

PROGETTO PILOTA RADON NELLA PROVINCIA DI LECCE

2013 – 2014

PREMESSA

Nell'ambito del Piano Nazionale Radon per la riduzione del rischio di tumore polmonare in Italia, elaborato nel 2002 dall'ISS e approvato nel 2004 dal Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (CCM), questa Agenzia ha elaborato il primo progetto volto a individuare la concentrazione di radon negli edifici abitativi.

Tale progetto, preliminare e funzionale alla mappatura regionale ex D.Lgs. 241/00, è stato avviato operativamente nel 2013 attraverso lo studio su un campione di 200 abitazioni in 10 comuni della Provincia di Lecce (20 abitazioni per ogni comune), selezionati in base ai dati di mortalità per tumore polmonare in Puglia (dati OER relativi agli anni 2000-2005).

NORMATIVA

Una normativa nazionale per la protezione dall'esposizione al radon nelle abitazioni non è stata ancora emanata, ma la protezione dal radon indoor nelle abitazioni è prevista nella **nuova direttiva europea, pubblicata il 17 Gennaio 2014 nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea la nuova Direttiva europea sulla protezione dalle radiazioni ionizzanti** ("*Basic Safety Standards*" - Direttiva 2013/59/Euratom del Consiglio, pubblicata sulla G.U.U.E. L-13 del 17/1/2014).

La nuova direttiva è il prodotto di un processo di revisione, durato anni, destinato a rivoluzionare le normative nazionali in tema di radioprotezione di tutti i Paesi membri dell'Unione Europea.

Per la prima volta in tale direttiva sono stati fissati limiti di **concentrazioni di gas radon nelle abitazioni**.

Tale direttiva prevede, entro il termine del 06 Febbraio 2018, che gli Stati Membri dell'Unione Europea adottino un **livello di riferimento** di concentrazione di radon non superiore a **300 Bq/m³** e che, per far fronte ai rischi di lungo termine derivanti dall'esposizione al radon, predispongano dei Piani di Azione Nazionale.

Il livello massimo previsto dalla Direttiva 2013/59/Euratom è inferiore a quello di 400 **Bq/m³** previsto dalla **Raccomandazione europea 90/143/Euratom del 1990** per le abitazioni esistenti.

Anche l'Organizzazione Mondiale della Sanità (nel 2009) e subito dopo la International Commission for Radiological Protection (ICRP Statement, 2009) avevano raccomandato un livello di riferimento non superiore a 300 Bq/m³, come pure la International Atomic Energy Agency (IAEA) propone un livello di 300 Bq/m³ nei Basic Safety Standard che sono in corso di pubblicazione.

Nella nuova direttiva, inoltre, si pone l'attenzione sui risultati epidemiologici ottenuti da studi residenziali che dimostrano un aumento statisticamente significativo del rischio di carcinoma polmonare correlato all'esposizione prolungata al radon in ambienti chiusi a concentrazione di radon dell'ordine di **100 Bq/m³**. Il valore di 100 Bq/m³ è anche indicato nel manuale pubblicato nel 2009 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità: "WHO handbook on indoor radon - a public health perspective", come livello di

riferimento per minimizzare i rischi di salute dovuti all'esposizione da radon negli ambienti chiusi.

Per quanto riguarda i luoghi di lavoro (con particolare attenzione alle scuole), in Italia è in vigore dal 2001 il D.Lgs 241/00, che ha modificato il D.Lgs 230/95.

Il decreto incentra l'attenzione su luoghi di lavoro sotterranei in generale, ed in particolare grotte, tunnel, ecc., nei quali è obbligatorio effettuare la misura annua della concentrazione di radon, e luoghi di lavoro in aree che hanno elevata probabilità di avere alte concentrazioni di radon (talvolta chiamate radon-prone areas o aree a maggiore presenza di radon), che devono essere individuate dalle Regioni.

Il Decreto stabilisce che, se la concentrazione media annua di radon nei luoghi di lavoro supera il livello di azione di 500 Bq/m^3 , il datore di lavoro deve mettere in atto azioni di rimedio per ridurre la concentrazione di radon.

Nelle scuole, se la concentrazione di radon supera 500 Bq/m^3 , è necessario procedere alla riduzione della concentrazione.

Per garantire una uniforme applicazione delle norme sul territorio nazionale la Conferenza dei Presidenti delle Regioni e Province autonome ha approvato un documento dal titolo: **“Linee guida per le misure di concentrazione di radon in aria e nei luoghi di lavoro sotterranei”**.

ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto pilota si è articolato nelle seguenti fasi:

- **Identificazione dei comuni nei quali effettuare le misure.**

Il criterio utilizzato per individuare i comuni con alta/bassa mortalità per il tumore al polmone è basato sul valore del *rapporto standardizzato di mortalità* (SMR) che esprime il rapporto fra il numero di decessi osservati e il numero di decessi attesi per 100, considerando insieme il genere maschile e femminile. Il valore del SMR è pari a 100 se la mortalità relativa a un Comune è uguale a quella dell'intera Regione. E' maggiore o minore di 100 se, invece, la mortalità registrata in quel Comune è, rispettivamente, maggiore o minore di quella regionale.

I dati relativi alla mortalità per il tumore al polmone in provincia di Lecce, per gli anni 2000-2005, sono estratti dall'Atlante delle Cause di Morte dei Comuni della Regione Puglia, elaborato dall'Osservatorio Epidemiologico della Regione Puglia (OER – Puglia) e dai referenti delle Unità Operative Statistico Epidemiologiche (UOSE) delle ASL Pugliesi.

In base a tale criterio, si è scelto di selezionare nel “GRUPPO 1” i 5 Comuni con un valore di SMR superiore a 100, nel “GRUPPO 2”, i 5 Comuni con valore di SMR inferiore a 100.

I Comuni sono stati selezionati in base alle caratteristiche di mortalità ed alla distribuzione geografica, secondo l'elenco riportato nella **Tabella 1**.

Tabella 1. Elenco dei comuni in studio

GRUPPO 1 : SMR >100	GRUPPO 2 : SMR < 100
CASTRIGNANO DEL CAPO	CAMPI SALENTINA
MELENDUGNO	LEVERANO
MINERVINO DI LECCE	RUFFANO
NARDO'	SALVE
OTRANTO	SUPERSANO

- **Scelta casuale del campione di indagine** (a cura del comune in collaborazione con Arpa Puglia);

Per ogni Comune sono state individuate 20 abitazioni e/o punti di misura con le seguenti caratteristiche:

- 1. destinazione d'uso abitativa (100% del campione);**
- 2. ubicazione dell'edificio nel centro storico (100% del campione)**
 - 2.1 localizzazione misure piano terra;**
 - 2.2 caratteristiche costruttive precedenti l'anno 1950;**

La scelta del campione d'indagine è stata effettuata in stretta collaborazione con i Sindaci dei rispettivi Comuni, ai quali si è chiesto di fornire l'elenco delle abitazioni rispondenti ai criteri sopra individuati. L'individuazione delle abitazioni è avvenuta tramite sorteggio presso l'anagrafe del comune, con le modalità indicate nel documento allegato (protocollo estrazione campione I fase).

- **Informazione alla popolazione (a cura del Comune in collaborazione con Arpa Puglia);**

- Comunicazione del Sindaco ai residenti estratti della finalità del progetto con richiesta di accettazione scritta.
- Convocazione dei residenti estratti ad un incontro che si è tenuto, unitamente a personale di Arpa Puglia, presso la sede del Comune per la consegna dei dosimetri; nel corso dell'incontro, Arpa Puglia ha fornito tutte le spiegazioni sulle finalità e modalità di esecuzione dell'indagine.

- **Attività di laboratorio (a cura di Arpa Puglia):**

- messa a punto del sistema di lettura automatica dei rivelatori a tracce nucleari in dotazione all'ARPA PUGLIA, a partire dal lavoro fatto negli anni precedenti;
- determinazione della curva di taratura mediante esposizione a concentrazioni note dei dosimetri presso l'Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti dell'ENEA.
- determinazione della retta di fondo dei rivelatori esposti;
- messa a punto del software di analisi dei dati;
- preparazione e confezionamento dei dosimetri;
- preparazione del questionario inerente l'indagine

- **distribuzione e ritiro dosimetri (a cura di Arpa Puglia)**

- distribuzione nelle abitazioni dei dosimetri per il primo semestre di misura (primavera – estate 2013);
- ritiro nelle abitazioni dei dosimetri dopo il primo semestre di misura e contestuale distribuzione dei dosimetri per il secondo semestre (autunno - inverno 2013/2014);
- ritiro dei dosimetri dopo il secondo semestre di misura e contestuale compilazione dei questionari.

- **Attività di lettura ed analisi:**

- sviluppo dei dosimetri e conteggio automatico delle tracce;
- elaborazione dei dati e determinazione della concentrazione media annua indoor;
- analisi dei dati e divulgazione dei risultati agli enti attraverso la pubblicazione di un report ed eventuale organizzazione di un evento da definire sul tema.
- Georeferenziazione dei punti di misura.

SOGGETTI ISTITUZIONALI COINVOLTI

Il progetto in fase esecutiva ha coinvolto i seguenti soggetti istituzionali:

- Direzione Generale e Scientifica di Arpa Puglia, DAP di Lecce e DAP di Taranto;
- U.O.S. Polo di Specializzazione Radiazioni Ionizzanti – DAP Bari ARPA Puglia - per indagini di laboratorio correlate e supporto nelle operazioni;
- Amministrazioni comunali per l'individuazione del campione e l'informazione della popolazione, in alcuni casi anche per la distribuzione dei dosimetri

La ASL di Lecce e la Regione Puglia sono stati costantemente aggiornati sullo stato dell'arte del progetto per tutta la durata delle attività.

METODOLOGIA E TECNICHE DI MISURA

Per la campagna di monitoraggio si è fatto riferimento alle indicazioni fornite dalle “Linee guida per le misure di radon in ambienti residenziali”.

Per le misure di radon, sono stati utilizzati dei dosimetri passivi di tipo a tracce, CR-39, specifici per il monitoraggio prolungato nel tempo.

Per determinare la concentrazione media annua, sono stati posizionati due dosimetri negli ambienti prescelti per due semestri consecutivi, primavera – estate 2013 ed autunno- inverno 2013/2014.

L'ambiente nel quale sono stati posizionati i dosimetri è stato la camera da letto, in considerazione del fatto che tale locale oltre che essere il più riservato è quello in cui generalmente si dimora più a lungo nel corso delle 24 ore.

I dosimetri sono stati collocati sull'armadio della camera da letto oppure fissati al muro a circa 2,50 mt da terra al fine di evitare rimozione e lontano da aperture e fonti di calore.

Per ciascun comune è stato individuato un dosimetro detto “di transito” (o “testimone”), il quale è stato confezionato assieme ai dosimetri posizionati nelle abitazioni del relativo comune ed ha seguito il loro stesso percorso prima della fase di installazione. Appena terminata la fase di posizionamento, il dosimetro di transito è stato sigillato in busta chiusa (impermeabile al radon). Tale dosimetro, in fase di lettura, fornisce il valore di fondo da sottrarre ai dosimetri esposti nelle abitazioni.

La consegna ed il ritiro dei dosimetri è stata eseguita per il primo semestre dal personale di Arpa Puglia – DAP di Lecce, mentre per il secondo semestre dal personale del DAP di Lecce e del Polo di Specializzazione Radiazioni Ionizzanti. L'attività di laboratorio relativa allo sviluppo e alla lettura dei dosimetri è stata effettuata da personale del Dipartimento Provinciale di Lecce. Nel caso in cui, per qualche specifico motivo, si sia reso disponibile solo il dato relativo ad un semestre, per il calcolo della concentrazione media annua, si è tenuto conto del fattore correttivo stagionale [1]. Contestualmente al ritiro finale dei dosimetri sono state raccolte in schede informative, depositate agli atti di questo Ufficio, informazioni inerenti le caratteristiche degli edifici e dei locali sottoposti ad indagine.

Nella **Tabella 2** sono riportate le date in cui sono stati posizionati i dosimetri relativi al primo semestre, il ritiro di questi e il riposizionamento degli altri dosimetri relativi al secondo semestre ed infine la data del ritiro finale.

Tabella 2 Data di distribuzione e ritiro dei dosimetri nei due semestri

Comune	Data inizio 1° semestre	Data fine 1° semestre e inizio 2° semestre	Data fine 2° semestre
I Gruppo			
Castrignano del Capo	26/03/13	25/09/13	01/04/14
Melendugno	14/03/13	21/09/13	25/03/14
Minervino di Lecce	15/03/14	20/09/14	20/03/14
Nardò	25/03/13	11/10/13	07/04/14
Otranto	22/03/13	23/09/13	31/03/14
II Gruppo			
Campi Salentina	04/04/13	14/10/13	08/04/14
Leverano	08/05/13	24/10/13	20/05/14
Ruffano	18/03/13	03/10/13	21/03/14
Salve	19/03/13	27/09/13	08/04/14
Supersano	20/03/13	18/09/13	25/03/14

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Per la lettura dei dosimetri è stato utilizzato un sistema di lettura ottico automatico, denominato “**Politrack**” della società Mi.am s.r.l., idoneo all’analisi morfologica delle tracce nucleari in rivelatori del tipo CR-39, delle dimensioni di 25 x 25 mm e spessore 1.5 mm.

Il dosimetro è costituito da un piccolo contenitore in PVC di dimensione 50 mm x 20 mm nel quale è alloggiato un rivelatore a tracce, del tipo CR-39. Il numero di tracce create sul rivelatore dalle particelle alfa, generate dal decadimento del radon e dei suoi figli è proporzionale alla concentrazione di radon presente nell’ambiente considerato.

In seguito all’esposizione il rivelatore viene sottoposto ad un processo chimico che rende visibili le tracce al microscopio.

Dopo il trattamento chimico il rivelatore viene letto tramite il sistema di analisi dell’immagine **Politrack** e dal conteggio delle tracce per unità di superficie si risale alla concentrazione del radon all’interno dell’ambiente considerato.

Per assicurare l’affidabilità e la ripetibilità delle misure, il sistema utilizzato è stato sottoposto a taratura, attraverso la lettura sistematica di dosimetri campione sottoposti in camera Radon dell’Istituto Metrologico Primario dell’ENEA.

RISULTATI

Gli esiti dell’indagine sono riportati nelle tabelle e nei grafici allegati alla presente relazione.

Per ogni semestre e per l’intero anno, è stato effettuato un confronto dei valori di concentrazione di radon misurati nei due gruppi (vedi Tabella 1 a pag. 2) di comuni. Il confronto è stato effettuato con il test della somma dei ranghi di Wilcoxon-Mann Whitney. I risultati del test indicano che esiste una differenza statisticamente significativa tra le concentrazioni di radon misurate nei due gruppi di comuni (p-value < 0,05).

I risultati relativi al questionario mirati alla descrizione del campione in studio dal punto di vista delle caratteristiche delle abitazioni (materiale di costruzione, ubicazione, caratteristiche del locale dove è situato il dosimetro, etc) sono in corso di elaborazione e saranno resi disponibili in una relazione successiva.

Nelle **Tabelle da 3 a 12** (allegato 1) sono riportate le concentrazioni, espresse in Bq/m^3 , calcolate nel corso del **semestre primavera – estate 2013, autunno – inverno 2013/2014** e come **media annua** per ciascuna abitazione dei 10 comuni. Nelle suddette tabelle sono indicati anche i codici identificativi di ciascuna abitazione, con i relativi periodi temporali di esposizione. Si noti che in due abitazioni, rispettivamente una nel comune di Melendugno ed una nel comune di Ruffano, la misurazione della concentrazione di gas radon è stata effettuata solo nel semestre Primavera-Estate 2013. Pertanto la concentrazione nel semestre Autunno-Inverno 2013/2014 è stata ricavata utilizzando il fattore correttivo stagionale, calcolato come media geometrica dei rapporti tra concentrazione invernale e concentrazione estiva delle 19 restanti abitazioni del relativo comune [1], che è risultato pari a 1,64 per il comune di Melendugno e 1,45 per il comune di Ruffano.

Nelle **Figure da 3 a 12** (allegato 1), sono riportate per ciascun comune le distribuzioni di concentrazione di gas radon (espressa in Bq/m^3), rispettivamente nel **semestre primavera – estate 2013** (istogramma arancione) e **autunno – inverno 2013/2014** (istogramma azzurro).

Nella **Tabella 13** (allegato 2) sono riportate, in ordine crescente, le concentrazioni medie annue calcolate come media pesata sui periodi di esposizione dei valori rilevati nei due semestri di esposizione, primavera – estate 2013 e autunno – inverno 2013/2014, con le relative incertezze espresse utilizzando il fattore di copertura $k=2$ (livello di fiducia pari circa al 95%) (p-value test di Wilcoxon-Mann Whitney =0.0011, ovvero differenza tra i due semestri statisticamente significativa).

Nella **Tabella 13-bis** (allegato 2), si riporta per le 20 abitazioni di ciascun Comune, il valore medio delle concentrazioni di radon e relativa deviazione standard, il valore mediano e relativo errore standard.

Inoltre, per ciascun Comune, (**Tabella 13-ter**) è riportato il numero di abitazioni in cui il valore medio di concentrazione annua risulta superiore rispettivamente ai valori di riferimento di 100 e 300 Bq/m^3 .

Infine, è riportato anche il numero di abitazione in cui il valore medio di concentrazione annua risulta superiore a quello medio riscontrato nella Regione Puglia, pari a **55 Bq/m^3** , e Nazionale, pari a **77 Bq/m^3** nel corso della Campagna Nazionale condotta negli anni '90 dall'ex APAT (attuale ISPRA), dall'ISS e dalle varie ARPA.

Nell'ultima riga è stato riportato il fattore correttivo stagionale del comune, calcolato come media geometrica dei rapporti tra concentrazione invernale e concentrazione estiva delle 20 abitazioni di ciascun comune [1] (nel caso di Ruffano e Melendugno, la media geometrica è stata calcolata su 19 abitazioni in quanto in una abitazione la misura di concentrazione di gas radon è stata effettuata solo nel semestre estivo)

Nella **Figura 13** (allegato 2) è riportata la distribuzione di concentrazione media annua di gas Radon, espressa in Bq/m^3 , per le 100 abitazioni dei cinque comuni appartenenti rispettivamente (vedi tabella 1) al “GRUPPO 1” (istogramma rosso) ed al “GRUPPO 2” (istogramma verde).

Si evidenzia che le distribuzioni presentate (allegato 1 - Fig. da 3 a 12), ovvero le distribuzioni di concentrazione di gas radon sia nel semestre estivo che nel semestre invernale per ciascun comune, non possono essere utilizzate per estrapolare la concentrazione di radon nelle abitazioni dello stesso comune a cui si riferiscono. Infatti **l'unico metodo sicuro ed unico per determinare la concentrazione del gas radon all'interno della propria abitazione, indipendentemente dai risultati delle campagne di misura effettuate precedentemente nella stessa regione, stessa provincia, stesso comune, anche addirittura nel palazzo adiacente, è la misura diretta.**

CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati riportati in allegato 2 (**Tabella 13, Tabella 13-bis e Tabella 13-ter**), relativi alle medie annue di concentrazione di radon si evince quanto segue:

1. Nei comuni di **Castrignano del Capo, Melendugno, Minervino, Nardò e Otranto**, appartenenti al "GRUPPO 1" di 5 comuni con SMR > 100, le concentrazioni medie annue di radon riscontrate sono mediamente superiori a quelle del "GRUPPO 2" di comuni con SMR < 100 (**Campi Salentina, Leverano, Ruffano, Salve e Supersano**), tranne per il comune di Melendugno. I risultati dei test di Wilcoxon-Mann Whitney mostrano una differenza statisticamente significativa tra le concentrazioni di radon nei due gruppi di comuni.
Viceversa, tra i comuni appartenenti al "GRUPPO 2", nel comune di Campi Salentina si riscontrano i valori medi più elevati di concentrazione radon. Tale concentrazione media risulta, inoltre, essere la più elevata dopo il comune di Minervino, appartenente al "GRUPPO 1".
2. Nei comuni di Minervino di Lecce, Campi Salentina e Otranto, è stato riscontrato il maggior numero di abitazioni (rispettivamente 7, 4 e 3) con valore medio superiore al livello di riferimento di 300 Bq/m³.
3. Le concentrazioni medie più elevate (superiori a 500 Bq/m³) sono state riscontrate a Minervino di Lecce, in due abitazioni rispettivamente con 1240 e 764 Bq/m³, a Otranto con 525 Bq/m³, a Nardò con 653 Bq/m³ e a Campi Salentina in due abitazioni rispettivamente con 577 e 525 Bq/m³.
4. Infine, dall'analisi dei dati relativi ai due semestri, si riscontra una netta differenza della concentrazione media rilevata nel semestre invernale rispetto a quella estiva.
Infatti, per tutti i comuni, il rapporto tra la concentrazione media nel periodo invernale e quella media nel periodo estivo (fattore medio correttivo per comune riportato in Tabella 13-ter) è superiore ad 1.

SVILUPPI FUTURI, INFORMAZIONE ALLA POPOLAZIONE E AZIONI CORRETTIVE

Saranno attuate le seguenti azioni:

- Comunicazione dei singoli risultati delle misure a ogni famiglia che ha aderito all'indagine;
- convocazione di un incontro con i sindaci dei Comuni coinvolti per la presentazione dei risultati;

- pubblicazione dei risultati georeferenziati sul sito di Arpa Puglia, assicurando la privacy sui dati sensibili (nome e indirizzo);
- pubblicazione della relazione conclusiva sul sito di Arpa Puglia, comprendente anche i risultati derivanti dall'elaborazioni dei dati riportati nel questionario;
- supporto ai sindaci per la convocazione e la gestione di singole conferenze cittadine per informare la popolazione dei risultati.
- Arpa Puglia si renderà disponibile a ripetere le misure nelle abitazioni in cui siano stati riscontrati valori di concentrazione di radon superiori a 300 Bq/m³; saranno, inoltre, programmate nuove misure in luoghi limitrofi (abitativi e non) alle abitazioni in cui siano stati riscontrati valori di concentrazione di radon superiori a 500 Bq/m³.

BIBLIOGRAFIA

[1] F. Bochicchio et al., “*Annual average and seasonal variations of residential radon concentration for all the Italian Regions*”, Radiation Measurements 40 (2005), 686-694

Il Gruppo di Lavoro

Anna Guarnieri Calò Carducci
Immacolata Arnesano
Claudia Monte
Giuseppe Roselli
Luigi Vitucci
Antonio Renna
Vitantonio Martucci
Maria Serinelli
Benedetto Figorito
Rocco Di Modugno
Ida Galise

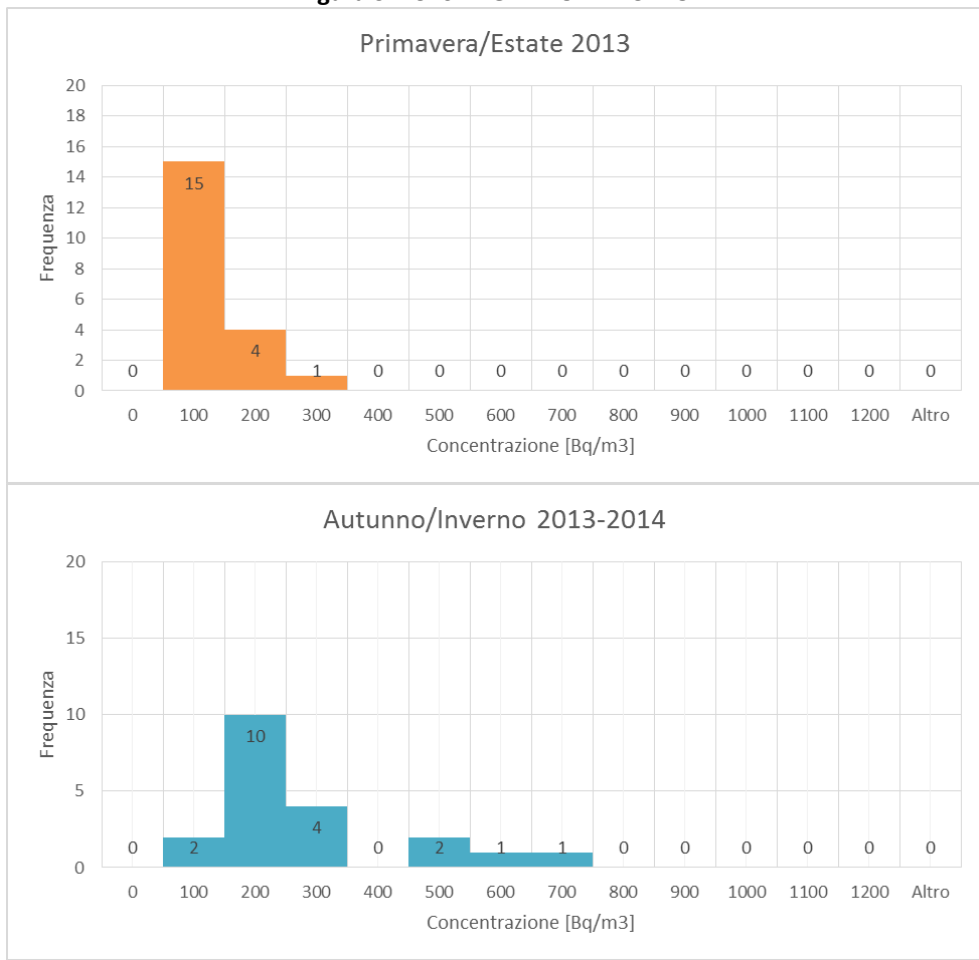
ALLEGATO 1

Tabelle 3-12: Concentrazioni di radon per abitazione, espresse in Bq/m³, calcolate nel corso del **semestre primavera – estate 2013, autunno – inverno 2013/2014** e come **media annua**. In tabella sono indicati anche i codici identificativi di ciascuna abitazione, con i relativi periodi temporali di esposizione.

Figure 3-12: Distribuzioni di concentrazione di gas radon per ciascun comune rispettivamente nel **semestre primavera – estate 2013** (Arancione) e **autunno – inverno 2013/2014** (Azzurro).

Tabella 3 - CASTRIGNANO DEL CAPO					
CODICE IDENTIFICATIVO [ID]	PRIMAVERA ESTATE 2013 [DA-A]	AUTUNNO INVERNO 2013/2014 [DA-A]	Conc. Estiva [Bq/m ³]	Conc. Invernale [Bq/m ³]	Conc. Media Annua [Bq/m ³]
121	26/03/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	40	27	33
108	26/03/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	35	62	49
105	26/03/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	55	107	81
112	26/03/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	48	115	82
117	11/04/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	65	114	90
116	26/03/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	57	121	91
110	26/03/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	61	123	92
102	26/03/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	69	138	104
107	26/03/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	99	111	105
115	26/03/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	78	147	114
106	26/03/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	74	157	118
113	26/03/13-27/09/13	27/09/13-01/04/14	122	192	157
119	26/03/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	88	228	159
103	11/04/13-27/09/13	27/09/13-01/04/14	90	252	172
120	11/04/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	75	256	180
104	26/03/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	153	220	187
114	26/03/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	84	403	246
118	26/03/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	127	404	267
109	11/05/13-25/09/13	25/09/13-01/04/14	147	574	363
111	11/04/13-27/09/13	27/09/13-01/04/14	221	676	451

Figura 3 – CASTRIGNANO DEL CAPO



ALLEGATO 1

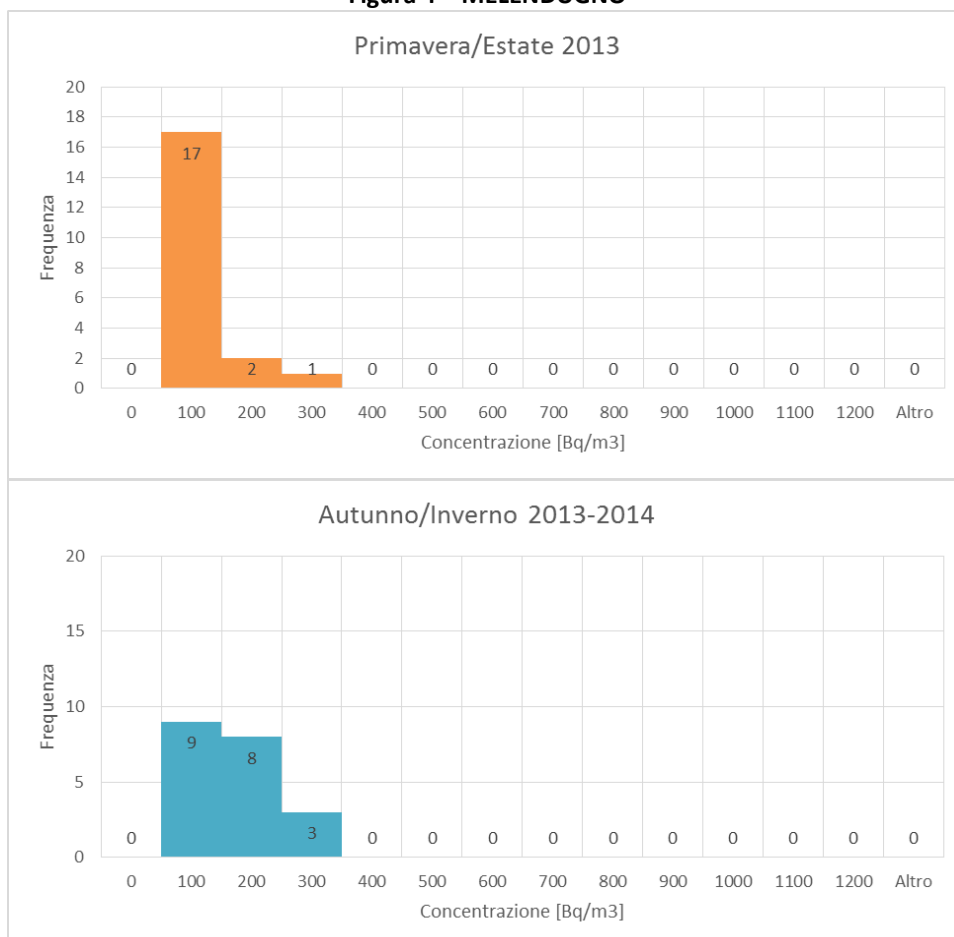
Tabelle 3-12: Concentrazioni di radon per abitazione, espresse in Bq/m³, calcolate nel corso del **semestre primavera – estate 2013, autunno – inverno 2013/2014** e come **media annua**. In tabella sono indicati anche i codici identificativi di ciascuna abitazione, con i relativi periodi temporali di esposizione.

Figure 3-12: Distribuzioni di concentrazione di gas radon per ciascun comune rispettivamente nel **semestre primavera – estate 2013** (Arancione) e **autunno – inverno 2013/2014** (Azzurro).

Tabella 4- MELENDUGNO					
CODICE IDENTIFICATIVO [ID]	PRIMAVERA ESTATE 2013 [DA-A]	AUTUNNO INVERNO 2013/2014 [DA-A]	Conc. Estiva [Bq/m ³]	Conc. Invernale [Bq/m ³]	Conc. Media Annua [Bq/m ³]
11	14/03/13-21/09/13	21/09/13-17/03/14	20	21	21
16	26/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	32	41	36
17	27/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	29	55	42
9	26/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	36	60	48
20	26/03/13-21/09/13	21/09/13-17/03/14	35	66	51
8	27/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	40	81	60
19	26/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	48	77	63
10	14/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	44	96	70
5	26/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	69	110	90
4	26/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	52	128	90
14	14/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	66	134	100
7	14/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	69	131	100
6	26/03/13-21/09/13	21/09/13-17/03/14	153	51	102
2	27/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	54	152	103
3	14/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	75	143	109
80**	27/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	96	157	127
13	27/03/13-21/09/13	21/09/13-17/03/14	100	200	148
18	26/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	98	286	192
1	27/03/13-21/09/13	21/09/13-25/03/14	224	164	195
15	26/03/13-20/09/13	20/09/13-17/03/14	150	261	206

** La misurazione è stata effettuata solo nel semestre Primavera Estate 2013. Pertanto la concentrazione nel semestre Autunno Inverno 2013/2014 è stata ricavata utilizzando il fattore correttivo stagionale [1]

Figura 4 – MELENDUGNO



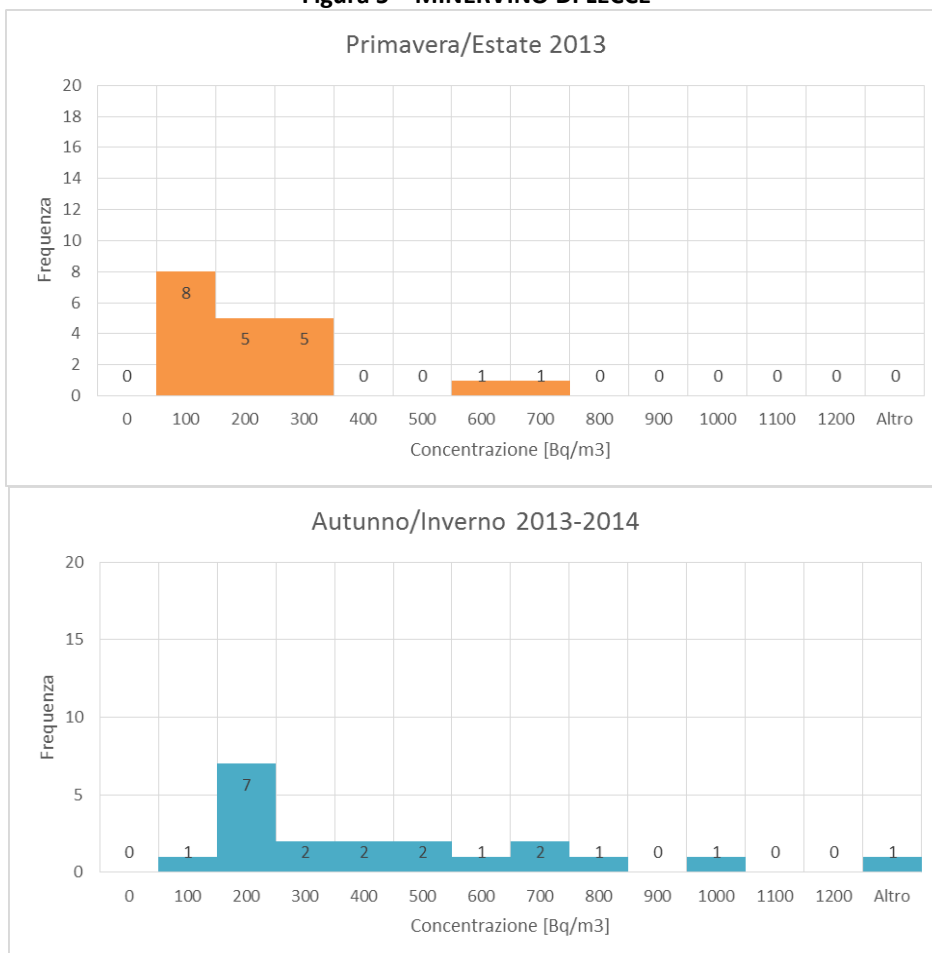
ALLEGATO 1

Tabelle 3-12: Concentrazioni di radon per abitazione, espresse in Bq/m³, calcolate nel corso del **semestre primavera – estate 2013, autunno – inverno 2013/2014** e come **media annua**. In tabella sono indicati anche i codici identificativi di ciascuna abitazione, con i relativi periodi temporali di esposizione.

Figure 3-12: Distribuzioni di concentrazione di gas radon per ciascun comune rispettivamente nel **semestre primavera – estate 2013** (Arancione) e **autunno – inverno 2013/2014** (Azzurro).

Tabella 5 - MINERVINO DI LECCE					
CODICE IDENTIFICATIVO [ID]	PRIMAVERA ESTATE 2013 [DA-A]	AUTUNNO INVERNO 2013/2014 [DA-A]	Conc. Estiva [Bq/m ³]	Conc. Invernale [Bq/m ³]	Conc. Media Annuale [Bq/m ³]
27	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	34	88	61
26	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	32	106	68
33	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	82	120	100
36	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	42	170	105
28	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	72	147	109
25	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	84	167	124
40	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	86	177	130
22	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	97	188	142
38	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	165	285	224
21	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	138	331	232
35	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	176	292	233
29	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	245	305	274
24	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	137	445	288
39	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	146	507	322
31	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	289	429	358
34	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	299	605	448
32	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	274	689	477
23	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	247	754	495
30	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	593	943	764
37	15/03/13-20/09/13	20/09/13-20/03/14	626	1881	1240

Figura 5 – MINERVINO DI LECCE



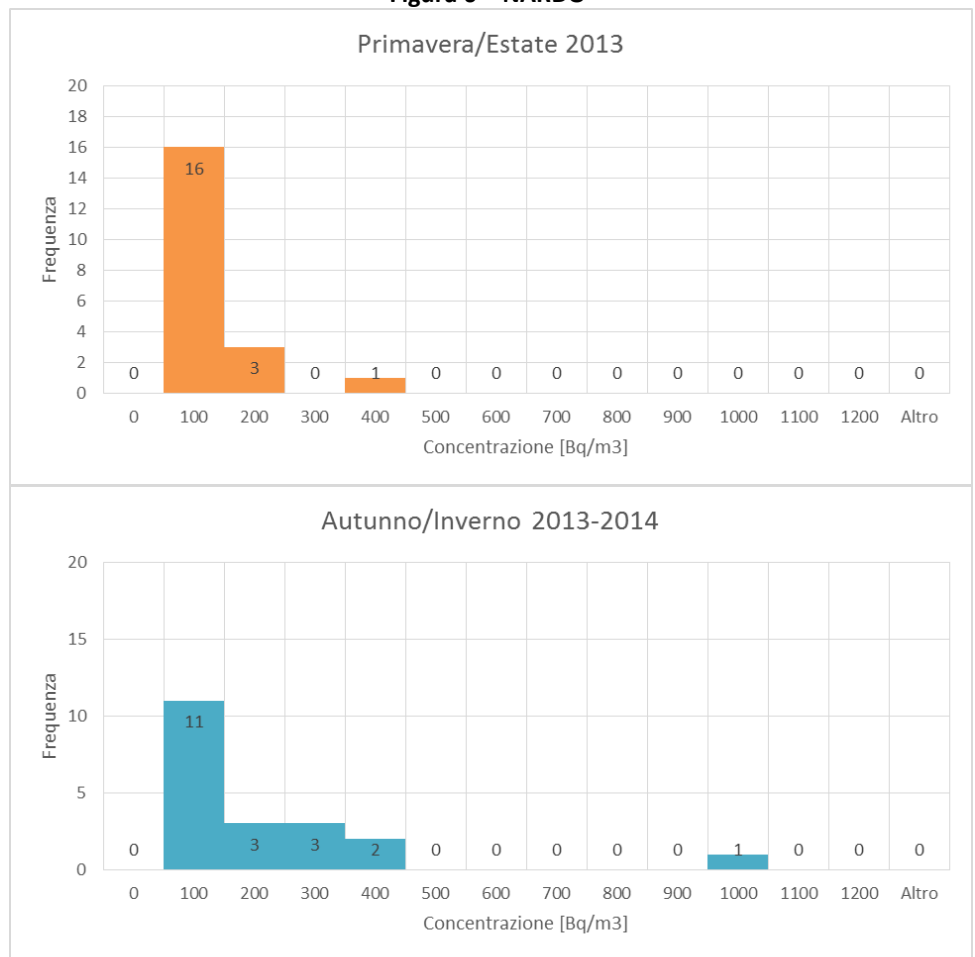
ALLEGATO 1

Tabelle 3-12: Concentrazioni di radon per abitazione, espresse in Bq/m³, calcolate nel corso del **semestre primavera – estate 2013, autunno – inverno 2013/2014** e come **media annua**. In tabella sono indicati anche i codici identificativi di ciascuna abitazione, con i relativi periodi temporali di esposizione.

Figure 3-12: Distribuzioni di concentrazione di gas radon per ciascun comune rispettivamente nel **semestre primavera – estate 2013** (Arancione) e **autunno – inverno 2013/2014** (Azzurro).

Tabella 6 - NARDO'					
CODICE IDENTIFICATIVO [ID]	PRIMAVERA ESTATE 2013 [DA-A]	AUTUNNO INVERNO 2013/2014 [DA-A]	Conc. Estiva [Bq/m ³]	Conc. Invernale [Bq/m ³]	Conc. Media Annua [Bq/m ³]
133	12/03/13-25/11/13	25/11/13-03/04/14	36	33	35
131	08/04/13-11/10/13	11/10/13-03/04/14	33	38	36
125	10/04/13-14/10/13	14/10/13-03/04/14	37	44	40
140	12/03/13-08/11/13	08/11/13-03/04/14	27	56	40
122	08/04/13-14/10/13	14/10/13-03/04/14	29	65	41
127	08/04/13-14/10/13	14/10/13-03/04/14	48	43	45
132	12/03/13-11/10/13	11/10/13-03/04/14	45	53	49
128	08/04/13-11/10/13	11/10/13-03/04/14	31	97	61
136	08/04/13-11/10/13	11/10/13-03/04/14	38	86	61
134	12/03/13-11/10/13	11/10/13-03/04/14	68	98	82
135	08/04/13-11/10/13	11/10/13-03/04/14	107	91	100
138	10/04/13-13/10/13	13/10/13-03/04/14	72	144	107
141	08/04/13-14/10/13	14/10/13-03/04/14	59	191	123
130	08/04/13-14/10/13	14/10/13-03/04/14	94	180	135
123	08/04/13-11/10/13	11/10/13-03/04/14	78	212	143
126	08/04/13-11/10/13	11/10/13-03/04/14	93	205	146
129	08/04/13-11/10/13	11/10/13-07/04/14	101	213	155
139	08/04/13-11/10/13	11/10/13-07/04/14	71	344	204
124	12/03/13-11/10/13	11/10/13-07/04/14	137	353	240
137	10/04/13-14/10/13	14/10/13-07/04/14	355	972	653

Figura 6 – NARDO'



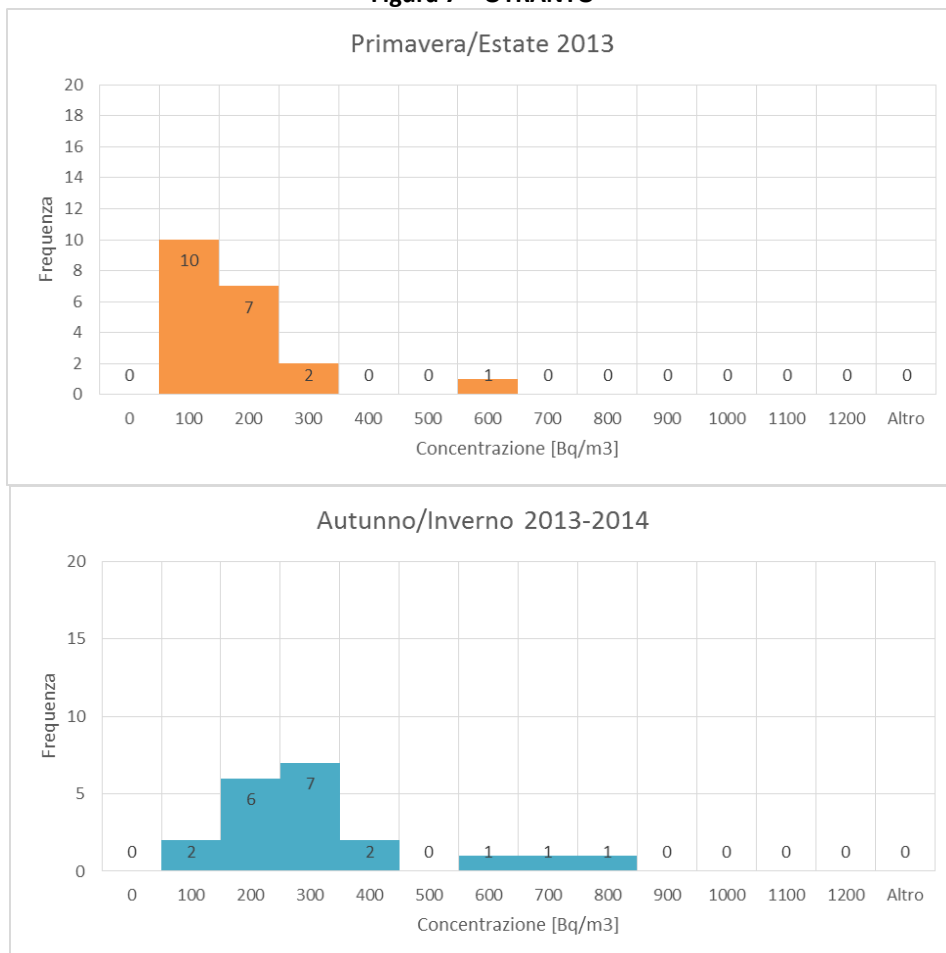
ALLEGATO 1

Tabelle 3-12: Concentrazioni di radon per abitazione, espresse in Bq/m³, calcolate nel corso del **semestre primavera – estate 2013, autunno – inverno 2013/2014** e come **media annua**. In tabella sono indicati anche i codici identificativi di ciascuna abitazione, con i relativi periodi temporali di esposizione.

Figure 3-12: Distribuzioni di concentrazione di gas radon per ciascun comune rispettivamente nel **semestre primavera – estate 2013** (Arancione) e **autunno – inverno 2013/2014** (Azzurro).

Tabella 7 - OTRANTO					
CODICE IDENTIFICATIVO [ID]	PRIMAVERA ESTATE 2013 [DA-A]	AUTUNNO INVERNO 2013/2014 [DA-A]	Conc. Estiva [Bq/m ³]	Conc. Invernale [Bq/m ³]	Conc. Media Annua [Bq/m ³]
100	22/03/13-23/09/13	23/09/13-27/03/14	54	64	59
82	22/03/13-23/09/13	23/09/13-27/03/14	53	70	61
83	25/03/13-23/09/13	23/09/13-27/03/14	46	125	86
87	25/03/13-26/09/13	26/09/13-27/03/14	47	131	89
99	22/03/13-23/09/13	23/09/13-27/03/14	52	140	97
86	25/03/13-23/09/13	23/09/13-27/03/14	54	173	114
88	22/03/13-23/09/13	23/09/13-27/03/14	99	159	129
95	22/03/13-23/09/13	23/09/13-27/03/14	62	224	144
93	22/03/13-23/09/13	23/09/13-27/03/14	121	178	150
101	22/03/13-23/09/13	23/09/13-27/03/14	111	211	162
96	15/04/13-25/09/13	25/09/13-31/03/14	99	242	171
97	22/03/13-23/09/13	23/09/13-31/03/14	117	256	188
98	22/03/13-24/09/13	24/09/13-31/03/14	138	251	195
94	22/03/13-23/09/13	23/09/13-31/03/14	153	250	202
90	22/03/13-23/09/13	23/09/13-31/03/14	81	339	210
89	25/03/13-23/09/13	23/09/13-31/03/14	134	334	234
85	22/03/13-23/09/13	23/09/13-31/03/14	226	288	257
92	25/03/13-23/09/13	23/09/13-31/03/14	116	610	380
91	22/03/13-23/09/13	23/09/13-27/03/14	270	728	499
81	25/03/13-23/09/13	23/09/13-31/03/14	503	547	525

Figura 7 – OTRANTO



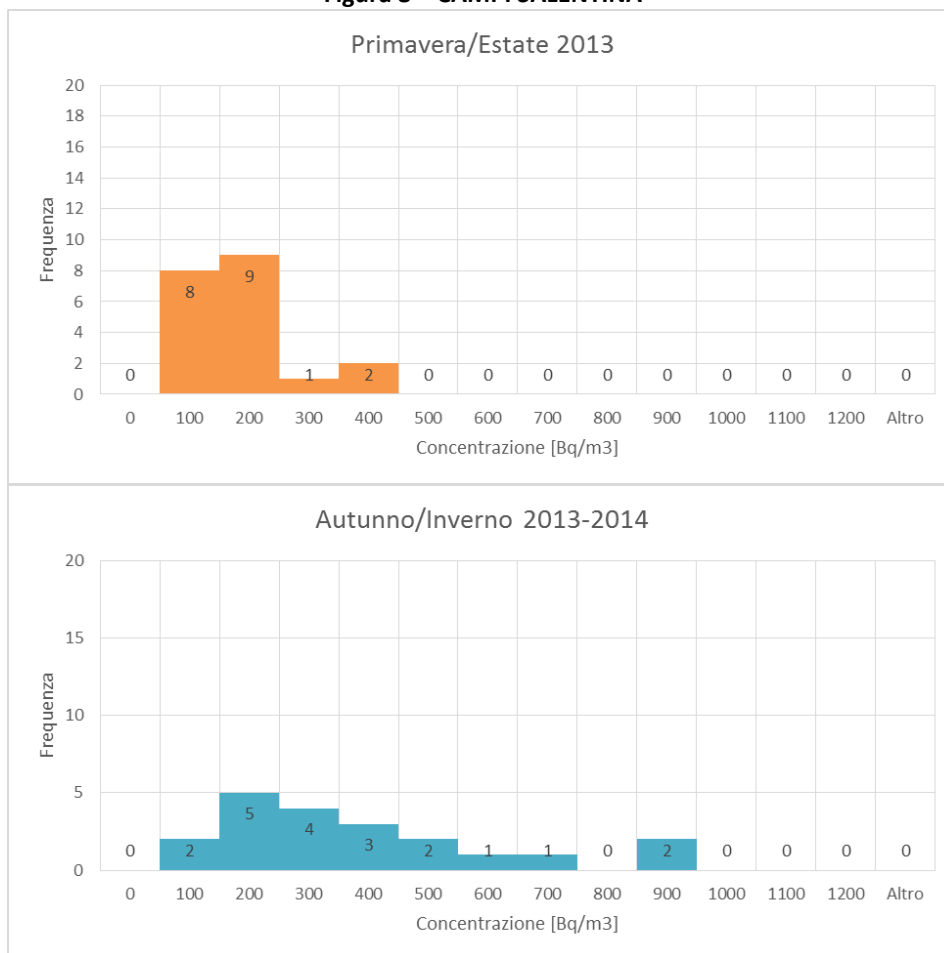
ALLEGATO 1

Tabelle 3-12: Concentrazioni di radon per abitazione, espresse in Bq/m³, calcolate nel corso del **semestre primavera – estate 2013, autunno – inverno 2013/2014** e come **media annua**. In tabella sono indicati anche i codici identificativi di ciascuna abitazione, con i relativi periodi temporali di esposizione.

Figure 3-12: Distribuzioni di concentrazione di gas radon per ciascun comune rispettivamente nel **semestre primavera – estate 2013** (Arancione) e **autunno – inverno 2013/2014** (Azzurro).

Tabella 8 - CAMPI SALENTINA					
CODICE IDENTIFICATIVO [ID]	PRIMAVERA ESTATE 2013 [DA-A]	AUTUNNO INVERNO 2013/2014 [DA-A]	Conc. Estiva [Bq/m ³]	Conc. Invernale [Bq/m ³]	Conc. Media Annua [Bq/m ³]
181	15/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	38	71	54
172	12/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	55	80	68
164	12/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	49	102	75
168	12/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	34	130	80
177	12/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	63	157	109
180	04/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	72	179	125
179	04/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	138	119	129
169	13/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	59	234	144
183	13/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	103	205	151
162	12/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	86	244	164
166	15/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	109	308	206
176	04/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	150	279	214
184	15/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	131	334	230
167	15/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	194	305	247
182	12/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	135	402	265
170	15/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	151	439	292
163	15/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	128	691	403
174	12/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	387	565	472
165	04/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	252	811	525
171	13/04/13-14/10/13	14/10/13-08/04/14	340	827	577

Figura 8 – CAMPI SALENTINA



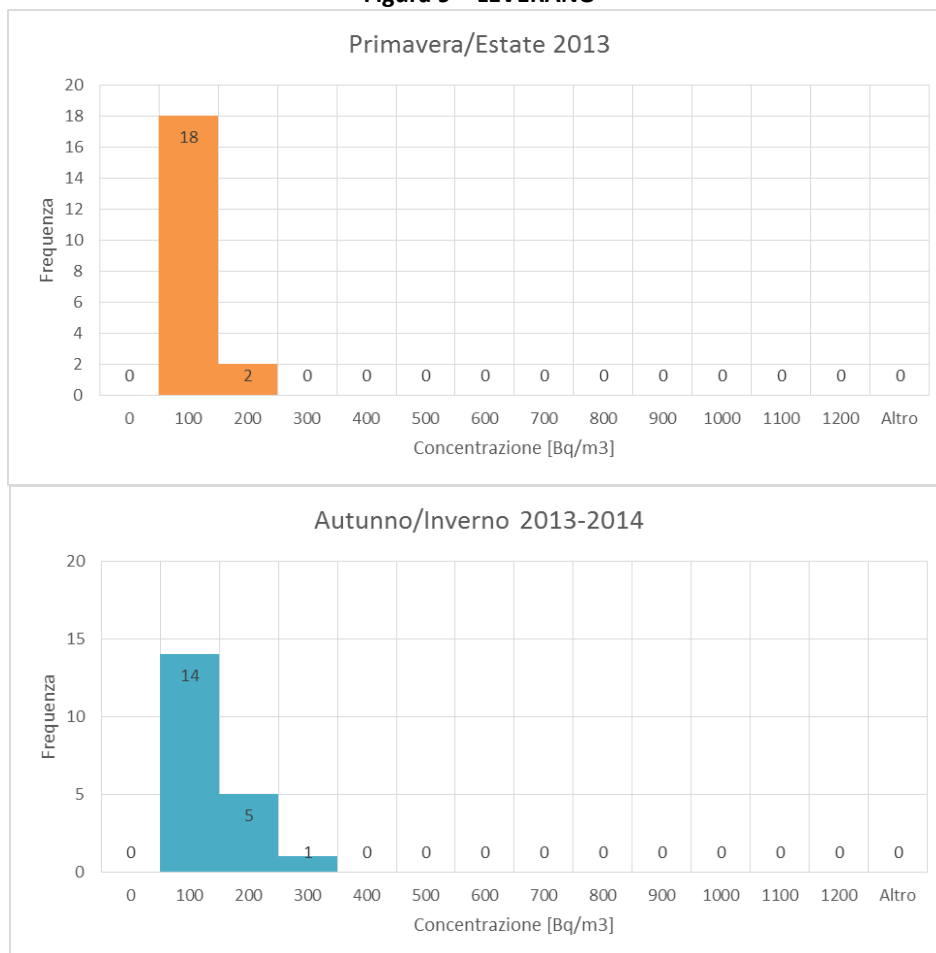
ALLEGATO 1

Tabelle 3-12: Concentrazioni di radon per abitazione, espresse in Bq/m³, calcolate nel corso del **semestre primavera – estate 2013, autunno – inverno 2013/2014** e come **media annua**. In tabella sono indicati anche i codici identificativi di ciascuna abitazione, con i relativi periodi temporali di esposizione.

Figure 3-12: Distribuzioni di concentrazione di gas radon per ciascun comune rispettivamente nel **semestre primavera – estate 2013** (Arancione) e **autunno – inverno 2013/2014** (Azzurro).

Tabella 9 - LEVERANO					
CODICE IDENTIFICATIVO [ID]	PRIMAVERA ESTATE 2013 [DA-A]	AUTUNNO INVERNO 2013/2014 [DA-A]	Conc. Estiva [Bq/m ³]	Conc. Invernale [Bq/m ³]	Conc. Media Annua [Bq/m ³]
194	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	20	21	21
201	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	39	29	33
198	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	30	42	38
190	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	28	55	43
199	08/05/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	37	51	45
195	08/05/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	49	46	47
187	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	46	55	52
200	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	45	57	52
197	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	61	54	57
193	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	43	82	66
196	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	75	74	74
204	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	71	78	75
186	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	68	81	76
203	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	44	118	89
202	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	104	91	96
192	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	68	117	97
191	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	78	150	121
185	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	89	154	128
189	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	89	210	156
188	07/06/13-24/10/13	24/10/13-20/05/14	168	174	172

Figura 9 – LEVERANO



ALLEGATO 1

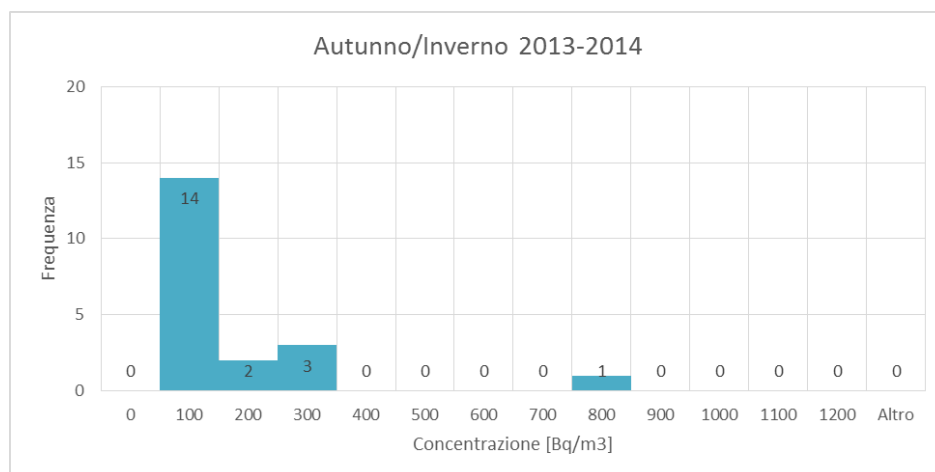
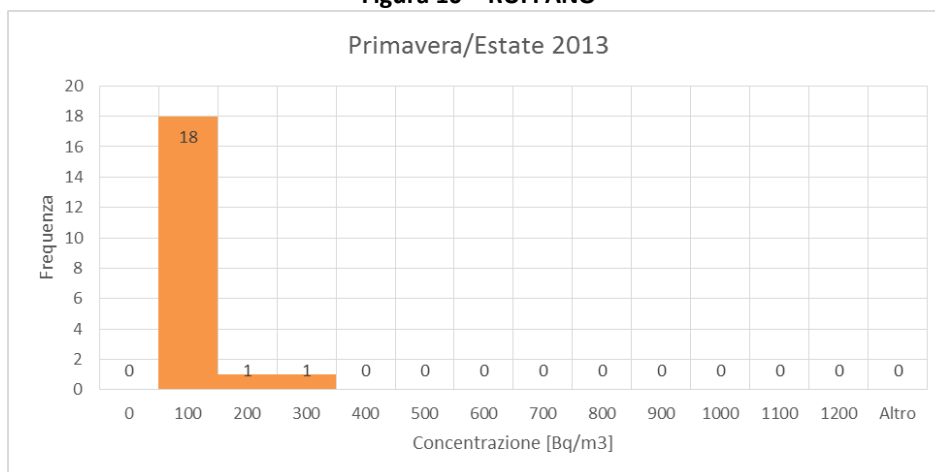
Tabelle 3-12: Concentrazioni di radon per abitazione, espresse in Bq/m^3 , calcolate nel corso del **semestre primavera – estate 2013, autunno – inverno 2013/2014** e come **media annua**. In tabella sono indicati anche i codici identificativi di ciascuna abitazione, con i relativi periodi temporali di esposizione.

Figure 3-12: Distribuzioni di concentrazione di gas radon per ciascun comune rispettivamente nel **semestre primavera – estate 2013** (Arancione) e **autunno – inverno 2013/2014** (Azzurro).

Tabella 10 - RUFFANO					
CODICE IDENTIFICATIVO [ID]	PRIMAVERA ESTATE 2013 [DA-A]	AUTUNNO INVERNO 2013/2014 [DA-A]	Conc. Estiva [Bq/m^3]	Conc. Invernale [Bq/m^3]	Conc. Media Annua [Bq/m^3]
46	29/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	21	13	17
59	19/03/13-03/10/13	03/10/13-21/03/14	29	44	36
52	19/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	33	42	37
43	25/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	37	38	38
55	25/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	31	50	41
57	19/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	39	48	43
58	18/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	30	61	45
51	19/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	44	48	46
42	19/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	45	47	46
44	19/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	32	64	48
48	19/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	60	46	53
205**	19/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	44	63	53
50	25/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	69	70	70
47	25/03/13-03/10/13	03/10/13-21/03/14	54	90	71
54	19/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	71	126	97
56	18/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	82	114	98
45	25/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	87	216	151
53	19/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	92	219	155
49	19/03/13-03/10/13	03/10/13-21/03/14	120	236	176
41	25/03/13-24/09/13	24/09/13-21/03/14	260	721	489

** La misurazione è stata effettuata solo nel semestre Primavera Estate 2013. Pertanto la concentrazione nel semestre Autunno Inverno 2013/2014 è stata ricavata utilizzando il fattore correttivo stagionale [1]

Figura 10 – RUFFANO



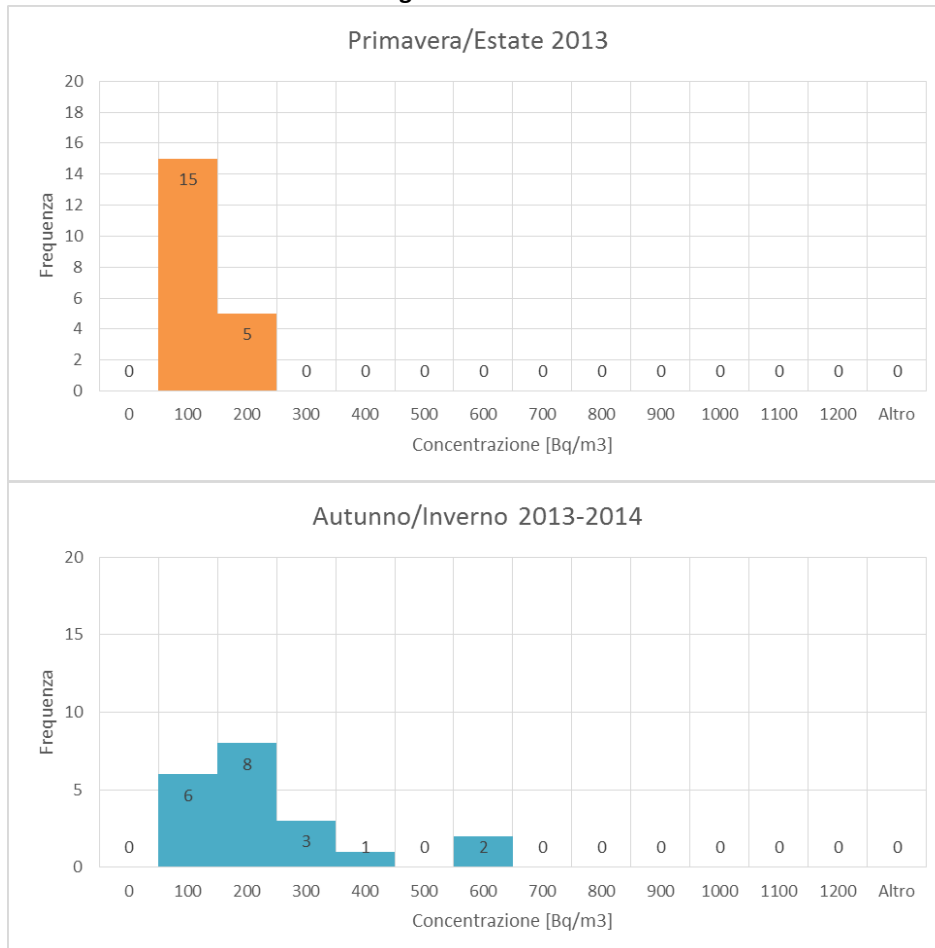
ALLEGATO 1

Tabelle 3-12: Concentrazioni di radon per abitazione, espresse in Bq/m³, calcolate nel corso del **semestre primavera – estate 2013, autunno – inverno 2013/2014** e come **media annua**. In tabella sono indicati anche i codici identificativi di ciascuna abitazione, con i relativi periodi temporali di esposizione.

Figure 3-12: Distribuzioni di concentrazione di gas radon per ciascun comune rispettivamente nel **semestre primavera – estate 2013** (Arancione) e **autunno – inverno 2013/2014** (Azzurro).

Tabella 11 - SALVE					
CODICE IDENTIFICATIVO [ID]	PRIMAVERA ESTATE 2013 [DA-A]	AUTUNNO INVERNO 2013/2014 [DA-A]	Conc. Estiva [Bq/m ³]	Conc. Invernale [Bq/m ³]	Conc. Media Annua [Bq/m ³]
143	20/04/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	28	33	31
154	20/04/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	30	39	35
148	19/03/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	44	54	50
161	20/04/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	25	72	51
145	19/03/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	32	75	56
151	19/03/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	34	79	59
142	20/04/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	33	101	70
157	29/04/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	54	111	85
146	19/03/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	79	127	103
144	18/04/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	54	155	105
149	18/04/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	48	155	108
158	29/04/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	94	170	132
153	18/04/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	89	180	140
147	18/04/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	83	204	144
150	18/04/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	104	220	162
159	20/04/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	172	185	179
152	19/03/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	103	251	183
155	19/03/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	75	329	213
160	19/03/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	127	519	323
156	18/04/13-27/09/13	27/09/13-08/04/14	112	526	337

Figura 11 – SALVE



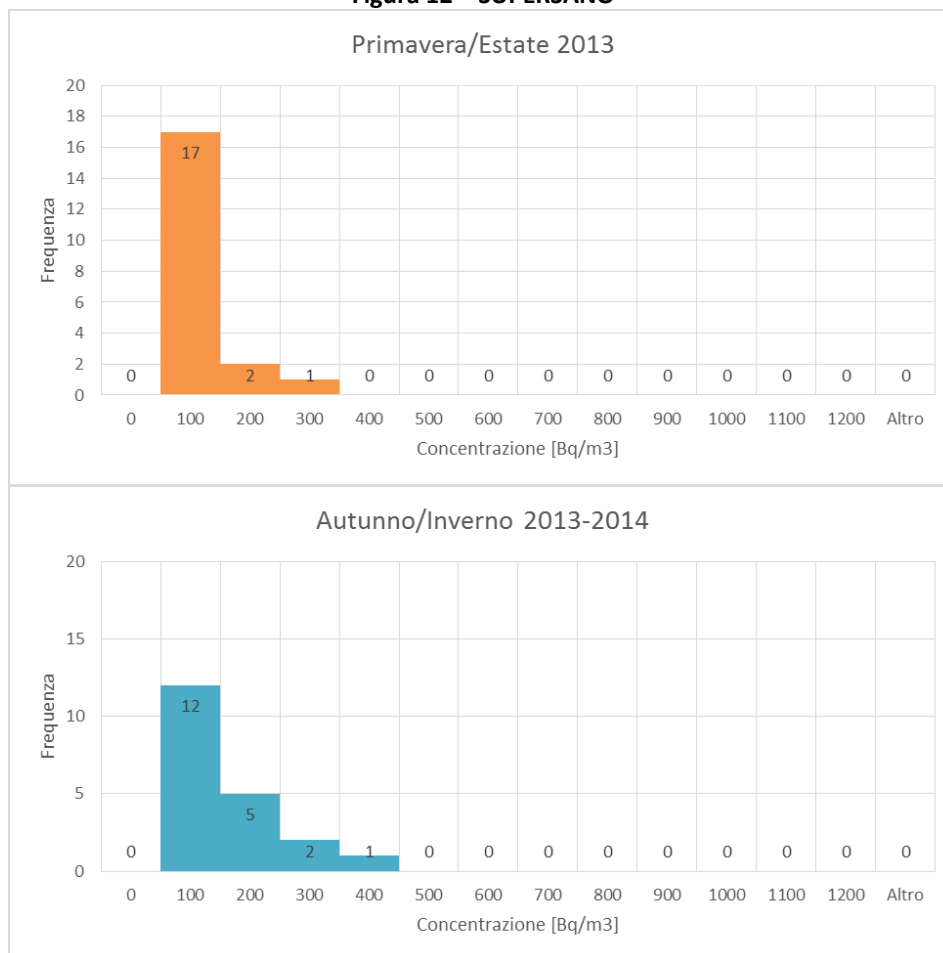
ALLEGATO 1

Tabelle 3-12: Concentrazioni di radon per abitazione, espresse in Bq/m³, calcolate nel corso del **semestre primavera – estate 2013, autunno – inverno 2013/2014** e come **media annua**. In tabella sono indicati anche i codici identificativi di ciascuna abitazione, con i relativi periodi temporali di esposizione.

Figure 3-12: Distribuzioni di concentrazione di gas radon per ciascun comune rispettivamente nel **semestre primavera – estate 2013** (Arancione) e **autunno – inverno 2013/2014** (Azzurro).

Tabella 12 - SUPERSANO					
CODICE IDENTIFICATIVO [ID]	PRIMAVERA ESTATE 2013 [DA-A]	AUTUNNO INVERNO 2013/2014 [DA-A]	Conc. Estiva [Bq/m ³]	Conc. Invernale [Bq/m ³]	Conc. Media Annua [Bq/m ³]
60	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	21	46	34
66	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	33	35	34
63	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	25	43	35
73	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	29	41	35
74	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	44	46	45
79	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	33	61	47
67	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	9	85	49
65	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	45	56	51
69	29/03/13-22/09/13	22/09/13-25/03/14	47	57	52
64	29/03/13-24/09/13	24/09/13-25/03/14	32	76	55
78	20/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	38	76	58
62	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	39	100	71
76	29/03/13-24/09/13	24/09/13-25/03/14	52	124	89
77	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	64	139	103
68	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	73	181	128
71	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	59	197	131
75	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	73	190	134
72	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	114	202	158
61	29/03/13-18/09/13	18/09/13-25/03/14	116	218	169
70	20/03/13-24/09/13	24/09/13-25/03/14	208	351	281

Figura 12 – SUPERSANO



ALLEGATO 1

Tabelle 3-12: Concentrazioni di radon per abitazione, espresse in Bq/m^3 , calcolate nel corso del **semestre primavera – estate 2013, autunno – inverno 2013/2014** e come **media annua**. In tabella sono indicati anche i codici identificativi di ciascuna abitazione, con i relativi periodi temporali di esposizione.

Figure 3-12: Distribuzioni di concentrazione di gas radon per ciascun comune rispettivamente nel **semestre primavera – estate 2013** (Arancione) e **autunno – inverno 2013/2014** (Azzurro).

ALLEGATO 2

Tabella 13: Concentrazioni medie annue calcolate come media dei valori rilevati nei due semestri di esposizione, con le relative incertezze espresse utilizzando il fattore di copertura $k=2$ (livello di fiducia pari circa al 95%).

	Castrignano del Capo	Melendugno	Minervino di Lecce	Nardò	Otranto	Campi Salentina	Leverano	Ruffano	Salve	Supersano
N° abitazione	$\langle \text{Conc} \rangle \pm 2^* \sigma$ [Bq/m ³]	$\langle \text{Conc} \rangle \pm 2^* \sigma$ [Bq/m ³]	$\langle \text{Conc} \rangle \pm 2^* \sigma$ [Bq/m ³]	$\langle \text{Conc} \rangle \pm 2^* \sigma$ [Bq/m ³]	$\langle \text{Conc} \rangle \pm 2^* \sigma$ [Bq/m ³]	$\langle \text{Conc} \rangle \pm 2^* \sigma$ [Bq/m ³]	$\langle \text{Conc} \rangle \pm 2^* \sigma$ [Bq/m ³]	$\langle \text{Conc} \rangle \pm 2^* \sigma$ [Bq/m ³]	$\langle \text{Conc} \rangle \pm 2^* \sigma$ [Bq/m ³]	$\langle \text{Conc} \rangle \pm 2^* \sigma$ [Bq/m ³]
1	33 ± 13	21 ± 8	61 ± 13	35 ± 13	59 ± 18	54 ± 15	21 ± 16	17 ± 13	31 ± 10	34 ± 8
2	49 ± 16	36 ± 9	68 ± 13	36 ± 12	61 ± 11	68 ± 15	33 ± 16	36 ± 16	35 ± 10	34 ± 9
3	81 ± 20	42 ± 11	100 ± 16	40 ± 12	86 ± 34	75 ± 16	38 ± 16	37 ± 16	50 ± 11	35 ± 8
4	82 ± 20	48 ± 11	105 ± 15	40 ± 13	89 ± 24	80 ± 15	43 ± 16	38 ± 16	51 ± 11	35 ± 9
5	90 ± 20	51 ± 11	109 ± 17	41 ± 13	97 ± 26	109 ± 18	45 ± 17	41 ± 17	56 ± 11	45 ± 10
6	91 ± 21	60 ± 12	124 ± 18	45 ± 14	114 ± 14	125 ± 19	47 ± 17	43 ± 17	59 ± 12	47 ± 10
7	92 ± 20	63 ± 13	130 ± 18	49 ± 14	129 ± 30	129 ± 21	52 ± 17	45 ± 18	70 ± 12	49 ± 10
8	104 ± 22	70 ± 13	142 ± 19	61 ± 16	144 ± 35	144 ± 20	52 ± 17	46 ± 17	85 ± 13	51 ± 10
9	105 ± 22	90 ± 15	224 ± 26	61 ± 17	150 ± 32	151 ± 21	57 ± 18	46 ± 17	103 ± 15	52 ± 10
10	114 ± 23	90 ± 16	232 ± 25	82 ± 19	162 ± 35	164 ± 21	66 ± 18	48 ± 18	105 ± 14	55 ± 10
11	118 ± 25	100 ± 16	233 ± 27	100 ± 21	171 ± 37	206 ± 24	74 ± 18	53 ± 18	108 ± 15	58 ± 10
12	157 ± 30	100 ± 16	274 ± 33	107 ± 23	188 ± 39	214 ± 26	75 ± 19	53 ± 12	132 ± 17	71 ± 12
13	159 ± 31	102 ± 20	288 ± 29	123 ± 26	195 ± 40	230 ± 27	76 ± 19	70 ± 20	140 ± 18	89 ± 13
14	172 ± 33	103 ± 17	322 ± 32	135 ± 26	202 ± 40	247 ± 30	89 ± 19	71 ± 21	144 ± 18	103 ± 14
15	180 ± 36	109 ± 18	358 ± 39	143 ± 28	210 ± 46	265 ± 29	96 ± 20	97 ± 25	162 ± 19	128 ± 17
16	187 ± 32	127 ± 24	448 ± 44	146 ± 28	234 ± 47	292 ± 31	97 ± 20	98 ± 24	179 ± 23	131 ± 16
17	246 ± 44	148 ± 21	477 ± 45	155 ± 29	257 ± 47	403 ± 37	121 ± 21	151 ± 33	183 ± 21	134 ± 16
18	267 ± 45	192 ± 26	495 ± 45	204 ± 38	380 ± 78	472 ± 52	128 ± 21	155 ± 33	213 ± 22	158 ± 19
19	363 ± 59	195 ± 30	764 ± 77	240 ± 40	499 ± 89	525 ± 48	156 ± 22	176 ± 35	323 ± 30	169 ± 65
20	451 ± 69	206 ± 28	1240 ± 104	653 ± 94	525 ± 85	577 ± 54	172 ± 26	489 ± 78	337 ± 32	281 ± 30

xxx Valori di concentrazione di Radon inferiori o uguale a 100 Bq/m³

xxx Valori di concentrazione di Radon superiore o uguale a 300 Bq/m³

xxx Valori di concentrazione di Radon che superano il limite di 300 Bq/m³ tenendo conto dell'errore associato

ALLEGATO 2

Tabella 13-bis: Medie e mediane annue di concentrazione radon e relative deviazione standard della media ed errore standard della mediana.

Concentrazioni (Bq/m ³)	Castrignano del Capo	Melendugno	Minervino di Lecce	Nardò	Otranto	Campi Salentina	Leverano	Ruffano	Salve	Supersano
MEDIANA	116 ± 29	95 ± 15	233 ± 79	91 ± 39	167 ± 37	185 ± 43	70 ± 11	50 ± 29	107 ± 24	56 ± 18
MEDIA COMUNE	157 ± 105	98 ± 54	310 ± 283	125 ± 138	198 ± 131	226 ± 155	77 ± 41	90 ± 104	128 ± 87	88 ± 63

Tabella 13-ter: Numero abitazioni per valore di concentrazione radon. Dati per comune.

N.ro di abitazioni	Castrignano del Capo	Melendugno	Minervino di Lecce	Nardò	Otranto	Campi Salentina	Leverano	Ruffano	Salve	Supersano
>100 Bq/m ³ (*)	13	8	18	9	15	16	4	4	12	7
>300 Bq/m ³ (**)	2	0	7	1	3	4	0	1	2	0
≥ 55 Bq/m ³ (MEDIA REGIONALE)	18	15	20	13	20	19	12	8	16	11
≥ 77 Bq/m ³ (Media Nazionale)	18	12	18	11	18	17	7	6	13	8
K (***)	2,14	1,64	2,22	1,88	2,17	2,36	1,33	1,45	2,25	2,01

(*) Il valore di 100 Bq/m³ indicato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità e dalla Commissione Europea come livello di riferimento per minimizzare i rischi di salute dovuti all'esposizione da radon negli ambienti chiusi.

(**) Limite di concentrazione di radon previsto dalla Direttiva 2013/59/Euratom per le abitazioni.

(***) Fattore correttivo stagionale del comune, calcolato come media geometrica dei rapporti tra concentrazione invernale e concentrazione estiva delle 20 abitazioni di ciascun comune [1] (nel caso di Ruffano e Melendugno, la media geometrica è stata calcolata su 19 abitazioni in quanto in una abitazione la misura di concentrazione di gas radon è stata effettuata solo nel semestre estivo)

ALLEGATO 2

Figura 13. Distribuzione di concentrazione media annua di gas Radon, espressa in Bq/m³, per le 100 abitazioni dei cinque comuni appartenenti rispettivamente al “GRUPPO 1” (rosso) ed al “GRUPPO 2” (verde).

