

**MISURE DI CONCENTRAZIONE  
DI RADON INDOOR**

**RELAZIONE TECNICA**  
**CAMPAGNA DI MISURE OTTOBRE 2021-NOVEMBRE 2022**  
**AI SENSI DEL D.Lgs. 101/2020**

**Prot. 78/Radon – 18 gennaio 2023**

**COMMITTENTE: OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica  
Sperimentale**  
**Borgo Grotta Gigante, 42/C, Sgonico (TS)**  
**Cod.fiscale: 00055590327**

## **1 - PREMESSA**

In questa relazione vengono presentati i risultati delle misurazioni della concentrazione di radon effettuate, nel periodo ottobre 2021 – novembre 2022, presso i locali dell'OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, presso la sede di Borgo Grotta Gigante, 42/c, a Sgonico (TS).

Le misurazioni della concentrazione di radon sono state eseguite in ottemperanza alle disposizioni del D.Lgs. 101/2020, in materia di esposizioni da attività lavorativa con particolari sorgenti naturali.

## **2 - MATERIALI E METODI**

La misura della concentrazione di radon è stata effettuata utilizzando rivelatori passivi a tracce seguendo quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 11665-4.

Il dosimetro è costituito da un contenitore (camera di diffusione) e da un chip plastico di materiale sensibile (rivelatore passivo CR39). Tale materiale sensibile viene colpito dalle particelle alfa emesse dal decadimento del radon e subisce un danno permanente. Se il materiale viene trattato con un apposito attacco chimico, tale danno si trasforma in traccia visibile. Dal conteggio di tali tracce, effettuato tramite l'utilizzo di un microscopio ottico, e mediante opportuni calcoli, è possibile risalire alla concentrazione di radon presente nel locale in cui è stata effettuata la misurazione. Questo tipo di dosimetri fornisce una misura integrata della concentrazione di radon nel tempo. L'incertezza totale di questo tipo di misurazione è solitamente inferiore al 20% su singola misura (con livello di copertura del 95%). A garanzia del fatto che i dosimetri non vengano danneggiati o manomessi durante il periodo dell'esposizione, la MCF Ambiente utilizza delle apposite buste di sicurezza in tyvek (materiale permeabile al radon e impermeabile all'umidità), che impediscono il diretto contatto con i dosimetri. La misura viene considerata attendibile se, alla fine del periodo di misura, la busta di sicurezza viene ritrovata integra.

Il sistema di misura utilizzato dai laboratori della MCF Ambiente è stato tarato presso l'Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti dell'ENEA (INMRI-ENEA), e viene sottoposto a verifiche periodiche mediante confronti (inter)nazionali.

Lo sviluppo dei rivelatori viene effettuato in una soluzione di idrossido di sodio al 25 % per 4h e 30m, ad una temperatura di 90°C. Il conteggio delle tracce viene effettuato in maniera automatica su un'area di 51,71 mm<sup>2</sup> corrispondente a 9 campi contati per rivelatore. Ciascun rivelatore viene letto un minimo di 5 volte al fine di ricavare un valore medio ed una deviazione standard campionaria (contributo di incertezza di categoria A da utilizzare per il calcolo dell'incertezza totale composta).

La misurazione della concentrazione di radon è stata protratta per un periodo complessivo di un anno, suddiviso in tre periodi di misura (quadrimestri). Il posizionamento e il ritiro dei rivelatori è stato eseguito da personale della MCF Ambiente.

I periodi di misura sono stati così suddivisi:

Primo periodo: dall'8 ottobre 2021 al 17 febbraio 2022

Secondo periodo: dal 17 febbraio all'8 luglio 2022

Terzo periodo: dall'8 luglio al 18 novembre 2022

Il valore di concentrazione medio annuo viene ricavato dalla media pesata dei tre periodi di misura; tale media tiene quindi in considerazione il numero effettivo di giorni di esposizione relativi ad ogni periodo. L'errore associato al valor medio viene calcolato come la propagazione degli errori risultanti da ogni singola misura dei periodi considerati.

Il posizionamento dei rivelatori e la scelta del numero dei punti di misura sono stati effettuati tenendo conto di quanto indicato nell'Allegato II del DLgs 101/20.

### 3 - RISULTATI DELLE MISURE

I valori medi annui di concentrazione di radon sono riportati nelle successive tabelle suddivisi per edificio.  
**Tutti i locali si trovano al piano terreno.**

#### 3.1 – Palazzina A

Locale	Concentrazione Bq/m <sup>3</sup>				Incertezza estesa ± Bq/m <sup>3</sup>
	I° periodo	II° periodo	III° periodo	media	
1 – Portineria	520	318	350	<b>396</b>	73
2 – stanza 1	540	258	315	<b>371</b>	74
3 – stanza 6	243	178	204	<b>208</b>	38
4 – stanza 7	266	200	255	<b>240</b>	43
5 – stanza 8	269	179	221	<b>223</b>	41
6 – stanza 9	344	169	208	<b>240</b>	47
7 – stanza 12	373	248	267	<b>296</b>	56
8 – stanza 13	413	236	257	<b>302</b>	58
9 – stanza 15	448	255	322	<b>342</b>	64
10 – stanza 16	386	262	305	<b>318</b>	58
11 – stanza 17	520	293	380	<b>398</b>	77
12 – stanza 18	463	287	371	<b>374</b>	69
13 – stanza 19	455	294	353	<b>367</b>	68
14 – stanza 20	437	279	349	<b>355</b>	65
15 – stanza 21	406	235	318	<b>320</b>	59

# MCF AMBIENTE

## LABORATORI DI DOSIMETRIA DELLE RADIAZIONI

AZIENDA CERTIFICATA UNI EN ISO 9001 E UNI EN ISO 45001

Pagina 4 di 5

### 3.2 – Palazzina B

Locale	Concentrazione Bq/m <sup>3</sup>				Incertezza estesa ± Bq/m <sup>3</sup>
	I° periodo	II° periodo	III° periodo	media	
1 – stanza Facility	620	360	401	<b>460</b>	86
2 – stanza 51	710	407	481	<b>533</b>	100
3 – stanza 53	920	800	810	<b>843</b>	155
4 – stanza B1	740	471	622	<b>611</b>	112
5 – stanza B2	780	476	610	<b>622</b>	116
6 – stanza B3	900	550	671	<b>707</b>	126
7 – stanza B4	720	483	619	<b>607</b>	108
8 – stanza B5	700	445	647	<b>597</b>	107
9 – stanza B6	500	353	522	<b>458</b>	80
10 – Laboratorio	950	481	690	<b>707</b>	133

### 3.3 – Palazzina C

Locale	Concentrazione Bq/m <sup>3</sup>				Incertezza estesa ± Bq/m <sup>3</sup>
	I° periodo	II° periodo	III° periodo	media	
1 – stanza C1	580	580	622	<b>594</b>	100
2 – stanza C2	660	660	753	<b>691</b>	113
3 – stanza C3	710	710	679	<b>700</b>	125
4 – stanza C4	740	740	643	<b>708</b>	131
5 – stanza C5	750	750	655	<b>718</b>	118
6 – stanza C6	800	800	672	<b>757</b>	122
7 – stanza C7	790	790	662	<b>747</b>	122
8 – stanza C8-C9	830	830	683	<b>781</b>	130
9 – stanza C10	760	760	594	<b>705</b>	123
10 – stanza C11	600	600	445	<b>548</b>	92

### 3.4 – Palazzina D

Locale	Concentrazione Bq/m <sup>3</sup>				Incertezza estesa ± Bq/m <sup>3</sup>
	I° periodo	II° periodo	III° periodo	media	
1 – stanza D1	540	353	460	<b>451</b>	83
2 – stanza D2	560	377	424	<b>454</b>	83
3 – stanza D3	540	392	394	<b>442</b>	83
4 – stanza D4	500	351	418	<b>423</b>	77

# MCF AMBIENTE

## LABORATORI DI DOSIMETRIA DELLE RADIAZIONI

AZIENDA CERTIFICATA UNI EN ISO 9001 E UNI EN ISO 45001

Pagina 5 di 5

### 3.5 – Palazzina E

Locale	Concentrazione Bq/m <sup>3</sup>				Incertezza estesa ± Bq/m <sup>3</sup>
	I° periodo	II° periodo	III° periodo	media	
1 – stanza 1	470	470	488	<b>493</b>	87
2 – stanza 2	630	630	455	<b>532</b>	100
3 – stanza 3 lab. CTO	690	690	557	<b>642</b>	121
4 – stanza Lab. Test CTO	495	495	421	<b>425</b>	77
5 – stanza 6	406	406	377	<b>351</b>	63
6 – stanza 7	447	447	414	<b>380</b>	68
7 – stanza 8	302	302	349	<b>305</b>	53
8 – stanza 9	343	343	353	<b>343</b>	61
9 – stanza 10	286	286	265	<b>260</b>	47
10 – stanza 11	317	317	286	<b>307</b>	56
11 – stanza 12	370	370	318	<b>359</b>	66
12 – stanza 19	398	398	484	<b>447</b>	79
13 – stanza 20	297	297	311	<b>287</b>	50
14 – stanza 25	510	510	440	<b>449</b>	80

## 4 - ANALISI DEI RISULTATI

Secondo quanto stabilito al punto 4 dell'art. 17 del D. Lgs. 101/20, nei locali in cui la concentrazione media annua di radon risulti superiore livello di riferimento di 300 Bq/m<sup>3</sup>, si rende obbligatoria la valutazione delle dosi efficaci annue ricevute dai lavoratori da parte di un Esperto di Radioprotezione.

L' esercente è inoltre tenuto, ai sensi del comma 2 dell'art. 18 del decreto citato, in caso di superamento dei livelli di riferimento, ad inviare una comunicazione contenente la descrizione delle attività svolte e la presente relazione al Ministero del Lavoro e delle politiche sociali, all'ARPA, agli organi del SSN e alla sede dell'Ispettorato nazionale del lavoro (INL) competente per territorio.

L' esercente infine deve informare i datori di lavoro dei lavoratori esterni del superamento dei livelli di riferimento e delle misure correttive adottate. I datori di lavoro di lavoratori esterni dovranno anch'essi provvedere ad effettuare la valutazione di dose efficaci annue, avvalendosi di n Esperto di Radioprotezione.

Il responsabile del laboratorio

dott. Eros Perissinotto



18 gennaio 2023

Allegati: Rapporti di misura n. 270/Rn, 289/Rn, 313/Rn