



U - S E R I E S

<b>Data di emissione:</b> 22 giugno 2012	<b>Prot:</b> 20120622APR	<b>Autore:</b> M. Esposito
<b>Destinatario:</b> Comune di Rosà - Via Serenissima, 1 - 36027 Rosà		
<b>Pagina</b> 1 di 6		
<b>MISURAZIONI DI RADON NEI LUOGHI DI LAVORO AI SENSI DEL D. LGS. 241/2000: RELAZIONE TECNICA SUL POSIZIONAMENTO – SCUOLA ELEMENTARE SILVIO PELLICO</b>		

Bologna, 22 giugno 2012

Spett.

Comune di Rosà

Piazza Serenissima, 1

36027 Rosà

**Oggetto:** Misurazioni di radon nei luoghi di lavoro ai sensi del D. Lgs. 241/2000. Stato di avanzamento dei lavori: posizionamento dei rivelatori – **Scuola Elementare Silvio Pellico**

Ai fini degli adempimenti previsti dalla normativa vigente (D. Lgs. 241/2000) il Comune di Rosà, di seguito indicata come "l'esercente", ha dato incarico alla società U-Series Srl, con sede legale in 40128 Bologna, Via Ferrarese, 131, CF e P.IVA 02407591201, di procedere alle misurazioni di concentrazione di attività di radon media in un anno (Allegato I-bis, comma 4, lettera a) in alcuni luoghi di lavoro sotterranei (Art. 10-bis, comma 1, lettera a) dell'istituto di istruzione **Scuola Elementare Silvio Pellico** in **36027 San Pietro - Rosà, Via Domiziana n.16**, di seguito indicati come "luoghi di lavoro sotterranei dell'esercente". L'incarico ricevuto, essendo relativo soltanto a luoghi di lavoro sotterranei ben individuati dall'esercente, non si estende ad altri eventuali luoghi di lavoro qui non specificatamente elencati.

## **1. Inquadramento normativo**

### **1.1 D. Lgs. 241/2000**

L'attuale legislazione italiana stima che il rischio cui sono soggetti gli individui che si trovano in locali ad alta concentrazione di radon sia abbastanza elevato da richiedere una specifica normativa in materia. In particolare il D. Lgs. 241/2000 si applica (Art. 10-bis, comma 1, lettera a) alle attività lavorative durante le quali i lavoratori e, eventualmente, le persone del pubblico sono esposti a prodotti di decadimento del radon o del toron o a radiazioni gamma o a ogni altra esposizione in particolari luoghi di lavoro quali tunnel, sottovie, catacombe, grotte e, comunque, in tutti i luoghi di lavoro sotterranei. Nei luoghi di lavoro citati l'esercente, entro ventiquattro mesi dall'inizio dell'attività, procede (Art. 10-ter, comma 1) a misurazioni di



U - S E R I E S

<b>Data di emissione:</b> 22 giugno 2012	<b>Prot:</b> 20120622APR	<b>Autore:</b> M. Esposito 
<b>Destinatario:</b> Comune di Rosà – Via Serenissima, 1 – 36027 Rosà		
<b>Pagina</b> 2 di 6		
<b>MISURAZIONI DI RADON NEI LUOGHI DI LAVORO AI SENSI DEL D. LGS. 241/2000: RELAZIONE TECNICA SUL POSIZIONAMENTO – SCUOLA ELEMENTARE SILVIO PELLICO</b>		

concentrazione di attività di radon medie in un anno (Allegato I-bis, comma 3), avvalendosi di organismi riconosciuti ai sensi dell'Art. 107, comma 3 o, nelle more dei riconoscimenti, di organismi idoneamente attrezzati, che rilasciano una relazione tecnica contenente il risultato della misurazione (Art. 10-ter, comma 4). Per i luoghi di lavoro citati la concentrazione di attività di radon media in un anno non deve superare (Art. 10-quinquies, comma 1) il livello d'azione fissato in  $500 \text{ Bq m}^{-3}$  (Allegato I-bis, comma 4, lettera a).

Nel caso in cui risulti che la concentrazione di attività di radon media in un anno sia inferiore all'80% del livello d'azione, l'esercente non ha altri obblighi se non la ripetizione delle misurazioni in caso di variazioni significative alle condizioni in cui si svolge l'attività lavorativa (Art. 10 quinquies, comma 8).

Nel caso in cui la concentrazione di attività di radon media in un anno non superi il livello d'azione ma sia superiore all'80% del livello d'azione, l'esercente assicura nuove misurazioni nel corso dell'anno successivo (Art. 10-quinquies, comma 2).

Nel caso in cui la concentrazione di radon misurata sia superiore al livello d'azione l'esercente ha l'obbligo (Art. 10-quater, comma 1) di inviare entro un mese (Art. 10-quater, comma 3) una comunicazione, in cui viene indicato il tipo di attività lavorativa, e la relazione tecnica contenente i risultati delle misurazioni alle Agenzie regionali e delle province autonome competenti per territorio, agli organi del Servizio sanitario nazionale competenti per territorio e alla Direzione provinciale del lavoro. L'esercente è altresì tenuto, avvalendosi dell'Esperto Qualificato (Art. 10-quinquies, comma 3), a porre in essere azioni di rimedio al fine di riportare la concentrazione di attività di radon al di sotto del livello d'azione, a meno che (Art. 10-quinquies, comma 5) non dimostri, avvalendosi dell'Esperto Qualificato, che nessun lavoratore è esposto ad una dose superiore a  $3 \text{ mSv/anno}$  (Allegato I-bis, comma 4, lettera d); quest'ultima disposizione non si applica agli esercenti di scuola dell'obbligo.

Particolare attenzione va posta all'identificazione degli ambienti cui condurre le misurazioni e alla quantificazione del numero di punti di misura necessari in ogni ambiente:

- Ambienti in cui condurre le misure: Il D. Lgs. 241/2000 obbliga (Art. 10-bis, comma 1, lettera a) l'esercente a condurre le misurazioni "in tutti i luoghi di lavoro sotterranei" ma non definisce né il "luogo di lavoro" né l'attributo "sotterraneo". La definizione di "luogo di lavoro" sarebbe stata tuttavia pleonastica in quanto l'Art. 3 del D. Lgs. 241/2000 rinvia, per l'applicazione del decreto stesso, alle definizioni contenute nel D. Lgs. 626/1994. Con l'abrogazione del D. Lgs. 626/1994 e l'entrata in vigore del D. Lgs. 81/2008, la definizione



U - S E R I E S

<b>Data di emissione:</b> 22 giugno 2012	<b>Prot:</b> 20120622APR	<b>Autore:</b> M. Esposito
<b>Destinatario:</b> Comune di Rosà - Via Serenissima, 1 - 36027 Rosà		
<b>Pagina</b> 3 di 6		
<b>MISURAZIONI DI RADON NEI LUOGHI DI LAVORO AI SENSI DEL D. LGS. 241/2000: RELAZIONE TECNICA SUL POSIZIONAMENTO - SCUOLA ELEMENTARE SILVIO PELLICO</b>		

di luogo di lavoro rimane immutata e, ai sensi dell'art. 304, commi 2 e 3, del D. Lgs. 81/2008, ogni rinvio a norme del D. Lgs. 626/1994 contenuto in leggi o regolamenti si intende riferito alle corrispondenti norme del D. Lgs. 81/2008. Per luogo di lavoro va quindi inteso "qualsiasi ambiente comunque accessibile per il lavoro". Si evidenzia in particolare che il dettato normativo fa esplicito riferimento a tunnel e catacombe, ambienti nei quali la presenza di lavoratori è sicuramente saltuaria.

- Numero di punti di misura in ogni ambiente: nel D. Lgs. 241/2000 vi è il rinvio, per le modalità operative, a specifiche linee guida che devono essere emanate nell'ambito della "Commissione tecnica per la sicurezza nucleare e la protezione sanitaria" istituita presso l'ISPRA.

## 1.2 Linee guida della "Conferenza Stato-Regioni"

Il D. Lgs. 241/2000 prevede (Art. 10-septies) l'attivazione, nell'ambito della "Commissione tecnica per la sicurezza nucleare e la protezione sanitaria" istituita presso l'ISPRA, di una apposita "Sezione speciale per le esposizioni a sorgenti naturali di radiazioni", cui sono stati assegnati una serie di compiti, il primo dei quali consiste nell'elaborare linee guida sulle metodologie e tecniche di misura più appropriate per le misurazioni di radon in aria e sulle valutazioni delle relative esposizioni. L'insediamento della suddetta Sezione speciale, composta da ventuno esperti in materia di cui cinque designati dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano, doveva avvenire entro sei mesi dalla pubblicazione del D. Lgs. 241/2000 (entro il febbraio 2001) e le linee guida di cui sopra dovevano essere elaborate entro un anno (entro il febbraio 2002). Il mancato insediamento della Commissione tecnica di cui sopra, e quindi l'assenza di linee guida sulle metodologie e tecniche di misura più appropriate per le misurazioni di radon in aria, lascia nell'incertezza sia gli esercenti delle attività interessate che gli organismi in grado di effettuare le misure di radon. Per fare fronte a tale inadempienza da parte delle istituzioni centrali, le Regioni si sono attivate e il Coordinamento Interregionale per la prevenzione ha promosso la costituzione di uno specifico gruppo di lavoro tecnico per l'elaborazione di linee guida per le misure nei luoghi di lavoro sotterranei (la cui versione definitiva è stata approvata il 6 febbraio 2003) che, in attesa di quelle emanate secondo le procedure previste dalla normativa, possano costituire un valido riferimento per gli esercenti, gli organismi di misura e gli organi di vigilanza. Il gruppo di lavoro tecnico, composto dalle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia,



U - S E R I E S

<b>Data di emissione:</b> 22 giugno 2012	<b>Prot:</b> 20120622APR	<b>Autore:</b> M. Esposito 
<b>Destinatario:</b> Comune di Rosà – Via Serenissima, 1 – 36027 Rosà		
<b>Pagina</b> 4 di 6		
<b>MISURAZIONI DI RADON NEI LUOGHI DI LAVORO AI SENSI DEL D. LGS. 241/2000: RELAZIONE TECNICA SUL POSIZIONAMENTO – SCUOLA ELEMENTARE SILVIO PELLICO</b>		

Toscana, Umbria e Veneto, e coordinato dalla Regione Lombardia, ha quindi predisposto le linee guida che comprendono, tra l'altro: 1) la definizione di luogo di lavoro sotterraneo ed i criteri generali per l'impostazione delle misure di radon; 2) i metodi di misura delle concentrazioni di radon; 3) i requisiti minimi degli organismi che effettuano le misure.

Allo scopo di favorire la continuità del percorso svolto dal gruppo di lavoro e l'integrazione con l'attività della Commissione tecnica una volta avviata, nel gruppo stesso sono stati coinvolti alcuni dei membri della suddetta Sezione speciale della Commissione tecnica designati dalla Conferenza per i rapporti fra lo Stato e le Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano.

Le linee guida citate prevedono che gli organismi o laboratori che sono conformi alla norma EN ISO/IEC 17025 e che hanno accreditato metodi di prova (misura) idonei a misurare la concentrazione di radon media annua possiedono requisiti tecnici coerenti con quanto qui previsto. Nelle more della certificazione ISO/IEC 17025 le caratteristiche degli organismi di misura dovrebbero essere le seguenti: 1) responsabile tecnico con formazione professionale adeguata ed esperienza documentata in materia; 2) individuazione delle persone abilitate ad eseguire le misure e ad attestarne la validità; 3) utilizzo di una tecnica di misura idonea; 4) periodica taratura della tecnica di misura e controllo del funzionamento delle apparecchiature prima di ogni serie di misure; 5) periodico controllo di qualità dei dati; 6) utilizzo di procedure e istruzioni scritte per le misure, comprese le tarature e il controllo di qualità; 7) rilascio del resoconto delle misure firmato dal responsabile tecnico, che garantisce l'affidabilità del dato al committente.

Particolare attenzione va posta all'identificazione degli ambienti cui condurre le misurazioni e alla quantificazione del numero di punti di misura necessari in ogni ambiente:

- Ambienti in cui condurre le misure: le linee guida in parola ricordano (par. 1.2) la definizione di luogo di lavoro riportata nel D. Lgs. 626/1994 ma, successivamente (par. 1.3), indicano che le misurazioni vanno condotte negli ambienti in cui il personale nel suo complesso trascorra una frazione di tempo significativa, indicativamente fissata in 10 ore/mese. Tale criterio appare del tutto arbitrario poiché un ambiente con concentrazione di 5000 Bq/mc, già misurata in alcuni luoghi di lavoro, esporrebbe una donna gestante che vi trascorra 10 ore/mese ad una dose pari a 1,05 mSv durante la gestazione. Appare quindi non cautelativo l'approccio delle Linee guida della Conferenza Stato-Regioni su questo specifico punto.
- Numero di punti di misura in ogni ambiente: nel par. 1.4 viene indicato che le misure



U - S E R I E S

<b>Data di emissione:</b> 22 giugno 2012	<b>Prot:</b> 20120622APR	<b>Autore:</b> M. Esposito
<b>Destinatario:</b> Comune di Rosà - Via Serenissima, 1 - 36027 Rosà		
<b>Pagina</b> 5 di 6		
<b>MISURAZIONI DI RADON NEI LUOGHI DI LAVORO AI SENSI DEL D. LGS. 241/2000: RELAZIONE TECNICA SUL POSIZIONAMENTO - SCUOLA ELEMENTARE SILVIO PELLICO</b>		

vanno condotte in ogni locale fisicamente separato oppure, per locale di grandi dimensioni, va condotta una misura ogni 50 mq.

### 1.3 Il D. Lgs. 151/2001

Il D. Lgs. 151/2001 pone particolare attenzione alla salvaguardia della maternità e della salute del nascituro limitando le attività lavorative della donna in gravidanza che potrebbero esporre il nascituro ad una dose che ecceda 1 mSv durante il periodo della gravidanza (Art. 8, comma 1). Vengono altresì regolamentati i lavori che comportano esposizione a radiazioni ionizzanti per 7 mesi dopo il parto (Allegato A, lettera D).

Lo stesso decreto sancisce l'obbligo del datore di lavoro di:

- valutare i rischi per la sicurezza e la salute delle lavoratrici (Art. 11, comma 1) e, in particolare, i rischi di esposizione a radiazioni ionizzanti (Allegato C, comma 1, lettera d);
- informare le lavoratrici ed i loro rappresentanti per la sicurezza sui risultati della valutazione e sulle conseguenti misure di protezione e di prevenzione adottate (Art. 11, comma 2);
- adottare le misure necessarie affinché l'esposizione al rischio delle lavoratrici sia evitata, modificandone temporaneamente le condizioni o l'orario di lavoro, qualora i risultati della valutazione rivelino un rischio per la sicurezza e la salute delle lavoratrici (Art. 12, comma 1).

## 2. Materiali e metodi

Per l'esecuzione delle misurazioni la società U-Series Srl ha adoperato rivelatori le cui caratteristiche tecniche sono:

- Rivelatore a tracce CR-39 (PADC) TASTRAK di tipo chiuso;
- Camera di diffusione in polistirene modello RADOSURE;
- Sviluppo e sistema di lettura automatico delle tracce U-Series Srl;
- Sensibilità:  $2,69 \text{ (tracce/cm}^2\text{)}/(\text{kBq h m}^{-3}\text{)}$ ;
- Minima attività rilevabile (incertezza del 50%, intervallo di confidenza del 95%, tempo di esposizione 12 mesi):  $3 \text{ Bqm}^{-3}$  ;
- Controllo di qualità: tarature periodiche e partecipazione ad interconfronti internazionali.

In assenza di normative tecniche specifiche il posizionamento dei dosimetri è stato effettuato



U - S E R I E S

<b>Data di emissione:</b> 22 giugno 2012	<b>Prot:</b> 20120622APR	<b>Autore:</b> M. Esposito 
<b>Destinatario:</b> Comune di Rosà – Via Serenissima, 1 – 36027 Rosà		
<b>Pagina</b> 6 di 6		
<b>MISURAZIONI DI RADON NEI LUOGHI DI LAVORO AI SENSI DEL D. LGS. 241/2000: RELAZIONE TECNICA SUL POSIZIONAMENTO – SCUOLA ELEMENTARE SILVIO PELLICO</b>		

dalla società U-Series Srl seguendo le indicazioni contenute nei documenti citati in precedenza e le norme di buona tecnica.

In particolare si è individuato un punto di misura in ogni locale fisicamente separato di dimensione inferiori a 50 mq e punto di misura ogni 100 mq per ambienti più grandi. In ogni punto di misura sono stati posizionati 2 dosimetri di cui uno destinato a rimanere in esposizione per circa 3 mesi e l'altro per circa 12. Nei casi in cui è stato ritenuto che locali adiacenti presentassero caratteristiche tali da far ritenere un solo punto di misura sufficiente, il numero dei rivelatori posizionati è stato conseguentemente ridotto. I rivelatori sono stati posizionati ad altezza respirabile, e comunque compresa fra 1 e 3 metri, lontano quando possibile da fonti di calore e di ricambio d'aria. Per una più agevole identificazione dei punti di misura, essi sono riportati nella planimetria in Allegato 1.

Riteniamo che in tutti i casi sia stato posizionato un numero sufficiente di rivelatori per avere una valutazione dettagliata e completa delle concentrazioni di radon e poter quindi adempiere pienamente ai vincoli normativi. I rivelatori sono stati correttamente posizionati e vengono lasciati in consegna al committente per tutto il tempo delle misurazioni. Al termine del periodo previsto di esposizione i rivelatori saranno prelevati a nostra cura e inviati presso i nostri laboratori.

L'elenco dei rivelatori posizionati è riportato in Tabella 1.

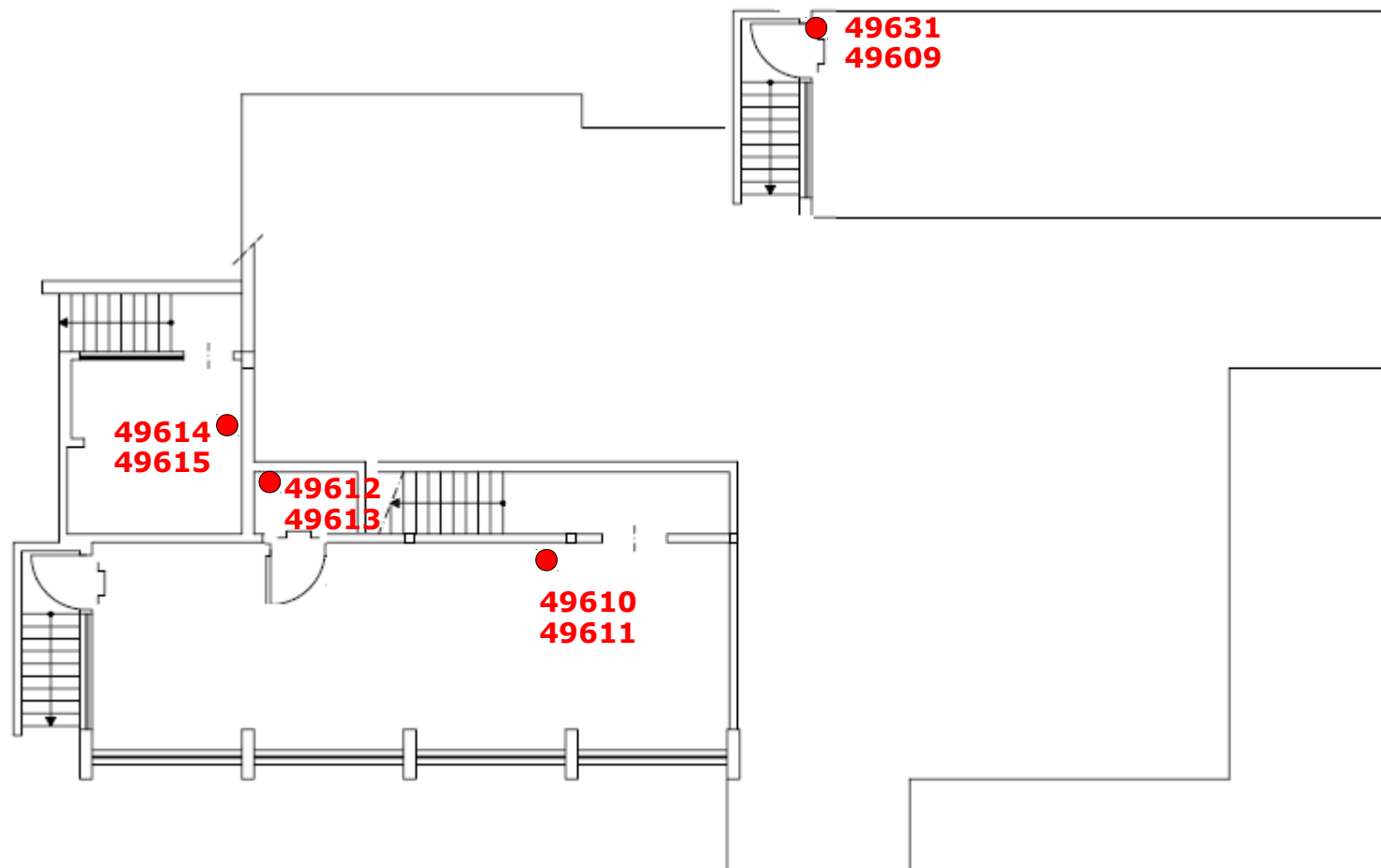
Misura	Identificazione locali	Piano	Data inizio Esposizione	Data fine prevista Esposizione
R49431	Palestra	Seminterrato	19 giu 12	19 set 12
R49609	Palestra	Seminterrato	19 giu 12	19 giu 13
R49610	Mensa	Seminterrato	19 giu 12	19 set 12
R49611	Mensa	Seminterrato	19 giu 12	19 giu 13
R49612	Sgabuzzino pulizie	Seminterrato	19 giu 12	19 set 12
R49613	Sgabuzzino pulizie	Seminterrato	19 giu 12	19 giu 13
R49614	Loc. Caldaia	Seminterrato	19 giu 12	19 set 12
R49615	Loc. Caldaia	Seminterrato	19 giu 12	19 giu 13

**Tabella 1.** Elenco dei rivelatori posizionati.

Al fine della corretta elaborazione dei dati e della verifica della loro congruità sono state infine raccolte alcune informazioni relative ad ogni locale nel quale sia stato posizionato un rivelatore. Le informazioni raccolte verranno riportate nei certificati di misura al termine delle analisi.

Ing. Massimo Esposito

Esperto Qualificato di terzo grado n. 572



U - S E R I E S

**U-Series Srl**  
 Via Ferrarese, 131 - 40128, Bologna  
 Tel. 051/6312418  
 Fax. 051/4158173  
[info@u-series.com](mailto:info@u-series.com) [www.u-series.com](http://www.u-series.com)

Comune di Rosà  
 Scuola elementare "S. Pellico"  
 Via Domiziana 16  
 San Pietro - Rosà

**OGGETTO:**

● Punto di posizionamento

Data: 19 giugno 2012

**PIANO SEMINTERRATO**