	CT
Caravate	-	51	CT	Caslino D'Erba	-	87	CT
Carbonara Al Ticino	-	51	CT	Casnate Con Bernate	-	61	CT
Carbonate	-	68	CT	Casnigo	-	139	CT
Cardano Al Campo	-	81	CT	Casorate Primo	-	46	CT
Carenno	-	81	CT	Casorate Sempione	-	78	CT
Carimate	-	58	CT	Casorezzo	-	85	CT
Carlazzo	-	110	CT	Caspoggio	-	127	CT
Carnago	-	74	CT	Cassago Brianza	-	69	CT
Carnate	-	63	CT	Cassano D'Adda	-	72	CT
Carobbio Degli Angeli	-	83	CT	Cassano Magnago	-	103	CT
Carona	-	141	CT	Cassano Valcuvia	-	99	CT
Caronno Pertusella	-	80	CT	Cassiglio	-	158	CT
Caronno Varesino	-	68	CT	Cassina De' Pecchi	-	69	CT
Carpensedolo	-	81	CT	Cassina Rizzardi	-	57	CT
Carpiano	-	43	CT	Cassina Valsassina	-	128	CT
Carugate	-	72	CT	Cassinetta Di Lugagnano	-	68	CT
Carugo	-	52	CT	Cassolnovo	-	63	CT
Carvico	-	73	CT	Castana	-	47	CT
Casalbuttano Ed Uniti	-	50	CT	Castano Primo	-	139	CT
Casale Cremasco-Vidolasco	-	75	CT	Casteggio	-	45	CT
Casale Litta	-	91	CT	Castegnato	-	88	CT
Casaleto Ceredano	-	54	CT	Castel D'Ario	-	55	CT
Casaleto Di Sopra	-	56	CT	Castel Gabbiano	-	93	CT
Casaleto Lodigiano	-	51	CT	Castel Goffredo	-	59	CT
Casaleto Vaprio	-	56	CT	Castel Mella	-	76	CT
Casalmaggiore	-	53	CT	Castel Rozzone	-	82	CT
Casalmaiocco	-	45	CT	Castelbelforte	-	57	CT
Casalmorano	-	55	CT	Castelcovati	-	90	CT
Casalmoro	-	61	CT	Casteldidone	-	56	CT
Casaloldo	-	55	CT	Castelgerundo	-	57	CT
Casalpusterlengo	-	45	CT	Castellanza	-	97	CT
Casalromano	-	62	CT	Castelleone	-	49	CT
Casalzuigno	-	81	CT	Castelletto Di Branduzzo	-	54	CT
Casanova Lonati	-	53	CT	Castelli Calepio	-	49	CT
Casargo	-	140	CT	Castello Cabiaglio	-	82	CT
Casarile	-	51	CT	Castello D'Agogna	-	56	CT
Casatenovo	-	74	CT	Castello Dell'Acqua	-	105	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $\text{Bq m}^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Castello Di Brianza	-	69	CT	Cerete	-	162	CT
Castellucchio	-	59	CT	Ceretto Lomellina	-	56	CT
Castelmarte	-	86	CT	Cernago	-	55	CT
Castelnovetto	-	57	CT	Ceriano Laghetto	-	69	CT
Castelnuovo Bocca D'Adda	-	55	CT	Cermenate	-	66	CT
Castelnuovo Bozzente	-	82	CT	Cernobbio	-	88	CT
Castelseprio	-	74	CT	Cernusco Lombardone	-	70	CT
Castelveccana	-	110	CT	Cernusco Sul Naviglio	-	79	CT
Castelverde	-	45	CT	Cerro Al Lambro	-	45	CT
Castelvisconti	-	55	CT	Cerro Maggiore	-	97	CT
Castenedolo	-	99	CT	Certosa Di Pavia	-	52	CT
Castiglione D'Adda	-	52	CT	Cerveno	-	96	CT
Castiglione Delle Stiviere	-	82	CT	Cervesina	-	54	CT
Castiglione Olona	-	66	CT	Cervignano D'Adda	-	49	CT
Castione Andevenno	-	117	CT	Cesana Brianza	-	85	CT
Castione Della Presolana	-	210	CT	Cesano Boscone	-	46	CT
Castiraga Vidardo	-	54	CT	Cesano Maderno	-	86	CT
Casto	-	123	CT	Cesate	-	66	CT
Castrezzato	-	81	CT	Ceto	-	116	CT
Castro	-	145	CT	Cevo	-	115	CT
Castronno	-	66	CT	Chiari	-	92	CT
Cava Manara	-	53	CT	Chiavenna	-	262	CT
Cavargna	-	118	CT	Chiesa In Valmalenco	-	89	CT
Cavaria Con Premezzo	-	82	CT	Chieve	-	54	CT
Cavenago D'Adda	-	54	CT	Chignolo D'Isola	-	84	CT
Cavenago Di Brianza	-	60	CT	Chignolo Po	-	52	CT
Cavernago	-	122	CT	Chiuduno	-	63	CT
Cavriana	-	70	CT	Chiuro	-	125	CT
Cazzago Brabbia	-	79	CT	Cicognolo	-	62	CT
Cazzago San Martino	-	90	CT	Cigognola	-	47	CT
Cazzano Sant'Andrea	-	124	CT	Cigole	-	63	CT
Cecima	-	55	CT	Cilavegna	-	56	CT
Cedegolo	-	95	CT	Kimbergo	-	100	CT
Cedrasco	-	114	CT	Cingia De' Botti	-	56	CT
Cella Dati	-	62	CT	Cinisello Balsamo	-	63	CT
Cellatica	-	78	CT	Cino	-	123	CT
Cenate Sopra	-	86	CT	Cirimido	-	79	CT
Cenate Sotto	-	69	CT	Cisano Bergamasco	-	89	CT
Cene	-	102	CT	Ciserano	-	90	CT
Centro Valle Intelvi	-	82	CT	Cislago	-	85	CT
Cerano D'Intelvi	-	74	CT	Cislano	-	52	CT
Ceranova	-	51	CT	Cittiglio	-	84	CT
Cercino	-	127	CT	Civate	-	97	CT
Ceresara	-	57	CT	Cividate Al Piano	-	86	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata (Bq m<sup>-3</sup>); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Civate Camuno	-	86	CT	Corno Giovine	-	52	CT
Civo	-	107	CT	Cornovecchio	-	55	CT
Claino Con Osteno	-	102	CT	Correzzana	-	72	CT
Clivio	-	88	CT	Corrido	-	91	CT
Clusone	-	160	CT	Corsico	-	45	CT
Cocaglio	-	103	CT	Corte De' Cortesi Con Cignone	-	53	CT
Cocquio-Trevisago	-	74	CT	Corte De' Frati	-	56	CT
Codevilla	-	54	CT	Corte Franca	-	56	CT
Codogno	-	49	CT	Corte Palasio	-	55	CT
Cogliate	-	75	CT	Corteno Golgi	-	99	CT
Colere	-	97	CT	Cortenova	-	103	CT
Colico	-	89	CT	Cortenuova	-	88	CT
Colle Brianza	-	96	CT	Corteolona E Genzone	-	55	CT
Collebeato	-	79	CT	Corvino San Quirico	-	48	CT
Colli Verdi	-	56	CT	Corzano	-	59	CT
Collio	-	106	CT	Cosio Valtellino	-	106	CT
Cologne	-	94	CT	Costa De' Nobili	-	57	CT
Cologno Al Serio	-	93	CT	Costa Di Mezzate	-	92	CT
Cologno Monzese	-	44	CT	Costa Masnaga	-	75	CT
Colonno	-	95	CT	Costa Serina	-	216	CT
Colorina	-	110	CT	Costa Valle Imagna	-	104	CT
Colturano	-	40	CT	Costa Volpino	-	114	CT
Colverde	-	69	CT	Covo	-	86	CT
Colzate	-	128	CT	Cozzo	-	56	CT
Comabbio	-	72	CT	Crandola Valsassina	-	118	CT
Comazzo	-	48	CT	Credaro	-	68	CT
Comerio	-	88	CT	Credera Rubbiano	-	52	CT
Comezzano-Cizzago	-	66	CT	Crema	-	52	CT
Commessaggio	-	58	CT	Cremella	-	69	CT
Como	-	76	CT	Cremenaga	-	79	CT
Comun Nuovo	-	83	CT	Cremeno	-	120	CT
Concesio	-	114	CT	Cremia	-	110	CT
Concorezzo	-	71	CT	Cremona	-	49	CT
Confienza	-	57	CT	Cremosano	-	55	CT
Copiano	-	55	CT	Crespiatica	-	55	CT
Corana	-	55	CT	Crosio Della Valle	-	77	CT
Corbetta	-	75	CT	Crotta D'Adda	-	55	CT
Cormano	-	72	CT	Cuasso Al Monte	-	145	CT
Corna Imagna	-	98	CT	Cucciago	-	58	CT
Cornalba	-	219	CT	Cuggiono	-	85	CT
Cornale E Bastida	-	56	CT	Cugliate-Fabiasco	-	77	CT
Cornaredo	-	54	CT	Cumignano Sul Naviglio	-	53	CT
Cornate D'Adda	-	79	CT	Cunardo	-	131	CT
Cornegliano Laudense	-	55	CT	Cura Carpignano	-	53	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $\text{Bq m}^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Curiglia Con Monteviasco	-	157	CT	Faedo Valtellino	-	129	CT
Curno	-	103	CT	Faggeto Lario	-	89	CT
Curtatone	-	60	CT	Fagnano Olona	-	100	CT
Cusago	-	55	CT	Faloppio	-	68	CT
Cusano Milanino	-	71	CT	Fara Gera D'Adda	-	62	CT
Cusino	-	114	CT	Fara Olivana Con Sola	-	85	CT
Cusio	-	127	CT	Fenegrò	-	75	CT
Cuveglia	-	88	CT	Ferno	-	102	CT
Cuvio	-	85	CT	Ferrera Di Varese	-	109	CT
Dairago	-	101	CT	Ferrera Erbognone	-	58	CT
Dalmine	-	143	CT	Fiesco	-	53	CT
Darfo Boario Terme	-	94	CT	Fiesse	-	72	CT
Daverio	-	74	CT	Figino Serenza	-	50	CT
Dazio	-	105	CT	Filago	-	121	CT
Delebio	-	120	CT	Filighera	-	55	CT
Dello	-	58	CT	Fino Del Monte	-	201	CT
Derovere	-	58	CT	Fino Mornasco	-	60	CT
Dervio	-	134	CT	Fiorano Al Serio	-	98	CT
Desenzano Del Garda	-	64	CT	Flero	-	85	CT
Desio	-	102	CT	Fombio	-	47	CT
Dizzasco	-	82	CT	Fontanella	-	80	CT
Dolzago	-	63	CT	Fonteno	-	104	CT
Domaso	-	74	CT	Foppolo	-	151	CT
Dongo	-	117	CT	Forcola	-	100	CT
Dorio	-	109	CT	Foresto Sparso	-	80	CT
Dorno	-	58	CT	Formigara	-	54	CT
Dosolo	-	55	CT	Fornovo San Giovanni	-	52	CT
Dossena	-	147	CT	Fortunago	-	58	CT
Dosso Del Liro	-	95	CT	Frascarolo	-	57	CT
Dovera	-	55	CT	Fuipiano Valle Imagna	-	107	CT
Dresano	-	44	CT	Fusine	-	119	CT
Dubino	-	110	CT	Gabbioneta-Binanuova	-	58	CT
Dumenza	-	126	CT	Gadesco-Pieve Delmona	-	60	CT
Duno	-	86	CT	Gaggiano	-	49	CT
Edolo	-	105	CT	Galbiate	-	76	CT
Ello	-	74	CT	Galgagnano	-	52	CT
Endine Gaiano	-	145	CT	Gallarate	-	104	CT
Entratico	-	78	CT	Galliate Lombardo	-	68	CT
Erba	-	73	CT	Galliavola	-	58	CT
Erbusco	-	74	CT	Gambara	-	66	CT
Erve	-	109	CT	Gambarana	-	61	CT
Esine	-	106	CT	Gambolò	-	55	CT
Esino Lario	-	94	CT	Gandellino	-	143	CT
Eupilio	-	83	CT	Gandino	-	151	CT

N: numero di abitazioni; **MEDIA**: concentrazione media di radon stimata ( $\text{Bq m}^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Gandosso	-	62	CT	Gottolengo	-	64	CT
Garbagnate Milanese	-	65	CT	Graffignana	-	51	CT
Garbagnate Monastero	-	65	CT	Grandate	-	56	CT
Gardone Riviera	-	86	CT	Grandola Ed Uniti	-	115	CT
Gardone Val Trompia	-	135	CT	Grantola	-	82	CT
Gargnano	-	100	CT	Grassobbio	-	100	CT
Garlasco	-	62	CT	Gravedona Ed Uniti	-	105	CT
Garlate	-	58	CT	Gravellona Lomellina	-	59	CT
Garzeno	-	114	CT	Grezzago	-	93	CT
Gavardo	-	118	CT	Griante	-	140	CT
Gaverina Terme	-	79	CT	Gromo	-	112	CT
Gavirate	-	76	CT	Grone	-	97	CT
Gazoldo Degli Ippoliti	-	60	CT	Grontardo	-	60	CT
Gazzada Schianno	-	54	CT	Gropello Cairoli	-	58	CT
Gazzaniga	-	133	CT	Grosio	-	122	CT
Gazzuolo	-	63	CT	Grosotto	-	126	CT
Gemonio	-	78	CT	Grumello Cremonese Ed Uniti	-	55	CT
Genivolta	-	64	CT	Grumello Del Monte	-	38	CT
Gera Lario	-	89	CT	Guanzate	-	68	CT
Gerenzago	-	55	CT	Guardamiglio	-	43	CT
Gerenzano	-	82	CT	Gudo Visconti	-	50	CT
Germignaga	-	72	CT	Guidizzolo	-	61	CT
Gerola Alta	-	125	CT	Gussago	-	81	CT
Gerre De' Caprioli	-	54	CT	Gussola	-	53	CT
Gessate	-	59	CT	Idro	-	142	CT
Ghedi	-	107	CT	Imbersago	-	78	CT
Ghisalba	-	94	CT	Inarzo	-	81	CT
Gianico	-	99	CT	Incudine	-	120	CT
Giussago	-	52	CT	Induno Olona	-	103	CT
Giussano	-	67	CT	Introbio	-	106	CT
Godiasco Salice Terme	-	58	CT	Inverigo	-	63	CT
Goito	-	60	CT	Inverno E Monteleone	-	68	CT
Golasecca	-	88	CT	Inveruno	-	88	CT
Golferenzo	-	54	CT	Inzago	-	70	CT
Gombito	-	50	CT	Irma	-	115	CT
Gonzaga	-	55	CT	Iseo	-	59	CT
Gordona	-	200	CT	Isola Di Fondra	-	136	CT
Gorgonzola	-	71	CT	Isola Dovarese	-	58	CT
Gorla Maggiore	-	93	CT	Isorella	-	63	CT
Gorla Minore	-	89	CT	Ispra	-	78	CT
Gorlago	-	91	CT	Isso	-	58	CT
Gorle	-	86	CT	Izano	-	53	CT
Gornate Olona	-	69	CT	Jerago Con Orago	-	78	CT
Gorno	-	102	CT	La Valletta Brianza	-	76	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Lacchiarella	-	48	CT	Lomagna	-	69	CT
Laglio	-	88	CT	Lomazzo	-	76	CT
Lainate	-	80	CT	Lomello	-	57	CT
Laino	-	105	CT	Lonate Ceppino	-	99	CT
Lallio	-	147	CT	Lonate Pozzolo	-	102	CT
Lambrugo	-	68	CT	Lonato Del Garda	-	73	CT
Landriano	-	46	CT	Longhena	-	57	CT
Langosco	-	56	CT	Longone Al Segrino	-	86	CT
Lanzada	-	93	CT	Losine	-	75	CT
Lardirago	-	53	CT	Lovere	-	102	CT
Lasnigo	-	98	CT	Lovero	-	120	CT
Lavena Ponte Tresa	-	81	CT	Lozio	-	95	CT
Laveno-Mombello	-	77	CT	Lozza	-	59	CT
Lavenone	-	127	CT	Luino	-	91	CT
Lazzate	-	80	CT	Luisago	-	53	CT
Lecco	-	81	CT	Lumezzane	-	128	CT
Lefte	-	121	CT	Lungavilla	-	50	CT
Leggiuno	-	63	CT	Lurago D'Erba	-	69	CT
Legnano	-	108	CT	Lurago Marinone	-	72	CT
Lenna	-	111	CT	Lurano	-	86	CT
Leno	-	71	CT	Lurate Caccivio	-	70	CT
Lentate Sul Seveso	-	71	CT	Luvinata	-	84	CT
Lesmo	-	69	CT	Luzzana	-	82	CT
Levate	-	105	CT	Maccagno Con Pino E Veddasca	-	150	CT
Lezzeno	-	92	CT	Maccastorna	-	55	CT
Lierna	-	96	CT	Macherio	-	72	CT
Limbiate	-	77	CT	Maclodio	-	83	CT
Limido Comasco	-	69	CT	Madesimo	-	116	CT
Limone Sul Garda	-	106	CT	Madignano	-	51	CT
Linarolo	-	53	CT	Madone	-	120	CT
Lipomo	-	53	CT	Magasa	-	134	CT
Lirio	-	50	CT	Magenta	-	63	CT
Liscate	-	50	CT	Maghero	-	55	CT
Lissone	-	94	CT	Magnacavallo	-	55	CT
Livigno	-	125	CT	Magnago	-	156	CT
Livo	-	117	CT	Magreglio	-	129	CT
Livraga	-	48	CT	Mairago	-	53	CT
Locate Di Triulzi	-	37	CT	Mairano	-	55	CT
Locate Varesino	-	72	CT	Malagnino	-	59	CT
Locatello	-	123	CT	Malegno	-	73	CT
Lodi	-	55	CT	Maleo	-	56	CT
Lodi Vecchio	-	54	CT	Malgesso	-	68	CT
Lodrino	-	146	CT	Malgrate	-	60	CT
Lograto	-	55	CT	Malnate	-	65	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Malonno	-	93	CT	Merone	-	70	CT
Mandello Del Lario	-	112	CT	Mese	-	242	CT
Manerba Del Garda	-	60	CT	Mesenzana	-	124	CT
Manerbio	-	58	CT	Mesero	-	84	CT
Mantello	-	132	CT	Mezzago	-	71	CT
Mantova	-	57	CT	Mezzana Bigli	-	58	CT
Mapello	-	87	CT	Mezzana Rabattone	-	55	CT
Marcallo Con Casone	-	80	CT	Mezzanino	-	53	CT
Marcaria	-	63	CT	Mezzoldo	-	116	CT
Marcheno	-	170	CT	Milano	-	42	CT
Marchirolo	-	99	CT	Milzano	-	58	CT
Marcignago	-	51	CT	Miradolo Terme	-	63	CT
Margno	-	85	CT	Misano Di Gera D'Adda	-	53	CT
Mariana Mantovana	-	57	CT	Misinto	-	92	CT
Mariano Comense	-	55	CT	Missaglia	-	68	CT
Marmentino	-	109	CT	Moggio	-	126	CT
Marmirolo	-	67	CT	Moglia	-	54	CT
Marnate	-	93	CT	Moio De' Calvi	-	129	CT
Marone	-	88	CT	Molteno	-	60	CT
Martignana Di Po	-	53	CT	Moltrasio	-	86	CT
Martinengo	-	90	CT	Monasterolo Del Castello	-	82	CT
Marudo	-	54	CT	Monguzzo	-	68	CT
Marzano	-	53	CT	Moniga Del Garda	-	57	CT
Marzio	-	79	CT	Monno	-	116	CT
Masate	-	62	CT	Montagna In Valtellina	-	124	CT
Masciago Primo	-	129	CT	Montalto Pavese	-	51	CT
Maslianico	-	80	CT	Montanaso Lombardo	-	54	CT
Massalengo	-	54	CT	Montano Lucino	-	73	CT
Mazzano	-	85	CT	Monte Cremasco	-	55	CT
Mazzo Di Valtellina	-	142	CT	Monte Isola	-	65	CT
Meda	-	73	CT	Monte Marengo	-	74	CT
Mede	-	61	CT	Montebello Della Battaglia	-	48	CT
Mediglia	-	42	CT	Montecalvo Versiggia	-	51	CT
Medolago	-	80	CT	Montegrino Valtravaglia	-	80	CT
Medole	-	67	CT	Montello	-	85	CT
Melegnano	-	42	CT	Montemezzo	-	101	CT
Meleti	-	55	CT	Montescano	-	46	CT
Mello	-	118	CT	Montesegale	-	56	CT
Melzo	-	72	CT	Montevecchia	-	73	CT
Menaggio	-	110	CT	Monticelli Brusati	-	77	CT
Menconico	-	56	CT	Monticelli Pavese	-	53	CT
Merate	-	69	CT	Monticello Brianza	-	74	CT
Mercallo	-	73	CT	Montichiari	-	95	CT
Merlino	-	48	CT	Montirone	-	148	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Montodine	-	45	CT	Offlaga	-	58	CT
Montorfano	-	54	CT	Oggiona Con Santo Stefano	-	81	CT
Montù Beccaria	-	46	CT	Oggiono	-	58	CT
Monvalle	-	67	CT	Olevano Di Lomellina	-	55	CT
Monza	-	77	CT	Olgiate Comasco	-	73	CT
Monzambano	-	67	CT	Olgiate Molgora	-	74	CT
Morazzone	-	60	CT	Olgiate Olona	-	86	CT
Morbegno	-	105	CT	Olginate	-	65	CT
Morengo	-	87	CT	Oliva Gessi	-	53	CT
Morimondo	-	47	CT	Oliveto Lario	-	156	CT
Mornago	-	80	CT	Olmeneta	-	52	CT
Mornico Al Serio	-	85	CT	Olmo Al Brembo	-	138	CT
Mornico Losana	-	52	CT	Oltre Il Colle	-	92	CT
Mortara	-	55	CT	Oltressenda Alta	-	148	CT
Morterone	-	133	CT	Oltrona Di San Mamette	-	97	CT
Moscazzano	-	48	CT	Ome	-	75	CT
Motta Baluffi	-	55	CT	Oneta	-	104	CT
Motta Visconti	-	45	CT	Ono San Pietro	-	76	CT
Motteggiana	-	57	CT	Onore	-	183	CT
Mozzanica	-	92	CT	Opera	-	34	CT
Mozzate	-	61	CT	Origgio	-	84	CT
Mozzo	-	101	CT	Orino	-	84	CT
Muggiò	-	84	CT	Orio Al Serio	-	104	CT
Mulazzano	-	48	CT	Orio Litta	-	50	CT
Mura	-	124	CT	Ornago	-	64	CT
Muscoline	-	88	CT	Ornica	-	125	CT
Musso	-	111	CT	Orsenigo	-	58	CT
Nave	-	117	CT	Orzinuovi	-	62	CT
Nembro	-	111	CT	Orzivecchi	-	63	CT
Nerviano	-	87	CT	Osio Sopra	-	126	CT
Nesso	-	84	CT	Osio Sotto	-	103	CT
Niardo	-	108	CT	Osmate	-	71	CT
Nibionno	-	67	CT	Osnago	-	68	CT
Nicorvo	-	57	CT	Ospedaletto Lodigiano	-	50	CT
Nosate	-	98	CT	Ospitaletto	-	95	CT
Nova Milanese	-	89	CT	Ossago Lodigiano	-	53	CT
Novate Mezzola	-	130	CT	Ossimo	-	76	CT
Novate Milanese	-	45	CT	Ossona	-	81	CT
Novedrate	-	56	CT	Ostiano	-	60	CT
Noviglio	-	48	CT	Ostiglia	-	55	CT
Nuvolento	-	72	CT	Ottobiano	-	56	CT
Nuvolera	-	96	CT	Ozzero	-	49	CT
Odolo	-	183	CT	Padenghe Sul Garda	-	54	CT
Offanengo	-	55	CT	Paderno D'Adda	-	69	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Paderno Dugnano	-	82	CT	Piadena Drizzona	-	62	CT
Paderno Franciacorta	-	95	CT	Pian Camuno	-	107	CT
Paderno Ponchielli	-	51	CT	Piancogno	-	92	CT
Pagazzano	-	53	CT	Pianello Del Lario	-	113	CT
Pagnona	-	105	CT	Pianengo	-	62	CT
Paisco Loveno	-	105	CT	Pianico	-	193	CT
Paitone	-	112	CT	Piantedo	-	112	CT
Paladina	-	81	CT	Piario	-	165	CT
Palazzago	-	78	CT	Piateda	-	126	CT
Palazzo Pignano	-	55	CT	Piazza Brembana	-	130	CT
Palazzolo Sull'Oglio	-	75	CT	Piazzatorre	-	111	CT
Palestro	-	58	CT	Piazzolo	-	102	CT
Palosco	-	69	CT	Pieranica	-	56	CT
Pancarana	-	55	CT	Pietra De' Giorgi	-	50	CT
Pandino	-	55	CT	Pieve Albignola	-	57	CT
Pantigliate	-	47	CT	Pieve Del Cairo	-	60	CT
Parabiago	-	92	CT	Pieve D'Olmi	-	57	CT
Paratico	-	68	CT	Pieve Emanuele	-	40	CT
Parlasco	-	110	CT	Pieve Fissiraga	-	54	CT
Parona	-	55	CT	Pieve Porto Morone	-	54	CT
Parre	-	115	CT	Pieve San Giacomo	-	63	CT
Parzanica	-	77	CT	Pigra	-	94	CT
Paspardo	-	79	CT	Pinarolo Po	-	55	CT
Passirano	-	81	CT	Pioltello	-	64	CT
Pasturo	-	99	CT	Pisogne	-	98	CT
Paullo	-	38	CT	Piubega	-	57	CT
Pavia	-	44	CT	Piuro	-	127	CT
Pavone Del Mella	-	63	CT	Pizzale	-	52	CT
Pedesina	-	113	CT	Pizzighettone	-	58	CT
Pedrengo	-	95	CT	Plesio	-	130	CT
Peglio	-	96	CT	Poggio Rusco	-	55	CT
Pegognaga	-	55	CT	Poggiridenti	-	172	CT
Peia	-	140	CT	Pogliano Milanese	-	81	CT
Perledo	-	122	CT	Pognana Lario	-	91	CT
Pero	-	50	CT	Pognano	-	88	CT
Persico Dosimo	-	55	CT	Polaveno	-	80	CT
Pertica Alta	-	102	CT	Polpenazze Del Garda	-	60	CT
Pertica Bassa	-	89	CT	Pompiano	-	62	CT
Pescarolo Ed Uniti	-	61	CT	Pomponesco	-	55	CT
Pescate	-	82	CT	Poncarale	-	98	CT
Peschiera Borromeo	-	45	CT	Ponna	-	105	CT
Pessano Con Bornago	-	69	CT	Ponte Di Legno	-	128	CT
Pessina Cremonese	-	58	CT	Ponte In Valtellina	-	131	CT
Pezzaze	-	103	CT	Ponte Lambro	-	64	CT

N: numero di abitazioni; **MEDIA**: concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Ponte Nizza	-	58	CT	Rasura	-	120	CT
Ponte Nossa	-	151	CT	Rea	-	55	CT
Ponte San Pietro	-	111	CT	Redavalle	-	55	CT
Ponteranica	-	69	CT	Redonesco	-	59	CT
Ponteviso	-	55	CT	Remedello	-	70	CT
Ponti Sul Mincio	-	70	CT	Renate	-	70	CT
Pontida	-	86	CT	Rescaldina	-	94	CT
Pontirolo Nuovo	-	90	CT	Retorbido	-	54	CT
Pontoglio	-	53	CT	Rezzago	-	121	CT
Porlezza	-	110	CT	Rezzato	-	91	CT
Portalbera	-	53	CT	Rho	-	63	CT
Porto Ceresio	-	112	CT	Ricengo	-	60	CT
Porto Mantovano	-	58	CT	Ripalta Arpina	-	44	CT
Porto Valtravaglia	-	86	CT	Ripalta Cremasca	-	51	CT
Postalesio	-	142	CT	Ripalta Guerina	-	47	CT
Pozzaglio Ed Uniti	-	51	CT	Riva Di Solto	-	153	CT
Pozzo D'Adda	-	87	CT	Rivanazzano Terme	-	52	CT
Pozzolengo	-	65	CT	Rivarolo Del Re Ed Uniti	-	57	CT
Pozzuolo Martesana	-	66	CT	Rivarolo Mantovano	-	56	CT
Pradalunga	-	92	CT	Rivolta D'Adda	-	56	CT
Pralboino	-	59	CT	Robbiate	-	68	CT
Prata Camportaccio	-	137	CT	Robbio	-	60	CT
Predore	-	88	CT	Robecchetto Con Induno	-	80	CT
Pregnana Milanese	-	78	CT	Robecco D'Oglio	-	54	CT
Premana	-	132	CT	Robecco Pavese	-	54	CT
Premolo	-	100	CT	Robecco Sul Naviglio	-	62	CT
Preseglie	-	119	CT	Rocca De' Giorgi	-	53	CT
Presezzo	-	104	CT	Rocca Susella	-	59	CT
Prevalle	-	109	CT	Roccafranca	-	67	CT
Primaluna	-	95	CT	Rodano	-	64	CT
Proserpio	-	86	CT	Rodengo Saiano	-	86	CT
Provaglio D'Iseo	-	70	CT	Rodero	-	96	CT
Provaglio Val Sabbia	-	105	CT	Rodigo	-	62	CT
Puegnago Sul Garda	-	62	CT	Roè Volciano	-	82	CT
Pumenengo	-	86	CT	Rogeno	-	66	CT
Pusiano	-	86	CT	Rognano	-	52	CT
Quingentole	-	53	CT	Rogno	-	115	CT
Quintano	-	56	CT	Rogolo	-	121	CT
Quinzano D'Oglio	-	56	CT	Romagnese	-	58	CT
Quistello	-	47	CT	Romanengo	-	54	CT
Rancio Valcuvia	-	98	CT	Romano Di Lombardia	-	85	CT
Ranco	-	73	CT	Ronago	-	70	CT
Ranica	-	79	CT	Roncadelle	-	89	CT
Ranzanico	-	150	CT	Roncaro	-	53	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Roncello	-	75	CT	San Giovanni Bianco	-	113	CT
Ronco Briantino	-	66	CT	San Giovanni Del Dosso	-	54	CT
Roncobello	-	97	CT	San Giovanni In Croce	-	57	CT
Roncoferraro	-	56	CT	San Giuliano Milanese	-	40	CT
Roncola	-	80	CT	San Martino Dall'Argine	-	61	CT
Rosasco	-	57	CT	San Martino Del Lago	-	56	CT
Rosate	-	50	CT	San Martino In Strada	-	54	CT
Rota D'Imagna	-	119	CT	San Martino Siccomario	-	48	CT
Rovato	-	99	CT	San Nazzaro Val Cavargna	-	118	CT
Rovellasca	-	95	CT	San Paolo	-	68	CT
Rovello Porro	-	71	CT	San Paolo D'Argon	-	75	CT
Roverbella	-	67	CT	San Pellegrino Terme	-	127	CT
Rovescala	-	51	CT	San Rocco Al Porto	-	50	CT
Rovetta	-	166	CT	San Siro	-	117	CT
Rozzano	-	33	CT	San Vittore Olona	-	119	CT
Rudiano	-	85	CT	San Zeno Naviglio	-	98	CT
Sabbio Chiese	-	233	CT	San Zenone Al Lambro	-	49	CT
Sabbioneta	-	56	CT	San Zenone Al Po	-	56	CT
Sala Comacina	-	120	CT	Sangiano	-	73	CT
Sale Marasino	-	110	CT	Sannazzaro De' Burgondi	-	61	CT
Salerano Sul Lambro	-	53	CT	Santa Brigida	-	127	CT
Salò	-	83	CT	Santa Cristina E Bissone	-	56	CT
Saltrio	-	142	CT	Santa Giuletta	-	58	CT
Salvirola	-	54	CT	Santa Margherita Di Staffora	-	57	CT
Samarate	-	106	CT	Santa Maria Della Versa	-	50	CT
Samolaco	-	155	CT	Santa Maria Hoè	-	84	CT
San Bartolomeo Val Cavargna	-	108	CT	Sant'Alessio Con Vialone	-	52	CT
San Bassano	-	55	CT	Sant'Angelo Lodigiano	-	59	CT
San Benedetto Po	-	52	CT	Sant'Angelo Lomellina	-	56	CT
San Cipriano Po	-	53	CT	Santo Stefano Lodigiano	-	52	CT
San Colombano Al Lambro	-	58	CT	Santo Stefano Ticino	-	70	CT
San Damiano Al Colle	-	50	CT	Sant'Omobono Terme	-	107	CT
San Daniele Po	-	58	CT	Sarezzo	-	112	CT
San Donato Milanese	-	39	CT	Sarnico	-	101	CT
San Felice Del Benaco	-	63	CT	Saronno	-	70	CT
San Fermo Della Battaglia	-	86	CT	Sartirana Lomellina	-	60	CT
San Fiorano	-	49	CT	Savio Dell'Adamello	-	121	CT
San Genesis Ed Uniti	-	52	CT	Scaldasole	-	59	CT
San Gervasio Bresciano	-	57	CT	Scandolara Ravara	-	53	CT
San Giacomo Delle Segnate	-	52	CT	Scandolara Ripa D'Oglio	-	57	CT
San Giacomo Filippo	-	189	CT	Scanzorosciate	-	80	CT
San Giorgio Bigarello	-	55	CT	Schignano	-	75	CT
San Giorgio Di Lomellina	-	56	CT	Schilpario	-	111	CT
San Giorgio Su Legnano	-	98	CT	Schivenoglia	-	53	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Secugnago	-	51	CT	Sondrio	-	102	CT
Sedriano	-	80	CT	Songavazzo	-	147	CT
Sedrino	-	96	CT	Sonico	-	111	CT
Segrate	-	47	CT	Sordio	-	47	CT
Sellero	-	92	CT	Soresina	-	54	CT
Selvino	-	140	CT	Sorico	-	105	CT
Semiana	-	56	CT	Sorisole	-	67	CT
Senago	-	85	CT	Sormano	-	95	CT
Seniga	-	57	CT	Sospiro	-	65	CT
Senna Comasco	-	60	CT	Sotto Il Monte Giovanni Xxiii	-	72	CT
Senna Lodigiana	-	51	CT	Sovere	-	184	CT
Seregno	-	85	CT	Sovico	-	71	CT
Sergnano	-	69	CT	Spessa	-	54	CT
Seriate	-	96	CT	Spinadesco	-	51	CT
Serina	-	199	CT	Spineda	-	57	CT
Serle	-	104	CT	Spino D'Adda	-	53	CT
Sermide E Felonica	-	52	CT	Spinone Al Lago	-	91	CT
Sernio	-	101	CT	Spirano	-	90	CT
Serravalle A Po	-	56	CT	Spria	-	128	CT
Sesto Calende	-	71	CT	Stagno Lombardo	-	55	CT
Sesto Ed Uniti	-	50	CT	Stazzona	-	111	CT
Sesto San Giovanni	-	54	CT	Stezzano	-	110	CT
Settala	-	51	CT	Stradella	-	49	CT
Settimo Milanese	-	54	CT	Strozza	-	76	CT
Seveso	-	83	CT	Suardi	-	58	CT
Silvano Pietra	-	56	CT	Sueglio	-	114	CT
Sirmione	-	61	CT	Suello	-	63	CT
Sirone	-	60	CT	Suisio	-	88	CT
Sirtori	-	71	CT	Sulbiate	-	66	CT
Siziano	-	44	CT	Sulzano	-	73	CT
Soiano Del Lago	-	56	CT	Sumirago	-	74	CT
Solaro	-	66	CT	Sustinente	-	57	CT
Solarolo Rainerio	-	56	CT	Suzzara	-	57	CT
Solbiate Arno	-	74	CT	Taceno	-	105	CT
Solbiate Con Cagno	-	71	CT	Taino	-	71	CT
Solbiate Olona	-	93	CT	Talamona	-	107	CT
Solferino	-	72	CT	Taleggio	-	116	CT
Solto Collina	-	213	CT	Tartano	-	108	CT
Solza	-	80	CT	Tavazzano Con Villavesco	-	51	CT
Somaglia	-	45	CT	Tavernerio	-	73	CT
Somma Lombardo	-	72	CT	Tavernola Bergamasca	-	70	CT
Sommo	-	53	CT	Tavernole Sul Mella	-	97	CT
Soncino	-	59	CT	Teglio	-	109	CT
Sondalo	-	108	CT	Telgate	-	60	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Temù	-	147	CT	Trezzone	-	89	CT
Ternate	-	73	CT	Tribiano	-	42	CT
Terno D'Isola	-	88	CT	Trigolo	-	53	CT
Terranova Dei Passerini	-	49	CT	Triuggio	-	70	CT
Ticengo	-	51	CT	Trivulzio	-	51	CT
Tignale	-	107	CT	Tromello	-	56	CT
Tirano	-	100	CT	Tronzano Lago Maggiore	-	139	CT
Torbole Casaglia	-	73	CT	Trovo	-	49	CT
Torlino Vimercati	-	55	CT	Truccazzano	-	65	CT
Tornata	-	57	CT	Turano Lodigiano	-	52	CT
Torno	-	83	CT	Turate	-	72	CT
Torrazza Coste	-	60	CT	Turbigo	-	63	CT
Torre Beretti E Castellaro	-	60	CT	Ubiale Clanezzo	-	94	CT
Torre Boldone	-	73	CT	Uboldo	-	86	CT
Torre D'Arese	-	54	CT	Uggiate-Trevano	-	71	CT
Torre De' Busi	-	83	CT	Urago D'Oglio	-	79	CT
Torre De' Negri	-	55	CT	Urgnano	-	96	CT
Torre De' Picenardi	-	58	CT	Usmate Velate	-	67	CT
Torre De' Roveri	-	84	CT	Vaiano Cremasco	-	55	CT
Torre Di Santa Maria	-	111	CT	Vailate	-	84	CT
Torre D'Isola	-	52	CT	Val Brembilla	-	90	CT
Torre Pallavicina	-	88	CT	Val Di Nizza	-	58	CT
Torrevecchia Pia	-	51	CT	Val Masino	-	120	CT
Torricella Del Pizzo	-	51	CT	Val Rezzo	-	113	CT
Torricella Verzate	-	54	CT	Valbondione	-	136	CT
Toscolano-Maderno	-	89	CT	Valbrembo	-	82	CT
Tovo Di Sant'Agata	-	149	CT	Valbrona	-	103	CT
Tradate	-	78	CT	Valdidentro	-	129	CT
Traona	-	95	CT	Valdisotto	-	141	CT
Travacò Siccomario	-	49	CT	Valeggio	-	57	CT
Travagliato	-	82	CT	Valera Fratta	-	54	CT
Travedona-Monate	-	70	CT	Valfurva	-	124	CT
Tremezzina	-	107	CT	Valganna	-	112	CT
Tremosine Sul Garda	-	111	CT	Valgoglio	-	132	CT
Trenzano	-	73	CT	Valgrehentino	-	86	CT
Trescore Balneario	-	81	CT	Valle Lomellina	-	57	CT
Trescore Cremasco	-	55	CT	Valle Salimbene	-	52	CT
Tresivio	-	138	CT	Valleve	-	120	CT
Treviglio	-	71	CT	Vallio Terme	-	171	CT
Treviolo	-	127	CT	Valmadrera	-	107	CT
Treviso Bresciano	-	119	CT	Valmorea	-	74	CT
Trezzano Rosa	-	71	CT	Valnegrà	-	134	CT
Trezzano Sul Naviglio	-	43	CT	Valsolda	-	125	CT
Trezzo Sull'Adda	-	88	CT	Valtorta	-	124	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Valvarrone	-	120	CT	Viganò	-	70	CT
Valvestino	-	156	CT	Vigano San Martino	-	108	CT
Vanzaghello	-	162	CT	Vigevano	-	53	CT
Vanzago	-	80	CT	Viggiù	-	113	CT
Vaprio D'Adda	-	91	CT	Vignate	-	66	CT
Varano Borghi	-	78	CT	Vigolo	-	73	CT
Varedo	-	89	CT	Villa Biscossi	-	60	CT
Varenna	-	103	CT	Villa Carcina	-	83	CT
Varese	-	71	CT	Villa Cortese	-	92	CT
Varzi	-	63	CT	Villa D'Adda	-	75	CT
Vedano Al Lambro	-	70	CT	Villa D'Almè	-	75	CT
Vedano Olona	-	66	CT	Villa Di Chiavenna	-	118	CT
Vedeseta	-	164	CT	Villa Di Serio	-	90	CT
Veduggio Con Colzano	-	68	CT	Villa Di Tirano	-	99	CT
Veleso	-	86	CT	Villa D'Ogna	-	123	CT
Velezzo Lomellina	-	56	CT	Villa Guardia	-	44	CT
Vellezzo Bellini	-	51	CT	Villachiara	-	57	CT
Vendrognò	-	120	CT	Villanova D'Ardenghi	-	55	CT
Venegono Inferiore	-	75	CT	Villanova Del Sillaro	-	53	CT
Venegono Superiore	-	71	CT	Villanterio	-	55	CT
Veniano	-	74	CT	Villanuova Sul Clisi	-	129	CT
Verano Brianza	-	73	CT	Villasanta	-	84	CT
Vercana	-	103	CT	Villimpenta	-	55	CT
Verceia	-	105	CT	Villongo	-	75	CT
Vercurago	-	59	CT	Vilminore Di Scalve	-	116	CT
Verdellino	-	94	CT	Vimercate	-	75	CT
Verdello	-	88	CT	Vimodrone	-	46	CT
Verderio	-	67	CT	Vione	-	133	CT
Vergiate	-	78	CT	Visano	-	78	CT
Vermezzo	-	49	CT	Vistarino	-	55	CT
Vernate	-	51	CT	Vittuone	-	76	CT
Verolanuova	-	56	CT	Vizzola Ticino	-	58	CT
Verolavecchia	-	55	CT	Vizzolo Predabissi	-	40	CT
Verretto	-	48	CT	Vobarno	-	137	CT
Verrua Po	-	55	CT	Voghera	-	51	CT
Vertemate Con Minoprio	-	63	CT	Volongo	-	61	CT
Vertova	-	146	CT	Volpara	-	54	CT
Vervio	-	116	CT	Volta Mantovana	-	60	CT
Vescovato	-	67	CT	Voltido	-	58	CT
Vestone	-	106	CT	Zandobbio	-	68	CT
Veza D'Oglio	-	122	CT	Zanica	-	99	CT
Viadana	-	55	CT	Zavattarello	-	56	CT
Viadanica	-	69	CT	Zeccone	-	52	CT
Vidugulfo	-	44	CT	Zelbio	-	89	CT

N: numero di abitazioni; **MEDIA**: concentrazione media di radon stimata (Bq m<sup>-3</sup>); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Zelo Buon Persico	-	48	CT
Zelo Surrigone	-	49	CT
Zeme	-	56	CT
Zenevredo	-	50	CT
Zerbo	-	57	CT
Zerbolò	-	56	CT
Zibido San Giacomo	-	41	CT
Zinasco	-	55	CT
Zogno	-	131	CT
Zone	-	102	CT
<b>MARCHE</b>			
<b>COMUNE</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>CLASSE</b>
Ancona	21	26	CP
Corridonia	27	25	CP
Gabicce Mare	15	29	CP
Monte San Giusto	16	26	CP
Montemarciano	22	46	CP
Offida	13	21	CP
Sassocorvaro Auditore	10	28	CP
Senigallia	101	32	CP
Urbisaglia	6	37	CT
<b>MOLISE</b>			
<b>COMUNE</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>CLASSE</b>
Castelmauro	16	44	CP
Macchiagodena	11	41	CP
<b>PIEMONTE</b>			
<b>COMUNE</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>CLASSE</b>
Acceglio	-	109	CT
Acqui Terme	-	76	CT
Agliano Terme	-	84	CT
Agliè	-	71	CT
Agrate Conturbia	-	106	CT
Ailoche	-	125	CT
Airasca	-	142	CT
Aisone	-	136	CT
Ala Di Stura	-	135	CT
Alagna Valsesia	-	124	CT
Alba	-	76	CT
Albano Vercellese	-	135	CT
Albaretto Della Torre	-	77	CT
Albera Ligure	-	64	CT
Albiano D'Ivrea	-	62	CT
Albugnano	-	77	CT
Alessandria	-	76	CT
Alfiano Natta	-	79	CT
Alice Bel Colle	-	79	CT
Alice Castello	-	72	CT
Alluvioni Pivera	-	75	CT
Almese	-	86	CT
Alpette	-	84	CT
Alpignano	-	79	CT
Altavilla Monferrato	-	90	CT
Alto	-	101	CT
Alto Sermenza	-	83	CT
Alzano Scrivia	-	93	CT
Ameno	-	113	CT
Andezeno	-	87	CT
Andorno Micca	-	72	CT
Andrate	-	67	CT
Angrogna	-	145	CT
Antignano	-	91	CT
Antrona Schieranco	-	158	CT
Anzola D'Ossola	-	107	CT
Aramengo	-	77	CT
Arborio	-	135	CT
Argentera	-	91	CT
Arguello	-	77	CT
Arignano	-	87	CT
Arizzano	-	122	CT
Armeno	-	122	CT
Arola	-	129	CT
Arona	-	114	CT
Arquata Scrivia	-	91	CT
Asigliano Vercellese	-	73	CT
Asti	-	80	CT
Aurano	-	134	CT
Avigliana	-	86	CT
Avolasca	-	73	CT
Azeglio	-	64	CT
Azzano D'Asti	-	88	CT
Baceno	-	105	CT
Bagnasco	-	144	CT
Bagnolo Piemonte	-	142	CT
Bairo	-	69	CT
Balangero	-	77	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Baldichieri D'Asti	-	79	CT	Bioglio	-	77	CT
Baldissero Canavese	-	77	CT	Bistagno	-	76	CT
Baldissero D'Alba	-	114	CT	Bobbio Pellice	-	149	CT
Baldissero Torinese	-	77	CT	Boca	-	74	CT
Balme	-	131	CT	Boccioleto	-	84	CT
Balmuccia	-	71	CT	Bognanco	-	142	CT
Balocco	-	115	CT	Bogogno	-	97	CT
Balzola	-	74	CT	Bollengo	-	63	CT
Banchette	-	64	CT	Bolzano Novarese	-	109	CT
Bannio Anzino	-	137	CT	Bonvicino	-	77	CT
Barbania	-	73	CT	Borgaro Torinese	-	76	CT
Barbaresco	-	77	CT	Borghetto Di Borbera	-	92	CT
Bardonecchia	-	66	CT	Borgiallo	-	73	CT
Barengo	-	109	CT	Borgo D'Ale	-	73	CT
Barge	-	146	CT	Borgo San Dalmazzo	-	145	CT
Barolo	-	81	CT	Borgo San Martino	-	74	CT
Barone Canavese	-	67	CT	Borgo Ticino	-	102	CT
Basaluzzo	-	74	CT	Borgo Vercelli	-	135	CT
Bassignana	-	75	CT	Borgofranco D'Ivrea	-	65	CT
Bastia Mondovì	-	149	CT	Borgolavezzaro	-	115	CT
Battifollo	-	100	CT	Borgomale	-	77	CT
Baveno	-	107	CT	Borgomanero	-	109	CT
Bee	-	112	CT	Borgomasino	-	66	CT
Beinasco	-	79	CT	Borgomezzavalle	-	98	CT
Beinette	-	145	CT	Borgone Susa	-	97	CT
Belforte Monferrato	-	88	CT	Borgoratto Alessandrino	-	76	CT
Belgirate	-	111	CT	Borgosesia	-	124	CT
Bellino	-	66	CT	Borriana	-	73	CT
Bellinzago Novarese	-	110	CT	Bosco Marengo	-	76	CT
Belvedere Langhe	-	77	CT	Bosconero	-	73	CT
Belveglio	-	87	CT	Bosia	-	77	CT
Bene Vagienna	-	127	CT	Bosio	-	77	CT
Benevello	-	77	CT	Bossolasco	-	77	CT
Benna	-	73	CT	Boves	-	143	CT
Bergamasco	-	76	CT	Bozzole	-	74	CT
Bergolo	-	77	CT	Bra	-	147	CT
Bernezzo	-	123	CT	Brandizzo	-	75	CT
Berzano Di San Pietro	-	77	CT	Briaglia	-	99	CT
Berzano Di Tortona	-	70	CT	Bricherasio	-	146	CT
Beura-Cardezza	-	117	CT	Briga Alta	-	91	CT
Biandrate	-	131	CT	Briga Novarese	-	109	CT
Bianzè	-	73	CT	Brignano-Frascata	-	81	CT
Bibiana	-	142	CT	Briona	-	110	CT
Biella	-	106	CT	Brondello	-	159	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $\text{Bq m}^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Brossasco	-	163	CT	Canischio	-	75	CT
Brosso	-	188	CT	Cannero Riviera	-	133	CT
Brovello-Carpugnino	-	114	CT	Cannobio	-	134	CT
Brozolo	-	74	CT	Canosio	-	66	CT
Bruino	-	79	CT	Cantalupa	-	144	CT
Bruno	-	81	CT	Cantalupo Ligure	-	64	CT
Brusasco	-	74	CT	Cantarana	-	80	CT
Brusnengo	-	85	CT	Cantoira	-	99	CT
Bruzolo	-	85	CT	Caprauna	-	97	CT
Bubbio	-	76	CT	Caprezzo	-	134	CT
Buriasco	-	145	CT	Capriata D'Orba	-	75	CT
Burolo	-	63	CT	Caprie	-	107	CT
Buronzio	-	110	CT	Capriglio	-	89	CT
Busano	-	74	CT	Caprile	-	122	CT
Busca	-	144	CT	Caraglio	-	138	CT
Bussoleno	-	81	CT	Caramagna Piemonte	-	145	CT
Buttigliera Alta	-	88	CT	Caravino	-	65	CT
Buttigliera D'Asti	-	136	CT	Carbonara Scrivia	-	81	CT
Cabella Ligure	-	64	CT	Carcoforo	-	78	CT
Cafasse	-	78	CT	Cardè	-	143	CT
Calamandrana	-	76	CT	Carema	-	66	CT
Calasca-Castiglione	-	127	CT	Carentino	-	73	CT
Callabiana	-	69	CT	Caresana	-	90	CT
Calliano	-	91	CT	Caresanablot	-	135	CT
Calosso	-	77	CT	Carezzano	-	82	CT
Caltignaga	-	115	CT	Carignano	-	138	CT
Caluso	-	72	CT	Carisio	-	92	CT
Camagna Monferrato	-	77	CT	Carmagnola	-	147	CT
Camandona	-	69	CT	Carpeneto	-	79	CT
Cambiano	-	100	CT	Carpignano Sesia	-	135	CT
Cambiasca	-	124	CT	Carrega Ligure	-	64	CT
Camburzano	-	73	CT	Carrosio	-	76	CT
Camerana	-	77	CT	Carrù	-	130	CT
Camerano Casasco	-	91	CT	Cartignano	-	139	CT
Cameri	-	115	CT	Cartosio	-	97	CT
Camino	-	76	CT	Casal Cermelli	-	75	CT
Campertogno	-	84	CT	Casalbeltrame	-	133	CT
Campiglia Cervo	-	541	CT	Casalborgone	-	75	CT
Campiglione Fenile	-	146	CT	Casale Corte Cerro	-	114	CT
Canale	-	81	CT	Casale Monferrato	-	73	CT
Candelo	-	88	CT	Casaleggio Boiro	-	77	CT
Candia Canavese	-	66	CT	Casaleggio Novara	-	115	CT
Candiolo	-	80	CT	Casalgrasso	-	143	CT
Canelli	-	76	CT	Casalino	-	106	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata (Bq m<sup>-3</sup>); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Casalnoceto	-	93	CT	Castelnuovo Di Ceva	-	77	CT
Casalvolone	-	135	CT	Castelnuovo Don Bosco	-	88	CT
Casanova Elvo	-	135	CT	Castelnuovo Nigra	-	77	CT
Casapinta	-	119	CT	Castelnuovo Scivia	-	92	CT
Casasco	-	74	CT	Castelspina	-	76	CT
Cascinette D'Ivrea	-	61	CT	Castiglione Falletto	-	80	CT
Caselette	-	91	CT	Castiglione Tinella	-	77	CT
Caselle Torinese	-	73	CT	Castiglione Torinese	-	79	CT
Casorzo	-	91	CT	Castino	-	77	CT
Cassano Spinola	-	90	CT	Cavaglia	-	71	CT
Cassinasco	-	77	CT	Cavaglietto	-	113	CT
Cassine	-	75	CT	Caviglio D'Agogna	-	112	CT
Cassinelle	-	77	CT	Cavagnolo	-	75	CT
Castagneto Po	-	77	CT	Cavallerleone	-	142	CT
Castagnito	-	78	CT	Cavallermaggiore	-	142	CT
Castagnole Delle Lanze	-	77	CT	Cavallirio	-	73	CT
Castagnole Monferrato	-	89	CT	Cavatore	-	77	CT
Castagnole Piemonte	-	142	CT	Cavour	-	142	CT
Castel Boglione	-	77	CT	Cella Monte	-	79	CT
Castel Rocchero	-	77	CT	Cellarengo	-	142	CT
Casteldelfino	-	66	CT	Celle Di Macra	-	79	CT
Castell'Alfero	-	86	CT	Celle Enomondo	-	91	CT
Castellamonte	-	76	CT	Cellio Con Breia	-	124	CT
Castellania Coppi	-	80	CT	Centallo	-	144	CT
Castellar Guidobono	-	93	CT	Ceppo Morelli	-	135	CT
Castellazzo Bormida	-	75	CT	Cerano	-	115	CT
Castellazzo Novarese	-	115	CT	Cercenasco	-	142	CT
Castellero	-	89	CT	Ceres	-	88	CT
Castelletto Cervo	-	89	CT	Cereseto	-	77	CT
Castelletto D'Erro	-	77	CT	Ceresole Alba	-	130	CT
Castelletto D'Orba	-	77	CT	Ceresole Reale	-	187	CT
Castelletto Merli	-	78	CT	Cerreto D'Asti	-	85	CT
Castelletto Molina	-	81	CT	Cerreto Grue	-	64	CT
Castelletto Monferrato	-	82	CT	Cerretto Langhe	-	77	CT
Castelletto Sopra Ticino	-	110	CT	Cerrina Monferrato	-	77	CT
Castelletto Stura	-	140	CT	Cerrione	-	84	CT
Castelletto Uzzone	-	77	CT	Cerro Tanaro	-	76	CT
Castellinaldo D'Alba	-	89	CT	Cervasca	-	142	CT
Castellino Tanaro	-	77	CT	Cervatto	-	74	CT
Castello Di Annone	-	84	CT	Cervere	-	123	CT
Castelmagno	-	93	CT	Cesana Torinese	-	66	CT
Castelnuovo Belbo	-	79	CT	Cesara	-	113	CT
Castelnuovo Bormida	-	75	CT	Cessole	-	76	CT
Castelnuovo Calcea	-	85	CT	Ceva	-	130	CT

N: numero di abitazioni; **MEDIA**: concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Cherasco	-	137	CT	Cortiglione	-	89	CT
Chialamberto	-	102	CT	Cossano Belbo	-	76	CT
Chianocco	-	87	CT	Cossano Canavese	-	66	CT
Chiaverano	-	68	CT	Cossato	-	101	CT
Chieri	-	102	CT	Cossogno	-	134	CT
Chiesanuova	-	74	CT	Cossombrato	-	91	CT
Chiomonte	-	76	CT	Costa Vescovato	-	71	CT
Chiusa Di Pesio	-	143	CT	Costanzana	-	73	CT
Chiusa Di San Michele	-	89	CT	Costigliole D'Asti	-	80	CT
Chiusano D'Asti	-	91	CT	Costigliole Saluzzo	-	141	CT
Chivasso	-	74	CT	Cravagliana	-	69	CT
Ciconio	-	80	CT	Cravanzana	-	77	CT
Cigliano	-	73	CT	Craveggia	-	146	CT
Cigliè	-	77	CT	Cremolino	-	84	CT
Cinaglio	-	91	CT	Crescentino	-	73	CT
Cintano	-	74	CT	Cressa	-	107	CT
Cinzano	-	77	CT	Crevacuore	-	122	CT
Ciriè	-	73	CT	Crevoladossola	-	110	CT
Cissone	-	77	CT	Crissolo	-	66	CT
Cisterna D'Asti	-	87	CT	Crodo	-	106	CT
Civiasco	-	69	CT	Crova	-	73	CT
Clavesana	-	135	CT	Cuceglio	-	67	CT
Claviere	-	66	CT	Cumiana	-	145	CT
Coassolo Torinese	-	76	CT	Cuneo	-	146	CT
Coazze	-	92	CT	Cunico	-	91	CT
Coazzolo	-	76	CT	Cuorgnè	-	74	CT
Cocconato	-	77	CT	Cureggio	-	106	CT
Coggiola	-	98	CT	Curino	-	86	CT
Colazza	-	111	CT	Demonte	-	142	CT
Collegno	-	77	CT	Denice	-	77	CT
Colleretto Castelnuovo	-	77	CT	Dernice	-	74	CT
Colleretto Giacosa	-	64	CT	Desana	-	73	CT
Collobiano	-	135	CT	Diano D'Alba	-	77	CT
Comignago	-	110	CT	Divignano	-	106	CT
Condove	-	105	CT	Dogliani	-	150	CT
Coniolo	-	70	CT	Domodossola	-	110	CT
Conzano	-	83	CT	Donato	-	79	CT
Corio	-	73	CT	Dormelletto	-	114	CT
Corneliano D'Alba	-	81	CT	Dorzano	-	69	CT
Corsione	-	91	CT	Dronero	-	147	CT
Cortandone	-	86	CT	Druento	-	74	CT
Cortanze	-	91	CT	Druogno	-	143	CT
Cortazzone	-	95	CT	Dusino San Michele	-	103	CT
Cortemilia	-	76	CT	Elva	-	87	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Entracque	-	160	CT	Gambasca	-	141	CT
Envie	-	142	CT	Garbagna	-	89	CT
Exilles	-	98	CT	Garbagna Novarese	-	114	CT
Fabbrica Curone	-	68	CT	Garesio	-	146	CT
Fara Novarese	-	114	CT	Gargallo	-	86	CT
Farigliano	-	133	CT	Garzigliana	-	144	CT
Faule	-	144	CT	Gassino Torinese	-	79	CT
Favria	-	73	CT	Gattico-Veruno	-	101	CT
Feisoglio	-	77	CT	Gattinara	-	134	CT
Feletto	-	73	CT	Gavi	-	76	CT
Felizzano	-	76	CT	Genola	-	142	CT
Fenestrelle	-	121	CT	Germagnano	-	116	CT
Ferrere	-	85	CT	Germagno	-	108	CT
Fiano	-	73	CT	Ghemme	-	134	CT
Fiorano Canavese	-	64	CT	Ghiffa	-	122	CT
Fobello	-	74	CT	Ghislarengo	-	135	CT
Fogizzo	-	76	CT	Giaglione	-	75	CT
Fontaneto D'Agogna	-	114	CT	Giarole	-	74	CT
Fontanetto Po	-	74	CT	Giaveno	-	83	CT
Fontanile	-	81	CT	Giffenga	-	135	CT
Formazza	-	105	CT	Gignese	-	107	CT
Formigliana	-	76	CT	Givoletto	-	88	CT
Forno Canavese	-	73	CT	Gorzegno	-	76	CT
Fossano	-	137	CT	Gottasecca	-	77	CT
Frabosa Soprana	-	129	CT	Govone	-	81	CT
Frabosa Sottana	-	115	CT	Gozzano	-	105	CT
Fraconalto	-	69	CT	Graglia	-	72	CT
Francavilla Bisio	-	75	CT	Grana	-	91	CT
Frascaro	-	74	CT	Granozzo Con Monticello	-	109	CT
Frassinello Monferrato	-	77	CT	Gravellona Toce	-	116	CT
Frassineto Po	-	74	CT	Gravere	-	66	CT
Frassinetto	-	84	CT	Grazzano Badoglio	-	88	CT
Frassino	-	147	CT	Greggio	-	135	CT
Fresonara	-	74	CT	Gremiasco	-	85	CT
Frinco	-	90	CT	Grignasco	-	119	CT
Front	-	78	CT	Grinzane Cavour	-	76	CT
Frossasco	-	142	CT	Grogardo	-	93	CT
Frugarolo	-	74	CT	Grondona	-	83	CT
Fubine Monferrato	-	84	CT	Groscavallo	-	91	CT
Gabiano	-	77	CT	Grosso	-	73	CT
Gaglianico	-	86	CT	Grugliasco	-	77	CT
Gaiola	-	151	CT	Guardabosone	-	99	CT
Galliate	-	115	CT	Guarene	-	78	CT
Gamalero	-	73	CT	Guazzora	-	89	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Gurro	-	109	CT	Lu E Cuccaro Monferrato	-	77	CT
Igliano	-	77	CT	Luserna San Giovanni	-	142	CT
Incisa Scapaccino	-	81	CT	Lusernetta	-	143	CT
Ingria	-	84	CT	Lusigliè	-	80	CT
Intragna	-	134	CT	Macello	-	142	CT
Inverso Pinasca	-	141	CT	Macra	-	66	CT
Invorio	-	106	CT	Macugnaga	-	167	CT
Isasca	-	134	CT	Madonna Del Sasso	-	115	CT
Isola D'Asti	-	85	CT	Maggiora	-	79	CT
Isola Sant'Antonio	-	88	CT	Magliano Alfieri	-	77	CT
Isolabella	-	125	CT	Magliano Alpi	-	132	CT
Issiglio	-	72	CT	Maglione	-	67	CT
Ivrea	-	63	CT	Magnano	-	66	CT
La Cassa	-	76	CT	Malesco	-	125	CT
La Loggia	-	145	CT	Malvicino	-	144	CT
La Morra	-	80	CT	Mandello Vitta	-	135	CT
Lagnasco	-	142	CT	Mango	-	77	CT
Lamporo	-	73	CT	Manta	-	141	CT
Landiona	-	135	CT	Mappano	-	77	CT
Lanzo Torinese	-	83	CT	Marano Ticino	-	73	CT
Lauriano	-	73	CT	Maranzana	-	88	CT
Leini	-	73	CT	Marene	-	142	CT
Lemie	-	131	CT	Marentino	-	79	CT
Lenta	-	135	CT	Maretto	-	142	CT
Lequio Berria	-	77	CT	Margarita	-	132	CT
Lequio Tanaro	-	129	CT	Marmora	-	66	CT
Lerma	-	77	CT	Marsaglia	-	77	CT
Lesa	-	121	CT	Martiniana Po	-	142	CT
Leseigno	-	140	CT	Masera	-	107	CT
Lessolo	-	62	CT	Masio	-	74	CT
Lessona	-	97	CT	Massazza	-	73	CT
Levice	-	77	CT	Massello	-	66	CT
Levone	-	74	CT	Masserano	-	105	CT
Lignana	-	73	CT	Massino Visconti	-	128	CT
Limone Piemonte	-	114	CT	Massiola	-	69	CT
Lisio	-	138	CT	Mathi	-	73	CT
Livorno Ferraris	-	73	CT	Mattie	-	135	CT
Loazzolo	-	77	CT	Mazzè	-	69	CT
Locana	-	114	CT	Meana Di Susa	-	95	CT
Lombardore	-	77	CT	Meina	-	113	CT
Lombriasco	-	143	CT	Melazzo	-	77	CT
Loranzè	-	65	CT	Melle	-	153	CT
Loreglia	-	69	CT	Merana	-	76	CT
Lozzolo	-	77	CT	Mercenasco	-	65	CT

N: numero di abitazioni; **MEDIA**: concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Mergozzo	-	123	CT	Montabone	-	77	CT
Mezzana Mortigliengo	-	119	CT	Montacuto	-	68	CT
Mezzenile	-	98	CT	Montafia	-	86	CT
Mezzomerico	-	73	CT	Montaldeo	-	77	CT
Miagliano	-	75	CT	Montaldo Bormida	-	77	CT
Miasino	-	111	CT	Montaldo Di Mondovì	-	86	CT
Miazzina	-	134	CT	Montaldo Roero	-	91	CT
Mirabello Monferrato	-	79	CT	Montaldo Scarampi	-	88	CT
Moasca	-	78	CT	Montaldo Torinese	-	80	CT
Moiola	-	146	CT	Montalenghe	-	70	CT
Molare	-	104	CT	Montalto Dora	-	62	CT
Molino Dei Torti	-	93	CT	Montanaro	-	74	CT
Mollia	-	84	CT	Montanera	-	130	CT
Mombaldone	-	76	CT	Montecastello	-	77	CT
Mombarcaro	-	77	CT	Montechiaro D'Acqui	-	76	CT
Mombaruzzo	-	85	CT	Montechiaro D'Asti	-	87	CT
Mombasiglio	-	105	CT	Montecrestese	-	106	CT
Mombello Di Torino	-	91	CT	Montegioco	-	82	CT
Mombello Monferrato	-	77	CT	Montegrosso D'Asti	-	86	CT
Mombercelli	-	88	CT	Montelupo Albese	-	77	CT
Momo	-	111	CT	Montemagno	-	91	CT
Mompantero	-	76	CT	Montemale Di Cuneo	-	99	CT
Momperone	-	86	CT	Montemarzino	-	75	CT
Monale	-	80	CT	Monterosso Grana	-	103	CT
Monastero Bormida	-	76	CT	Montescheno	-	98	CT
Monastero Di Lanzo	-	84	CT	Monteu Da Po	-	76	CT
Monastero Di Vasco	-	91	CT	Monteu Roero	-	91	CT
Monasterolo Casotto	-	120	CT	Montezemolo	-	77	CT
Monasterolo Di Savigliano	-	142	CT	Monticello D'Alba	-	85	CT
Moncalieri	-	89	CT	Montiglio Monferrato	-	83	CT
Moncalvo	-	84	CT	Morano Sul Po	-	74	CT
Moncenisio	-	79	CT	Moransengo	-	77	CT
Moncestino	-	77	CT	Morbello	-	75	CT
Monchiero	-	138	CT	Moretta	-	142	CT
Moncrivello	-	70	CT	Moriondo Torinese	-	93	CT
Moncucco Torinese	-	80	CT	Mornese	-	77	CT
Mondovì	-	132	CT	Morozzo	-	138	CT
Monesiglio	-	76	CT	Morsasco	-	77	CT
Monforte D'Alba	-	79	CT	Motta De' Conti	-	99	CT
Mongardino	-	91	CT	Mottalciata	-	111	CT
Mongiardino Ligure	-	64	CT	Murazzano	-	77	CT
Mongrando	-	85	CT	Murello	-	142	CT
Monleale	-	82	CT	Murisengo	-	79	CT
Montà	-	83	CT	Muzzano	-	72	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Narzole	-	132	CT	Ottiglio	-	77	CT
Nebbiuno	-	113	CT	Oulx	-	79	CT
Neive	-	76	CT	Ovada	-	77	CT
Netro	-	69	CT	Oviglio	-	76	CT
Naviglie	-	77	CT	Ozegna	-	80	CT
Nibbiola	-	92	CT	Ozzano Monferrato	-	74	CT
Nichelino	-	80	CT	Paderna	-	81	CT
Niella Belbo	-	77	CT	Paesana	-	147	CT
Niella Tanaro	-	124	CT	Pagno	-	161	CT
Nizza Monferrato	-	76	CT	Palazzo Canavese	-	63	CT
Noasca	-	164	CT	Palazzolo Vercellese	-	74	CT
Nole	-	74	CT	Pallanzeno	-	110	CT
Nomaglio	-	77	CT	Pamparato	-	121	CT
None	-	138	CT	Pancalieri	-	142	CT
Nonio	-	119	CT	Parella	-	65	CT
Novalesa	-	80	CT	Pareto	-	76	CT
Novara	-	101	CT	Parodi Ligure	-	77	CT
Novello	-	123	CT	Paroldo	-	77	CT
Novi Ligure	-	74	CT	Paruzzaro	-	108	CT
Nucetto	-	137	CT	Passerano Marmorito	-	87	CT
Occhieppo Inferiore	-	80	CT	Pasturana	-	74	CT
Occhieppo Superiore	-	82	CT	Pavarolo	-	77	CT
Occimiano	-	75	CT	Pavone Canavese	-	61	CT
Odalengo Grande	-	77	CT	Pecetto Di Valenza	-	76	CT
Odalengo Piccolo	-	77	CT	Pecetto Torinese	-	86	CT
Oggebbio	-	133	CT	Pella	-	112	CT
Oglianico	-	73	CT	Penango	-	88	CT
Olcenengo	-	73	CT	Perletto	-	77	CT
Oldenico	-	135	CT	Perlo	-	119	CT
Oleggio	-	93	CT	Perosa Argentina	-	147	CT
Oleggio Castello	-	110	CT	Perosa Canavese	-	67	CT
Olivola	-	77	CT	Perrero	-	142	CT
Olmo Gentile	-	77	CT	Pertengo	-	73	CT
Omegna	-	115	CT	Pertusio	-	76	CT
Oncino	-	106	CT	Pessinetto	-	138	CT
Orbassano	-	78	CT	Pettenasco	-	107	CT
Orio Canavese	-	68	CT	Pettinengo	-	69	CT
Ormea	-	134	CT	Peveragno	-	142	CT
Ornavasso	-	100	CT	Pezzana	-	112	CT
Orsara Bormida	-	78	CT	Pezzolo Valle Uzzone	-	77	CT
Orta San Giulio	-	121	CT	Pianezza	-	78	CT
Osasco	-	149	CT	Pianfei	-	133	CT
Osasio	-	142	CT	Piasco	-	136	CT
Ostana	-	134	CT	Piatto	-	83	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $\text{Bq m}^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Piea	-	91	CT	Prali	-	129	CT
Piedicavallo	-	205	CT	Pralormo	-	112	CT
Piedimulera	-	97	CT	Pralungo	-	71	CT
Pietra Marazzi	-	78	CT	Pramollo	-	134	CT
Pietraporzio	-	98	CT	Prarolo	-	135	CT
Pieve Vergonte	-	103	CT	Prarostino	-	187	CT
Pila	-	84	CT	Prasco	-	97	CT
Pinasca	-	147	CT	Prascorsano	-	75	CT
Pinerolo	-	142	CT	Pratiglione	-	73	CT
Pino D'Asti	-	91	CT	Prato Sesia	-	120	CT
Pino Torinese	-	97	CT	Pray	-	113	CT
Piobesi D'Alba	-	77	CT	Prazzo	-	66	CT
Piobesi Torinese	-	145	CT	Predosa	-	75	CT
Piode	-	84	CT	Premeno	-	114	CT
Piossasco	-	78	CT	Premia	-	106	CT
Piovà Massaia	-	88	CT	Premosello-Chiovenda	-	97	CT
Piozzo	-	122	CT	Priero	-	91	CT
Pisano	-	111	CT	Priocca	-	82	CT
Piscina	-	143	CT	Priola	-	135	CT
Piverone	-	65	CT	Prunetto	-	77	CT
Pocapaglia	-	133	CT	Quagliuzzo	-	65	CT
Pogno	-	96	CT	Quaranti	-	89	CT
Poirino	-	127	CT	Quaregna Cerreto	-	103	CT
Pollone	-	75	CT	Quargnento	-	75	CT
Polonghera	-	144	CT	Quarna Sopra	-	79	CT
Pomaretto	-	145	CT	Quarna Sotto	-	117	CT
Pomaro Monferrato	-	75	CT	Quarona	-	128	CT
Pombia	-	73	CT	Quassolo	-	70	CT
Ponderano	-	86	CT	Quattordio	-	75	CT
Pont-Canavese	-	81	CT	Quincinetto	-	66	CT
Pontechianale	-	66	CT	Quinto Vercellese	-	135	CT
Pontecurone	-	93	CT	Racconigi	-	143	CT
Pontestura	-	71	CT	Rassa	-	84	CT
Ponti	-	76	CT	Re	-	118	CT
Ponzano Monferrato	-	77	CT	Reano	-	96	CT
Ponzone	-	100	CT	Recetto	-	135	CT
Portacomaro	-	91	CT	Refrancore	-	79	CT
Porte	-	151	CT	Revello	-	146	CT
Portula	-	80	CT	Revigliasco D'Asti	-	83	CT
Postua	-	123	CT	Ribordone	-	84	CT
Pozzol Groppo	-	79	CT	Ricaldone	-	81	CT
Pozzolo Formigaro	-	76	CT	Rifreddo	-	154	CT
Pradleves	-	128	CT	Rimella	-	73	CT
Pragelato	-	66	CT	Rittana	-	91	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $\text{Bq m}^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Riva Presso Chieri	-	135	CT	Roppolo	-	66	CT
Rivalba	-	77	CT	Rorà	-	143	CT
Rivalta Bormida	-	76	CT	Rosazza	-	487	CT
Rivalta Di Torino	-	74	CT	Rosignano Monferrato	-	83	CT
Rivara	-	73	CT	Rossa	-	84	CT
Rivarolo Canavese	-	73	CT	Rossana	-	138	CT
Rivarone	-	79	CT	Rosta	-	86	CT
Rivarossa	-	79	CT	Roure	-	156	CT
Rive	-	73	CT	Rovasenda	-	85	CT
Rivoli	-	79	CT	Rubiana	-	110	CT
Roaschia	-	119	CT	Rueglio	-	82	CT
Roascio	-	77	CT	Ruffia	-	142	CT
Roasio	-	92	CT	Sagliano Micca	-	74	CT
Roatto	-	141	CT	Sala Biellese	-	66	CT
Robassomero	-	74	CT	Sala Monferrato	-	77	CT
Robella	-	77	CT	Salasco	-	73	CT
Robilante	-	152	CT	Salassa	-	74	CT
Roburent	-	93	CT	Salbertrand	-	83	CT
Rocca Canavese	-	73	CT	Sale	-	75	CT
Rocca Cigliè	-	77	CT	Sale Delle Langhe	-	92	CT
Rocca D'Arazzo	-	91	CT	Sale San Giovanni	-	77	CT
Rocca De' Baldi	-	137	CT	Salerano Canavese	-	64	CT
Rocca Grimalda	-	76	CT	Sali Vercellese	-	73	CT
Roccabruna	-	141	CT	Saliceto	-	76	CT
Roccaforte Ligure	-	72	CT	Salmour	-	140	CT
Roccaforte Mondovì	-	142	CT	Saluggia	-	72	CT
Roccasparvera	-	128	CT	Salussola	-	82	CT
Roccaverano	-	77	CT	Saluzzo	-	143	CT
Roccvione	-	159	CT	Salza Di Pinerolo	-	100	CT
Rocchetta Belbo	-	76	CT	Sambuco	-	102	CT
Rocchetta Ligure	-	64	CT	Samone	-	64	CT
Rocchetta Palafea	-	77	CT	Sampeyre	-	152	CT
Rocchetta Tanaro	-	79	CT	San Benedetto Belbo	-	77	CT
Roddi	-	77	CT	San Benigno Canavese	-	73	CT
Roddino	-	77	CT	San Bernardino Verbano	-	122	CT
Rodello	-	77	CT	San Carlo Canavese	-	73	CT
Roletto	-	142	CT	San Colombano Belmonte	-	78	CT
Romagnano Sesia	-	119	CT	San Cristoforo	-	76	CT
Romano Canavese	-	66	CT	San Damiano D'Asti	-	84	CT
Romentino	-	115	CT	San Damiano Macra	-	112	CT
Ronco Biellese	-	71	CT	San Didero	-	92	CT
Ronco Canavese	-	68	CT	San Francesco Al Campo	-	73	CT
Rondissone	-	73	CT	San Germano Chisone	-	147	CT
Ronsecco	-	73	CT	San Germano Vercellese	-	73	CT

N: numero di abitazioni; **MEDIA**: concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

San Giacomo Vercellese	-	85	CT	Scalenghe	-	142	CT
San Gillio	-	73	CT	Scarmagno	-	69	CT
San Giorgio Canavese	-	75	CT	Scarnafigi	-	142	CT
San Giorgio Monferrato	-	74	CT	Sciolze	-	77	CT
San Giorgio Scarampi	-	77	CT	Scopa	-	81	CT
San Giorio Di Susa	-	108	CT	Scopello	-	84	CT
San Giusto Canavese	-	73	CT	Scurzolengo	-	91	CT
San Martino Alfieri	-	91	CT	Serole	-	77	CT
San Martino Canavese	-	67	CT	Serralunga D'Alba	-	77	CT
San Marzano Oliveto	-	80	CT	Serralunga Di Crea	-	75	CT
San Maurizio Canavese	-	73	CT	Serravalle Langhe	-	77	CT
San Maurizio D'Opaglio	-	111	CT	Serravalle Scrivia	-	88	CT
San Mauro Torinese	-	90	CT	Serravalle Sesia	-	126	CT
San Michele Mondovì	-	116	CT	Sessame	-	77	CT
San Nazzaro Sesia	-	135	CT	Sestriere	-	66	CT
San Paolo Solbrito	-	138	CT	Settime	-	91	CT
San Pietro Mosezzo	-	115	CT	Settimo Rottaro	-	66	CT
San Pietro Val Lemina	-	142	CT	Settimo Torinese	-	77	CT
San Ponso	-	73	CT	Settimo Vittone	-	69	CT
San Raffaele Cimena	-	79	CT	Sezzadio	-	75	CT
San Salvatore Monferrato	-	80	CT	Sillavengo	-	128	CT
San Sebastiano Curone	-	91	CT	Silvano D'Orba	-	76	CT
San Sebastiano Da Po	-	76	CT	Sinio	-	76	CT
San Secondo Di Pinerolo	-	145	CT	Sizzano	-	135	CT
Sandigliano	-	73	CT	Soglio	-	91	CT
Sanfrè	-	147	CT	Solero	-	76	CT
Sanfront	-	145	CT	Solonghello	-	77	CT
Sangano	-	73	CT	Somano	-	77	CT
Santa Maria Maggiore	-	164	CT	Sommariva Del Bosco	-	144	CT
Santa Vittoria D'Alba	-	120	CT	Sommariva Perno	-	114	CT
Sant'Agata Fossili	-	82	CT	Sordevolo	-	103	CT
Sant'Albano Stura	-	137	CT	Soriso	-	108	CT
Sant'Ambrogio Di Torino	-	88	CT	Sostegno	-	114	CT
Sant'Antonino Di Susa	-	82	CT	Sozzago	-	115	CT
Santena	-	102	CT	Sparone	-	81	CT
Santhià	-	73	CT	Spigno Monferrato	-	82	CT
Santo Stefano Belbo	-	76	CT	Spineto Scrivia	-	70	CT
Santo Stefano Roero	-	90	CT	Stazzano	-	87	CT
Sardigliano	-	84	CT	Strambinello	-	65	CT
Sarezzano	-	78	CT	Strambino	-	66	CT
Sauze Di Cesana	-	66	CT	Stresa	-	109	CT
Sauze D'Oulx	-	66	CT	Strevi	-	75	CT
Savigliano	-	145	CT	Strona	-	119	CT
Scagnello	-	78	CT	Stroppiana	-	73	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $\text{Bq m}^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Stroppio	-	83	CT	Tronzano Vercellese	-	73	CT
Suno	-	99	CT	Usseaux	-	78	CT
Susa	-	80	CT	Usseglio	-	103	CT
Tagliolo Monferrato	-	77	CT	Vaglio Serra	-	91	CT
Tarantasca	-	142	CT	Vaie	-	82	CT
Tassarolo	-	82	CT	Val Della Torre	-	75	CT
Tavagnasco	-	60	CT	Val Di Chy	-	67	CT
Tavigliano	-	87	CT	Valchiusa	-	198	CT
Terdobbiate	-	115	CT	Valdengo	-	93	CT
Ternengo	-	92	CT	Valdieri	-	136	CT
Terruggia	-	91	CT	Valdilana	-	89	CT
Terzo	-	75	CT	Valduggia	-	134	CT
Ticineto	-	74	CT	Valenza	-	75	CT
Tigliole	-	84	CT	Valfenera	-	141	CT
Toceno	-	157	CT	Valgioie	-	154	CT
Tollegno	-	73	CT	Valgrana	-	116	CT
Tonco	-	91	CT	Vallanzengo	-	111	CT
Tonengo	-	77	CT	Valle Cannobina	-	112	CT
Torino	-	80	CT	Valle San Nicolao	-	102	CT
Tornaco	-	115	CT	Vallo Torinese	-	73	CT
Torrazza Piemonte	-	73	CT	Valloriate	-	105	CT
Torrazzo	-	66	CT	Valmacca	-	74	CT
Torre Bormida	-	74	CT	Valperga	-	76	CT
Torre Canavese	-	69	CT	Valprato Soana	-	66	CT
Torre Mondovì	-	114	CT	Valstrona	-	69	CT
Torre Pellice	-	141	CT	Vanzone Con San Carlo	-	134	CT
Torre San Giorgio	-	142	CT	Vaprio D'Agogna	-	81	CT
Torresina	-	77	CT	Varallo	-	104	CT
Tortona	-	89	CT	Varallo Pombia	-	93	CT
Trana	-	92	CT	Varisella	-	73	CT
Trarego Viggiona	-	134	CT	Varzo	-	106	CT
Trasquera	-	106	CT	Vauda Canavese	-	73	CT
Traversella	-	118	CT	Veglio	-	99	CT
Traves	-	162	CT	Venaria Reale	-	74	CT
Trecate	-	115	CT	Venasca	-	165	CT
Treiso	-	77	CT	Venaus	-	81	CT
Treville	-	77	CT	Verbania	-	124	CT
Trezzo Tinella	-	77	CT	Vercelli	-	128	CT
Tricerro	-	73	CT	Verduno	-	81	CT
Trinità	-	138	CT	Vernante	-	138	CT
Trino	-	73	CT	Verolengo	-	73	CT
Trisobbio	-	77	CT	Verrone	-	73	CT
Trofarello	-	101	CT	Verrua Savoia	-	71	CT
Trontano	-	103	CT	Verzuolo	-	142	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Vesime	-	76	CT
Vespolate	-	115	CT
Vestignè	-	64	CT
Veza D'Alba	-	88	CT
Viale	-	91	CT
Vialfrè	-	66	CT
Viarigi	-	83	CT
Vicoforte	-	80	CT
Vicolungo	-	131	CT
Vidracco	-	69	CT
Vigliano Biellese	-	121	CT
Vigliano D'Asti	-	88	CT
Vignale Monferrato	-	77	CT
Vignole Borbera	-	93	CT
Vignolo	-	136	CT
Vignone	-	123	CT
Vigone	-	142	CT
Viguzzolo	-	93	CT
Villa Del Bosco	-	104	CT
Villa San Secondo	-	91	CT
Villadeati	-	82	CT
Villadossola	-	116	CT
Villafalletto	-	145	CT
Villafranca D'Asti	-	82	CT
Villafranca Piemonte	-	144	CT
Villalvernia	-	87	CT
Villamiroglio	-	77	CT
Villanova Biellese	-	73	CT
Villanova Canavese	-	75	CT
Villanova D'Asti	-	140	CT
Villanova Mondovì	-	143	CT
Villanova Monferrato	-	74	CT
Villanova Solaro	-	142	CT
Villar Dora	-	88	CT
Villar Focchiardo	-	80	CT
Villar Pellice	-	146	CT
Villar Perosa	-	146	CT
Villar San Costanzo	-	144	CT
Villarbasce	-	75	CT
Villarboit	-	86	CT
Villareggia	-	73	CT
Villaromagnano	-	78	CT
Villastellone	-	128	CT
Villata	-	135	CT

Villette	-	143	CT
Vinadio	-	154	CT
Vinchio	-	91	CT
Vinovo	-	83	CT
Vinzaglio	-	118	CT
Viola	-	121	CT
Virle Piemonte	-	144	CT
Vische	-	70	CT
Visone	-	76	CT
Vistrorio	-	67	CT
Viù	-	98	CT
Viverone	-	65	CT
Vocca	-	116	CT
Vogogna	-	102	CT
Volpedo	-	91	CT
Volpeglino	-	84	CT
Volpiano	-	74	CT
Voltaggio	-	73	CT
Volvera	-	98	CT
Vottignasco	-	142	CT
Zimone	-	66	CT
Zubiena	-	74	CT
Zumaglia	-	69	CT

#### PUGLIA

COMUNE	N	MEDIA	CLASSE
Aradeo	10	79	CP
Bari	16	29	CP
Campi Salentina	23	213	CT
Casarano	29	195	CT
Castri Di Lecce	16	100	CP
Castrignano Del Capo	20	157	CT
Copertino	23	221	CT
Cutrofiano	32	101	CT
Foggia	11	57	CP
Galatina	31	185	CT
Latiano	86	48	CP
Lecce	18	210	CP
Leverano	22	82	CT
Maglie	22	164	CT
Melendugno	21	98	CT
Minervino Di Lecce	20	310	CT
Nardò	20	125	CT
Otranto	23	183	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Poggiardo	28	135	CT	Baradili	-	102	CT
Ruffano	25	87	CT	Baratili San Pietro	-	63	CT
Rutigliano	80	45	CP	Baressa	-	115	CT
Salve	21	126	CT	Bari Sardo	-	175	CT
Sant'Agata Di Puglia	20	53	CP	Barrali	-	140	CT
Scorrano	11	220	CP	Barumini	-	84	CT
Squinzano	20	66	CT	Bauladu	-	48	CT
Sternatia	5	306	CP	Baunei	-	142	CT
Supersano	20	88	CT	Belvì	-	190	CT
Surbo	22	183	CT	Benetutti	-	130	CT
Taranto	17	44	CP	Berchidda	-	218	CT
Taviano	24	114	CT	Bessude	-	106	CT
Tricase	29	67	CP	Bidonì	-	41	CT
Troia	95	53	CP	Birori	-	52	CT
Zollino	11	438	CP	Bitti	-	181	CT
<b>SARDEGNA</b>							
<b>COMUNE</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>CLASSE</b>	Bolotana	-	99	CT
Abbasanta	-	56	CT	Bonarcado	-	62	CT
Aggius	-	232	CT	Bonnanaro	-	137	CT
Aglientu	-	237	CT	Bono	-	118	CT
Aidomaggiore	-	37	CT	Bonorva	-	79	CT
Alà Dei Sardi	-	202	CT	Boroneddu	-	48	CT
Albagiara	-	101	CT	Borore	-	50	CT
Ales	-	106	CT	Bortigali	-	65	CT
Alghero	-	75	CT	Bortigiadas	-	203	CT
Allai	-	101	CT	Borutta	-	157	CT
Anela	-	145	CT	Bosa	-	58	CT
Arborea	-	72	CT	Bottidda	-	128	CT
Arbus	-	106	CT	Buddusò	-	181	CT
Ardara	-	92	CT	Budoni	-	95	CT
Ardauli	-	63	CT	Buggerru	-	68	CT
Aritzo	-	159	CT	Bultei	-	144	CT
Armungia	-	95	CT	Bulzi	-	113	CT
Arzachena	-	178	CT	Burcei	-	99	CT
Arzana	-	177	CT	Burgos	-	127	CT
Assemini	-	89	CT	Busachi	-	102	CT
Assolo	-	100	CT	Cabras	-	63	CT
Asuni	-	78	CT	Cagliari	-	48	CT
Atzara	-	208	CT	Calangianus	-	335	CT
Austis	-	410	CT	Calasetta	-	48	CT
Badesi	-	113	CT	Capoterra	-	132	CT
Ballao	-	108	CT	Carbonia	-	47	CT
Banari	-	127	CT	Cardedu	-	94	CT
				Cargeghe	-	208	CT
				Carloforte	-	51	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Castelsardo	-	52	CT	Golfo Aranci	-	101	CT
Castiadas	-	149	CT	Goni	-	113	CT
Cheremule	-	262	CT	Gonnesa	-	54	CT
Chiaramonti	-	90	CT	Gonnoscodina	-	101	CT
Codrongianos	-	122	CT	Gonnosfanadiga	-	111	CT
Collinas	-	92	CT	Gonnosnò	-	106	CT
Cossoine	-	145	CT	Gonnostramatza	-	85	CT
Cuglieri	-	96	CT	Guamaggiore	-	66	CT
Curcuris	-	119	CT	Guasila	-	75	CT
Decimomannu	-	78	CT	Guspini	-	90	CT
Decimoputzu	-	83	CT	Iglesias	-	74	CT
Desulo	-	208	CT	Ilbono	-	233	CT
Dolianova	-	79	CT	Illorai	-	119	CT
Domus De Maria	-	82	CT	Irgoli	-	167	CT
Domusnovas	-	92	CT	Isili	-	84	CT
Donori	-	95	CT	Ittireddu	-	80	CT
Dorgali	-	104	CT	Ittiri	-	70	CT
Dualchi	-	45	CT	Jerzu	-	172	CT
Elini	-	265	CT	La Maddalena	-	137	CT
Elmas	-	59	CT	Laconi	-	131	CT
Erula	-	130	CT	Laerru	-	114	CT
Escalaplano	-	107	CT	Lanusei	-	192	CT
Escolca	-	85	CT	Las Plassas	-	93	CT
Esporlatu	-	121	CT	Lei	-	110	CT
Esterzili	-	131	CT	Loceri	-	206	CT
Florinas	-	172	CT	Loculi	-	143	CT
Fluminimaggiore	-	82	CT	Lodè	-	159	CT
Flussio	-	75	CT	Lodine	-	255	CT
Fonni	-	270	CT	Loiri Porto San Paolo	-	156	CT
Fordongianus	-	62	CT	Lotzorai	-	157	CT
Furtei	-	59	CT	Lula	-	108	CT
Gadoni	-	136	CT	Lunamatrona	-	97	CT
Gairo	-	152	CT	Luogosanto	-	244	CT
Galtellì	-	118	CT	Luras	-	271	CT
Gavoi	-	217	CT	Macomer	-	58	CT
Genoni	-	103	CT	Magomadas	-	69	CT
Genuri	-	102	CT	Mamoiada	-	198	CT
Gergei	-	95	CT	Mandas	-	86	CT
Gesico	-	75	CT	Mara	-	79	CT
Gesturi	-	79	CT	Maracalagonis	-	120	CT
Ghilarza	-	41	CT	Marrubiu	-	71	CT
Giave	-	172	CT	Martis	-	103	CT
Giba	-	38	CT	Masainas	-	45	CT
Girasole	-	204	CT	Masullas	-	86	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $\text{Bq m}^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Meana Sardo	-	168	CT	Orosei	-	95	CT
Milis	-	51	CT	Orotelli	-	126	CT
Modolo	-	66	CT	Orroli	-	82	CT
Mogorella	-	126	CT	Ortacesus	-	100	CT
Mogoro	-	64	CT	Ortueri	-	140	CT
Monastir	-	67	CT	Orune	-	135	CT
Mon serrato	-	47	CT	Oschiri	-	153	CT
Monteleone Rocca Doria	-	56	CT	Osidda	-	198	CT
Monti	-	184	CT	Osilo	-	112	CT
Montresta	-	55	CT	Osini	-	120	CT
Mores	-	107	CT	Ossi	-	107	CT
Morgongiori	-	75	CT	Ottana	-	106	CT
Muravera	-	157	CT	Ovodda	-	329	CT
Muros	-	114	CT	Ozieri	-	112	CT
Musei	-	75	CT	Pabillonis	-	68	CT
Narbolia	-	74	CT	Padria	-	73	CT
Narcao	-	53	CT	Padru	-	419	CT
Neoneli	-	260	CT	Palau	-	143	CT
Noragugume	-	50	CT	Palmas Arborea	-	66	CT
Norbello	-	43	CT	Pattada	-	142	CT
Nughedu San Nicolò	-	76	CT	Pau	-	87	CT
Nughedu Santa Vittoria	-	242	CT	Pauli Arbarei	-	88	CT
Nule	-	120	CT	Paulilatino	-	50	CT
Nulvi	-	88	CT	Perdasdefogu	-	113	CT
Nuoro	-	157	CT	Perdaxius	-	44	CT
Nurachi	-	62	CT	Perfugas	-	152	CT
Nuragus	-	82	CT	Pimentel	-	152	CT
Nurallao	-	97	CT	Piscinas	-	43	CT
Nuraminis	-	66	CT	Ploaghe	-	89	CT
Nureci	-	131	CT	Pompu	-	122	CT
Nurri	-	91	CT	Porto Torres	-	77	CT
Nuxis	-	68	CT	Portoscuso	-	44	CT
Olbia	-	137	CT	Posada	-	77	CT
Oliena	-	115	CT	Pozzomaggiore	-	60	CT
Ollastra	-	63	CT	Pula	-	96	CT
Ollolai	-	267	CT	Putifigari	-	46	CT
Olmedo	-	75	CT	Quartu Sant'Elena	-	68	CT
Olzai	-	340	CT	Quartucciu	-	64	CT
Onanì	-	136	CT	Riola Sardo	-	68	CT
Onifai	-	143	CT	Romana	-	65	CT
Oniferi	-	125	CT	Ruinas	-	70	CT
Orani	-	139	CT	Sadali	-	118	CT
Orgosolo	-	188	CT	Sagama	-	73	CT
Oristano	-	70	CT	Samassi	-	60	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $\text{Bq m}^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Samatzai	-	66	CT	Seui	-	116	CT
Samugheo	-	67	CT	Seulo	-	113	CT
San Basilio	-	74	CT	Siamaggiore	-	72	CT
San Gavino Monreale	-	96	CT	Siamanna	-	90	CT
San Giovanni Suergiu	-	39	CT	Siapiccia	-	76	CT
San Nicolò D'Arcidano	-	53	CT	Siddi	-	89	CT
San Nicolò Gerrei	-	83	CT	Silanus	-	72	CT
San Sperate	-	71	CT	Siligo	-	162	CT
San Teodoro	-	215	CT	Siliqua	-	75	CT
San Vero Milis	-	73	CT	Silius	-	111	CT
San Vito	-	105	CT	Simala	-	111	CT
Sanluri	-	57	CT	Simaxis	-	67	CT
Santa Giusta	-	65	CT	Sindia	-	66	CT
Santa Maria Coghinas	-	123	CT	Sini	-	98	CT
Santa Teresa Gallura	-	212	CT	Siniscola	-	148	CT
Santadi	-	64	CT	Sinnai	-	146	CT
Sant'Andrea Frius	-	88	CT	Siris	-	94	CT
Sant'Anna Arresi	-	55	CT	Siurgus Donigala	-	90	CT
Sant'Antioco	-	50	CT	Soddi	-	32	CT
Sant'Antonio Di Gallura	-	205	CT	Solarussa	-	65	CT
Santu Lussurgiu	-	117	CT	Soleminis	-	77	CT
Sardara	-	78	CT	Sorgono	-	182	CT
Sarroch	-	68	CT	Sorradile	-	51	CT
Sarule	-	161	CT	Sorso	-	68	CT
Sassari	-	87	CT	Stintino	-	91	CT
Scano Di Montiferro	-	84	CT	Suelli	-	69	CT
Sedilo	-	51	CT	Suni	-	62	CT
Sedini	-	119	CT	Tadasuni	-	56	CT
Segariu	-	66	CT	Talana	-	213	CT
Selargius	-	55	CT	Telti	-	187	CT
Selegas	-	66	CT	Tempio Pausania	-	252	CT
Semestene	-	54	CT	Tergu	-	37	CT
Seneghe	-	70	CT	Terralba	-	64	CT
Senis	-	112	CT	Tertenia	-	116	CT
Sennariolo	-	77	CT	Teti	-	402	CT
Sennori	-	101	CT	Teulada	-	81	CT
Senorbì	-	58	CT	Thiesi	-	108	CT
Serdiana	-	78	CT	Tiana	-	405	CT
Serramanna	-	64	CT	Tinnura	-	70	CT
Serrenti	-	61	CT	Tissi	-	73	CT
Serri	-	89	CT	Tonara	-	241	CT
Sestu	-	71	CT	Torpè	-	329	CT
Settimo San Pietro	-	84	CT	Torralba	-	139	CT
Setzu	-	85	CT	Tortolì	-	202	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Tramatza	-	73	CT
Tratalias	-	32	CT
Tresnuraghes	-	73	CT
Triei	-	196	CT
Trinità D'Agultu E Vignola	-	196	CT
Tuili	-	91	CT
Tula	-	123	CT
Turri	-	111	CT
Ulà Tirso	-	100	CT
Ulassai	-	130	CT
Uras	-	51	CT
Uri	-	60	CT
Urzulei	-	210	CT
Usellus	-	96	CT
Usini	-	75	CT
Ussana	-	66	CT
Ussaramanna	-	87	CT
Ussassai	-	115	CT
Uta	-	84	CT
Valledoria	-	80	CT
Vallermosa	-	108	CT
Viddalba	-	157	CT
Villa San Pietro	-	79	CT
Villa Sant'Antonio	-	95	CT
Villa Verde	-	88	CT
Villacidro	-	133	CT
Villagrande Strisaili	-	225	CT
Villamar	-	76	CT
Villamassargia	-	63	CT
Villanova Monteleone	-	51	CT
Villanova Truschedu	-	67	CT
Villanova Tulo	-	122	CT
Villanovaforru	-	102	CT
Villanovafranca	-	77	CT
Villaperuccio	-	37	CT
Villaputzu	-	100	CT
Villasalto	-	96	CT
Villasimius	-	110	CT
Villasor	-	84	CT
Villaspeciosa	-	77	CT
Villaurbana	-	70	CT
Zeddiani	-	72	CT
Zerfaliu	-	68	CT

<b>SICILIA</b>			
<b>COMUNE</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>CLASSE</b>
Castel Di Lucio	9	24	CP
Catania	26	27	CP
Favara	135	40	CP
Furnari	15	76	CP
Messina	21	31	CP
Misilmeri	47	29	CP
Palermo	47	27	CP
Sinagra	17	33	CP
Siracusa	10	25	CP

<b>TOSCANA</b>			
<b>COMUNE</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>CLASSE</b>
Camaiore	66	48	CP
Firenze	35	32	CP
Grosseto	157	55	CP
Livorno	16	30	CP
Pisa	10	28	CP

<b>TRENTINO-ALTO ADIGE</b>			
<b>COMUNE</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>CLASSE</b>
Aldino	15	110	CT
Andriano	19	120	CT
Anterivo	17	144	CT
Appiano Sulla Strada Del Vino	8	310	CT
Avelengo	15	71	CT
Badia	20	149	CT
Barbiano	16	144	CT
Baselga Di Pinè	5	49	CP
Bolzano	28	110	CP
Braies	19	182	CT
Brennero	21	178	CT
Bressanone	27	226	CT
Brunico	70	174	CT
Caines	15	119	CT
Caldaro Sulla Strada Del Vino	28	130	CT
Campo Di Trens	15	130	CT
Campo Tures	47	103	CT
Castelbello-Ciardes	26	386	CT
Castelrotto	10	119	CT
Cermes	15	165	CT
Chienes	19	329	CT
Chiusa	44	238	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata (Bq m<sup>-3</sup>); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Cornedo All'Isarco	24	108	CT	Prato Allo Stelvio	42	202	CP
Cortaccia Sulla Strada Del Vino	16	91	CP	Proves	15	40	CT
Cortina Sulla Strada Del Vino	15	84	CP	Rasun-Anterselva	10	580	CT
Corvara In Badia	15	122	CT	Renon	13	79	CT
Curon Venosta	13	345	CT	Rifiano	14	108	CT
Dobbiaco	19	122	CT	Rio Di Pusteria	25	128	CT
Egna	20	111	CT	Rodengo	15	212	CT
Falzes	51	478	CT	Rovereto	47	49	CP
Fiè Allo Sciliar	17	78	CT	Salorno	15	163	CP
Fortezza	14	641	CT	San Candido	12	263	CT
Funes	15	141	CT	San Genesio Atesino	24	112	CT
Gais	43	310	CT	San Leonardo In Passiria	22	112	CT
Gargazzone	21	124	CT	San Lorenzo Di Sebato	19	166	CT
Glorenza	14	148	CP	San Martino In Badia	17	221	CT
La Valle	13	100	CT	San Martino In Passiria	19	80	CT
Laces	29	269	CT	San Pancrazio	16	171	CT
Lagundo	13	162	CT	Santa Cristina Valgardena	20	176	CT
Laion	22	103	CT	Sarentino	39	208	CT
Laives	26	232	CT	Scena	14	92	CT
Lana	37	122	CT	Selva Di Val Gardena	16	153	CT
Lasa	66	414	CT	Senales	14	435	CT
Lauregno	10	81	CT	Senale-San Felice	11	70	CT
Luson	22	285	CT	Sesto	11	142	CT
Magrè Sulla Strada Del Vino	20	121	CT	Silandro	32	374	CT
Malles Venosta	31	329	CT	Sluderno	11	164	CT
Marebbe	23	217	CT	Stelvio	45	275	CT
Marlengo	22	178	CT	Terento	16	255	CT
Martello	19	407	CP	Terlano	26	130	CT
Meltina	25	66	CT	Termeno Sulla Strada Del Vino	30	136	CT
Merano	17	129	CP	Tesimo	19	91	CT
Mezzocorona	5	143	CP	Tires	22	157	CT
Monguelfo-Tesido	16	110	CT	Tirolo	22	106	CT
Montagna	19	86	CT	Trento	17	50	CP
Moso In Passiria	29	39	CT	Trodona Nel Parco Naturale	19	112	CT
Nalles	22	123	CT	Tubre	100	443	CT
Naturno	40	131	CT	Ultimo	37	133	CT
Naz-Sciaves	12	108	CT	Vadena	18	80	CP
Nova Levante	21	195	CT	Val Di Vize	20	183	CT
Ora	19	109	CT	Valdaora	17	125	CT
Ortisei	14	132	CT	Valle Di Casies	19	228	CT
Parcines	14	110	CT	Vandoies	42	270	CT
Perca	32	288	CT	Varna	20	75	CP
Plaus	17	108	CT	Velturmo	20	131	CT
Ponte Gardena	13	126	CT	Verano	19	71	CT

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Villabassa	14	260	CT
Vipiteno	18	138	CT

#### UMBRIA

COMUNE	N	MEDIA	CLASSE
Attigliano	15	121	CP
Bevagna	34	42	CP
Perugia	14	29	CP
Terni	10	59	CP

#### VALLE D'AOSTA

COMUNE	N	MEDIA	CLASSE
Allein	6	83	CT
Aosta	80	41	CT
Arnad	12	47	CT
Arvier	11	53	CT
Avisè	11	124	CT
Aymavilles	27	41	CT
Bionaz	11	176	CT
Challand-Saint-Anselme	7	39	CT
Chambave	10	36	CT
Champorcher	10	31	CT
Chatillon	20	45	CT
Courmayeur	31	221	CT
Donnas	25	34	CT
Etroubles	10	82	CT
Fontainemore	8	70	CT
Gignod	13	92	CT
Gressan	23	78	CT
Gressoney-Saint-Jean	10	38	CT
Issogne	14	60	CT
Jovencan	10	54	CT
La Salle	18	140	CT
La Thuile	10	60	CT
Lillianes	10	92	CT
Montjovet	20	50	CT
Morgex	20	71	CT
Oyace	10	112	CT
Perloz	10	54	CT
Pontboset	7	23	CT
Prè-Saint-Didier	10	76	CT
Rhêmes-Notre-Dame	7	144	CT
Rhêmes-Saint-Georges	9	85	CT

Roisan	12	91	CT
Saint-Christophe	34	73	CT
Saint-Oyen	9	169	CT
Saint-Rhémy-En-Bosses	9	103	CT
Sarre	41	88	CT
Valgrisenche	10	56	CT
Valpelline	11	107	CT
Valsavarenche	10	162	CT

#### VENETO

COMUNE	N	MEDIA	CLASSE
Abano Terme	11	74	CP
Affi	6	43	CP
Alpago	9	58	CP
Altivole	9	117	CP
Arcugnano	6	96	CP
Arquà Petrarca	9	62	CP
Arsiè	5	54	CP
Arzignano	8	60	CP
Asolo	15	128	CP
Auronzo Di Cadore	15	84	CP
Badia Calavena	6	50	CP
Baone	6	82	CP
Bassano Del Grappa	6	84	CP
Battaglia Terme	8	69	CP
Belluno	51	96	CP
Borca Di Cadore	5	204	CP
Borgo Valbelluna	49	67	CP
Bosco Chiesanuova	33	104	CP
Brentino Belluno	8	110	CP
Brenzone Sul Garda	23	34	CP
Bussolengo	5	98	CP
Calalzo Di Cadore	6	86	CP
Castelfranco Veneto	16	76	CP
Castelnuovo Del Garda	34	47	CP
Cavaso Del Tomba	9	60	CP
Cencenighe Agordino	5	88	CP
Cerro Veronese	5	52	CP
Cesiomaggiore	5	95	CP
Chiampo	5	70	CP
Cibiana Di Cadore	5	163	CP
Cinto Euganeo	14	161	CP
Codevigo	18	37	CP
Conegliano	6	90	CP

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Cortina D'Ampezzo	5	102	CP	Recoaro Terme	6	114	CP
Domegge Di Cadore	5	88	CP	Resana	29	58	CP
Due Carrare	16	75	CP	Riese Pio X	9	100	CP
Dueville	5	179	CP	Rivamonte Agordino	12	276	CP
Erbezzo	11	91	CP	Rocca Pietore	7	114	CP
Este	9	88	CP	Rosà	6	152	CP
Falcade	5	54	CP	Roverè Veronese	14	94	CP
Feltre	12	77	CP	Rovigo	10	39	CP
Ferrara Di Monte Baldo	5	37	CP	Saccolongo	8	88	CP
Fontaniva	10	95	CP	San Martino Buon Albergo	5	39	CP
Fonte	10	144	CP	San Pietro Di Feletto	9	82	CP
Foza	10	243	CP	San Vito Di Cadore	5	210	CP
Fregona	8	107	CP	San Zeno Di Montagna	10	90	CP
Gallio	8	87	CP	San Zenone Degli Ezzelini	12	112	CP
Galzignano Terme	10	69	CP	Sant'Ambrogio Di Valpolicella	9	86	CP
Grezzana	5	89	CP	Sant'Anna D'Alfaedo	11	55	CP
Grisignano Di Zocco	14	50	CP	Sarcedo	10	121	CP
Lazise	10	47	CP	Schio	35	161	CP
Limana	9	107	CP	Sedico	5	158	CP
Livinallongo Del Col Di Lana	9	64	CP	Selva Di Cadore	9	81	CP
Longare	6	143	CP	Selva Di Progno	9	144	CP
Longarone	8	105	CP	Seren Del Grappa	5	107	CP
Lonigo	7	61	CP	Solagna	5	68	CP
Lozzo Atestino	5	63	CP	Sommacampagna	10	73	CP
Lusiana Conco	21	183	CP	Sona	10	42	CP
Malcesine	13	46	CP	Sospirolo	6	75	CP
Mezzane Di Sotto	8	50	CP	Spresiano	6	70	CP
Montebelluna	31	93	CP	Susegana	12	77	CP
Monteforte D'Alpone	10	40	CP	Tambre	7	224	CP
Monticello Conte Otto	5	94	CP	Teglio Veneto	9	52	CP
Montorso Vicentino	11	78	CP	Teolo	14	73	CP
Negrar	9	62	CP	Tezze Sul Brenta	6	88	CP
Ospitale Di Cadore	5	161	CP	Torrebelvicino	12	101	CP
Padova	23	56	CP	Torreglia	8	180	CP
Paese	12	94	CP	Torri Del Benaco	8	59	CP
Pastrengo	10	68	CP	Tregnago	9	67	CP
Perarolo Di Cadore	5	474	CP	Treviso	11	61	CP
Pieve Del Grappa	8	74	CP	Val Di Zoldo	14	85	CP
Pieve Di Cadore	17	84	CP	Valdagno	10	180	CP
Pieve Di Soligo	13	82	CP	Valdastico	5	133	CP
Ponte Nelle Alpi	10	67	CP	Valdobbiadene	7	70	CP
Ponzano Veneto	18	217	CP	Valeggio Sul Mincio	11	58	CP
Portogruaro	102	58	CP	Valli Del Pasubio	5	254	CP
Quero Vas	9	78	CP	Vedelago	27	159	CP

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.

Velo D'Astico	6	132	CP
Venezia	31	46	CP
Verona	73	50	CP
Vicenza	20	87	CP
Vigodarzere	34	59	CP
Villaverla	12	115	CP
Villorba	7	110	CP
Vittorio Veneto	10	119	CP
Vo'	15	233	CP
Volpago Del Montello	8	95	CP

**N:** numero di abitazioni; **MEDIA:** concentrazione media di radon stimata ( $Bq\ m^{-3}$ ); **CLASSE** (metodologia utilizzata per la stima della concentrazione media di radon nel Comune): **CP** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato su diversi piani; **CT** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra o stimata al piano terra con modelli previsionali (in questo caso non compare il numero N di abitazioni); **CT-F** – media aritmetica stimata da un campione di abitazioni selezionato prevalentemente o esclusivamente ai piani terra in prossimità di faglie o emanazione gassosa.