Riferimenti ed Esperienze LBServizi nell'ambito della misura della concentrazione di gas Radon e nella progettazione ed esecuzione di Piani di Risanamento

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N. 1644 L

Relatore: Ing. Eleonora Palizzi

Servizi per le Aziende srl
Radioprotezione
Fisica Sanitaria
Dosimetria

L.B. Servizi per le Aziende: chi siamo

LBservizi nasce nel 2005 con lo scopo di fornire servizi e soluzioni in qualsiasi ambito legato alla radioattività e alla radioprotezione

- **Dosimetria**
- **Radioprotezione**
- **Caratterizzazione Radiologica**
- **Sorveglianza Ambientale**
- **Analisi radiotossicologiche**

Per rispondere alle varie problematiche LBservizi ha strutturato e sviluppato un **Laboratorio di misure ACCREDITATO UNI EN ISO 17025:2018** e un team di professionisti

Un Team di Fisici, Ingegneri Nucleari, Ingegneri Biomedici, Chimici ed Esperti di Radioprotezione ha permesso di implementare processi di misura e valutazione innovativi e di accreditare **11 prove** ACCREDIA UNI EN ISO 17025

Accreditamento per esecuzione misure di concentrazione di attività di gas Radon

- Concentrazione media di attività di gas Radon (SSNTD)
- (100 – 2500 kBq · h /m^3)

- Concentrazione media di attività di gas Radon (EIC)
- (100 – 3000 kBq · h /m^3)

UNI ISO 11665-4:2020
(escl. Cap. 6)

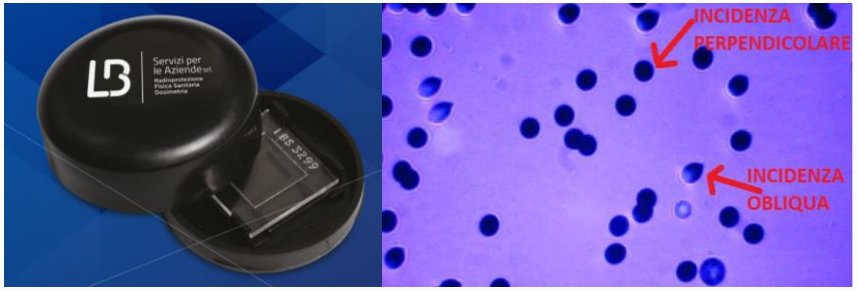
- Concentrazione di attività di Radon-222 in acqua
- (1 – 1000 Bq/l) ISO 13164-4:2015 (escl. cap. 6)

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

I nostri metodi per la misurazione del gas Radon

PASSIVI

Rivelatori a Tracce (CR39)



Monitoraggio semestrale o annuale

Elettreti

Monitoraggio da pochi giorni a qualche settimana

ATTIVO

Sistema di campionamento e pompaggio in camere di conteggio (ZnS(Ag))

Monitoraggio istantaneo

Rivelatori a tracce nucleari (SSNTD) CR-39

Il risultato del monitoraggio viene determinato come valore medio di concentrazione su un periodo annuale suddiviso in due semestri primaverile-estivo e autunnale-invernale.

- **PREPARAZIONE CAMPIONI**
- **CAMPIONAMENTO PASSIVO**
- **PRE-TRATTAMENTO** (ETCHING)
- **ANALISI ED ELABORAZIONE DATI**

Il **sistema CR-39** è composto da una camera di diffusione e da un rivelatore di tracce nucleari (lastrina di PADC dimensioni 25 x 25 mm e spessore 1,50 mm).

È un dispositivo sensibile alla radiazione alfa emessa dal Radon e dalla sua progenie.

Le attività di misura sono svolte in conformità ai requisiti della norma

UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

"Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura"

secondo il metodo di prova

UNI ISO 11665-4:2015.

Misure gas Radon – Regione Puglia (2017-2019)

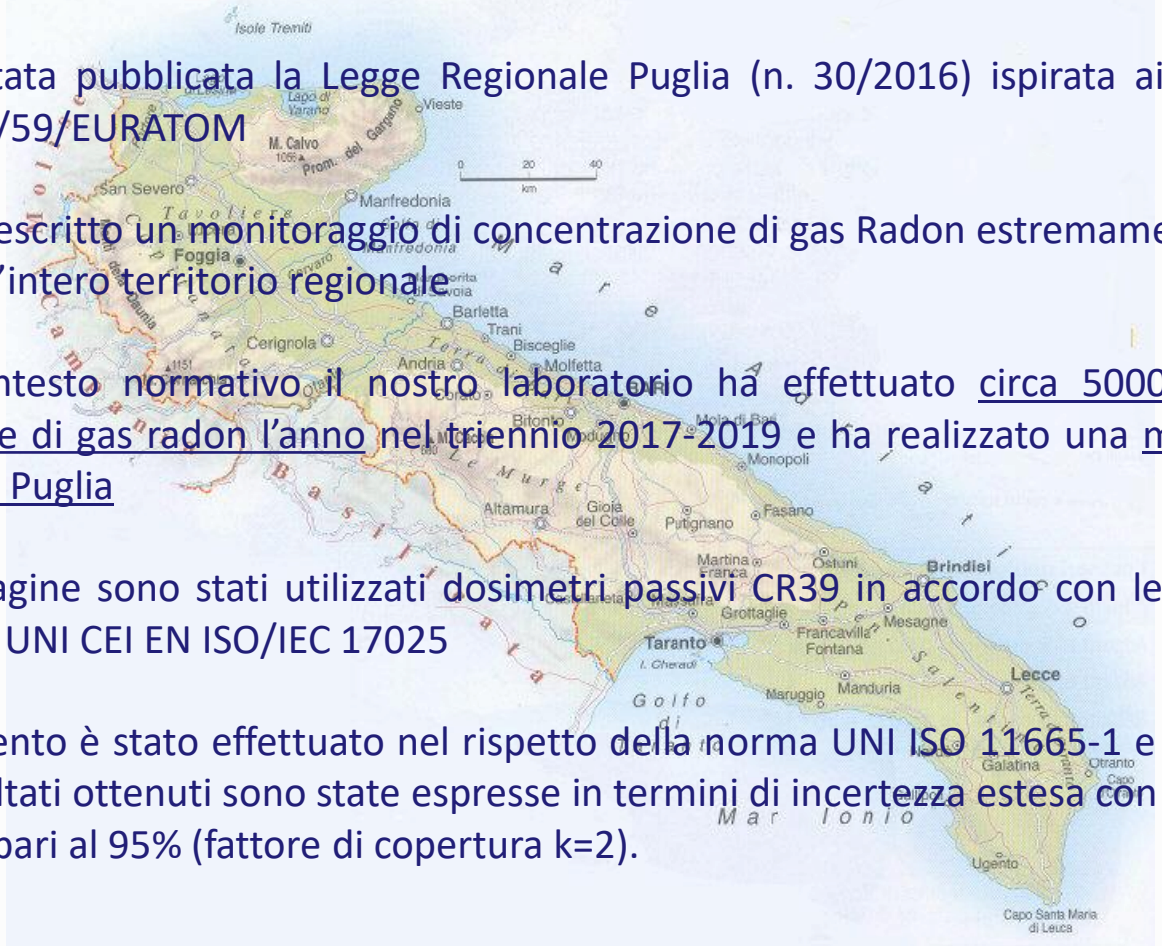
Nel 2016 è stata pubblicata la Legge Regionale Puglia (n. 30/2016) ispirata ai criteri della direttiva 2013/59/EURATOM

La legge ha prescritto un monitoraggio di concentrazione di gas Radon estremamente capillare ma esteso sull'intero territorio regionale

In questo contesto normativo il nostro laboratorio ha effettuato circa 50000 misure di concentrazione di gas radon l'anno nel triennio 2017-2019 e ha realizzato una mappa Radon per la Regione Puglia

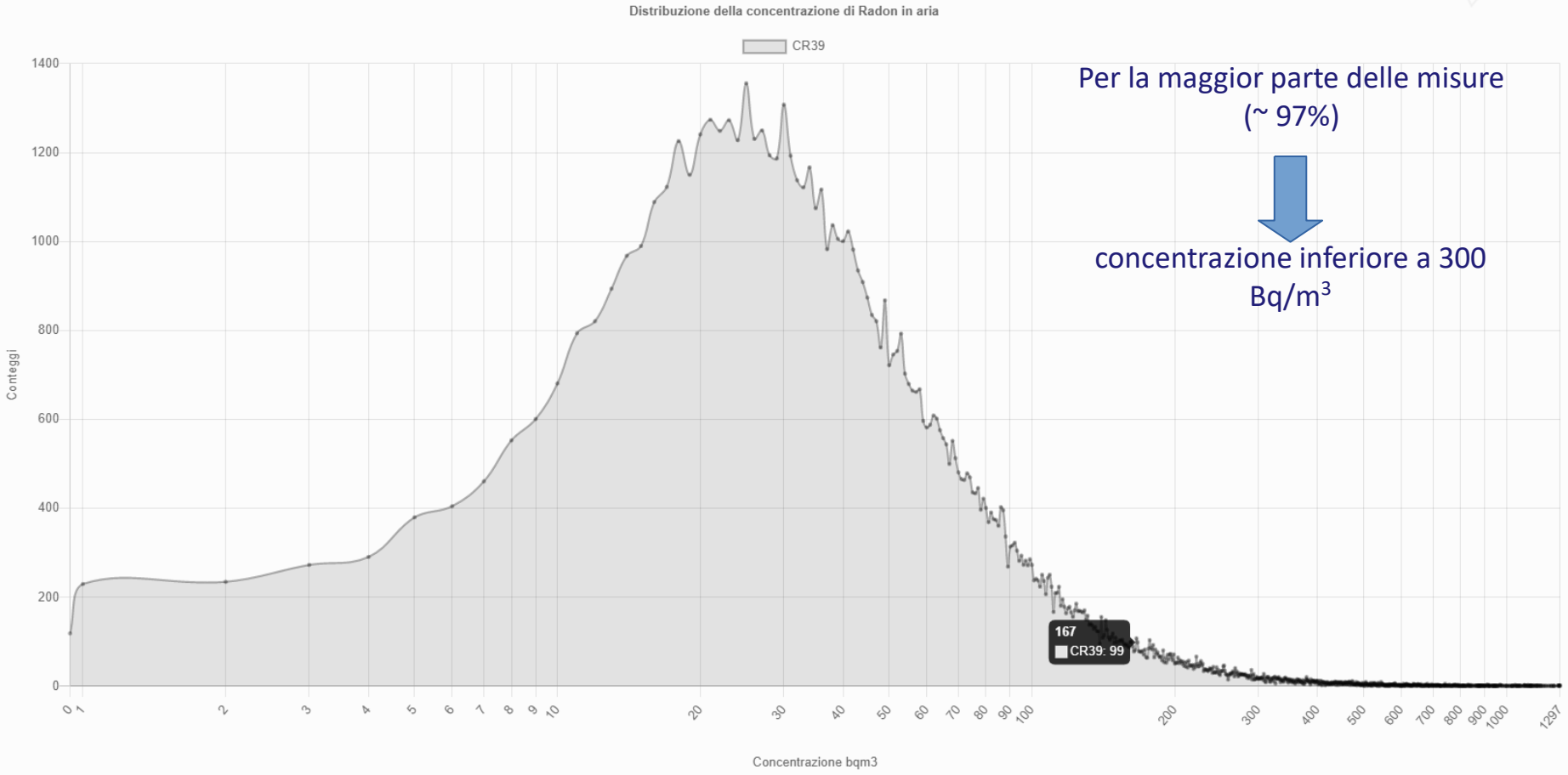
Per quest'indagine sono stati utilizzati dosimetri passivi CR39 in accordo con le norme: UNI ISO 11665-4 e UNI CEI EN ISO/IEC 17025

Il campionamento è stato effettuato nel rispetto della norma UNI ISO 11665-1 e le incertezze relative ai risultati ottenuti sono state espresse in termini di incertezza estesa con un intervallo di confidenza pari al 95% (fattore di copertura k=2).



Servizi per le Aziende srl
Radioprotezione
Fisica Sanitaria
Dosimetria

Risultati

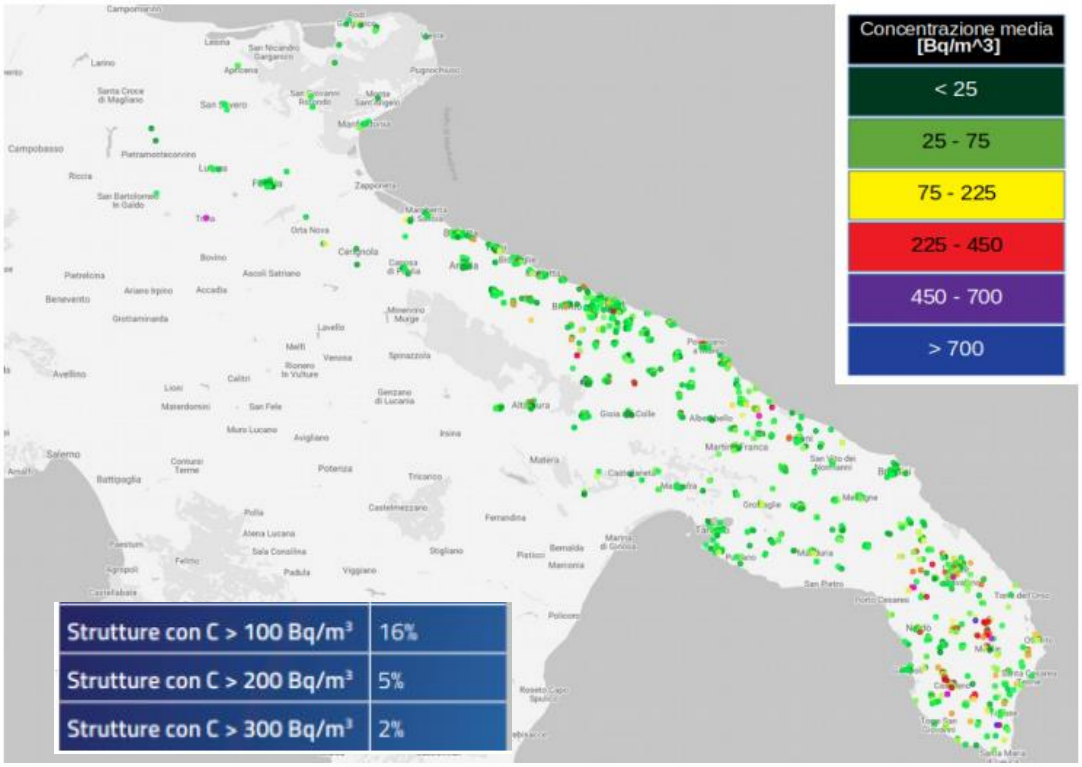


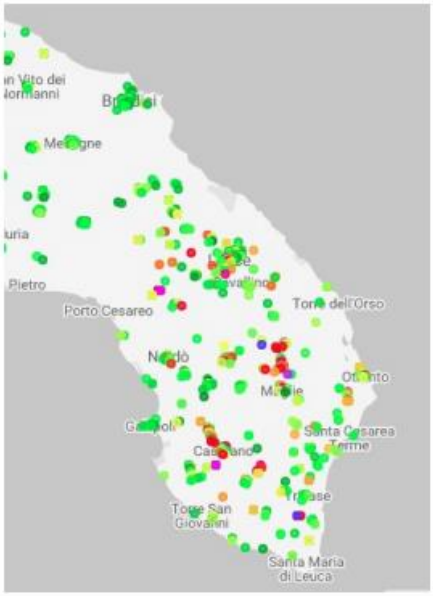
Per la maggior parte delle misure (~ 97%)

concentrazione inferiore a 300 Bq/m^3

Risultati

Mappa realizzata con i dati degli ambienti monitorati, dei quali il 75% è ubicato al pian terreno





Presenza di zone critiche che necessitano di criteri di campionamento ad hoc, come ad esempio il monitoraggio del piano terra, oltre che di quello interrato e seminterrato

D. Lgs. 101 del 31 luglio 2020

Il 31 Luglio 2020 è stato pubblicato il D.Lgs. 101/20, recante attuazione della Direttiva 2013/59/EURATOM, che stabilisce le norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti.

Il D.Lgs. 101/20 dedica il Capo I del Titolo IV alle esposizioni al gas Radon, definendo le strategie, le tempistiche e individuando le aree prioritarie. Stabilisce, inoltre, i livelli massimi di riferimento per le abitazioni ed i luoghi di lavoro in termini di valore medio annuo della concentrazione di attività di gas Radon in aria:

- **300 Bq/m^3** per le **abitazioni esistenti** e i **luoghi di lavoro**;
- **200 Bq/m^3** per le **abitazioni** costruite dopo il **31 dicembre 2024**.

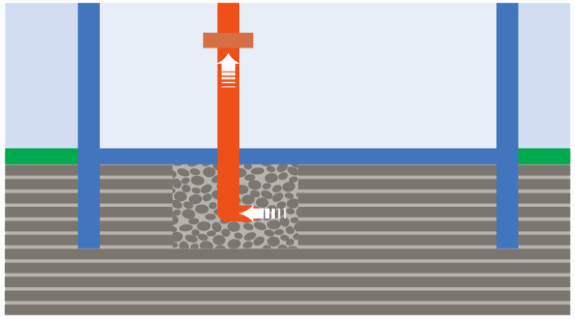
Le misure correttive e l'Esperto in Interventi di risanamento Radon

In caso di **superamento del livello di riferimento**, l'esercente è tenuto a porre in essere **misure correttive intese a ridurre le concentrazioni di attività di gas Radon** al livello più basso ragionevolmente ottenibile entro 24 mesi dal rilascio della Relazione Tecnica prodotta dal Servizio di Dosimetria riconosciuto (ex art. 17 comma 6 D.Lgs. 101/20)

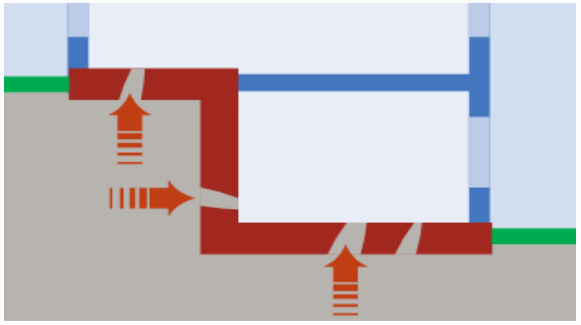
Per fare ciò, l'esercente deve avvalersi dell'**Esperto in Interventi di Risanamento Radon** (ex art. 15, D.Lgs. 101/20): la figura professionale che possiede le **abilitazioni**, la **formazione** e l'**esperienza** necessaria per fornire indicazioni tecniche ai fini dell'adozione delle misure correttive per la riduzione di gas Radon.

Principali tipologie di interventi

Depressurizzazione attiva del suolo

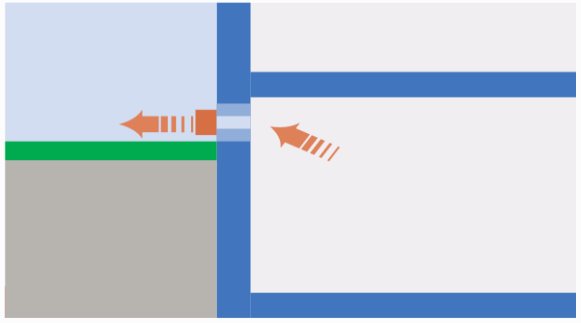


Sigillatura delle tubazioni impiantistiche e delle crepe

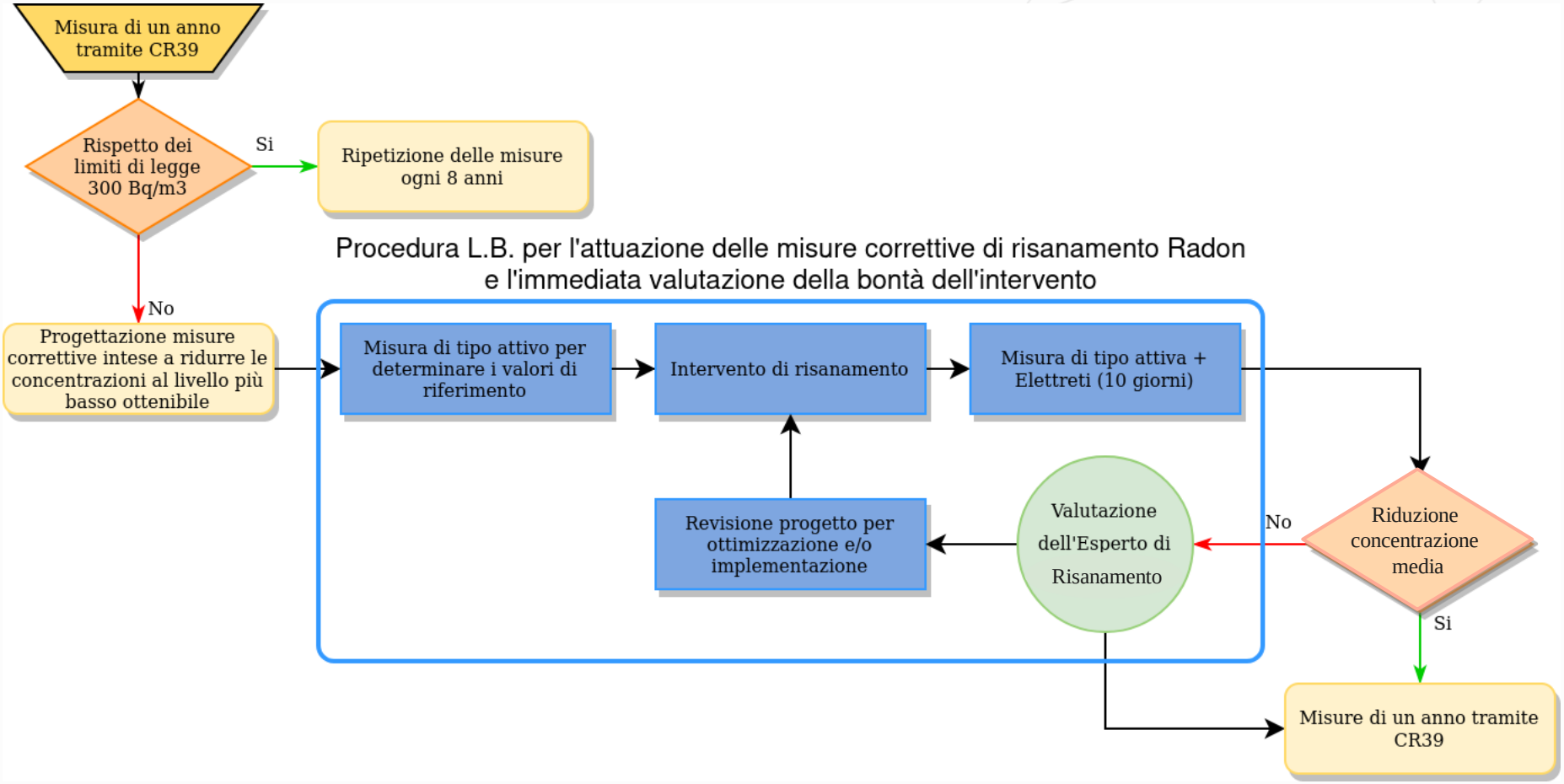


Ventilazione forzata degli ambienti interni

Ventilazione meccanica del vespaio

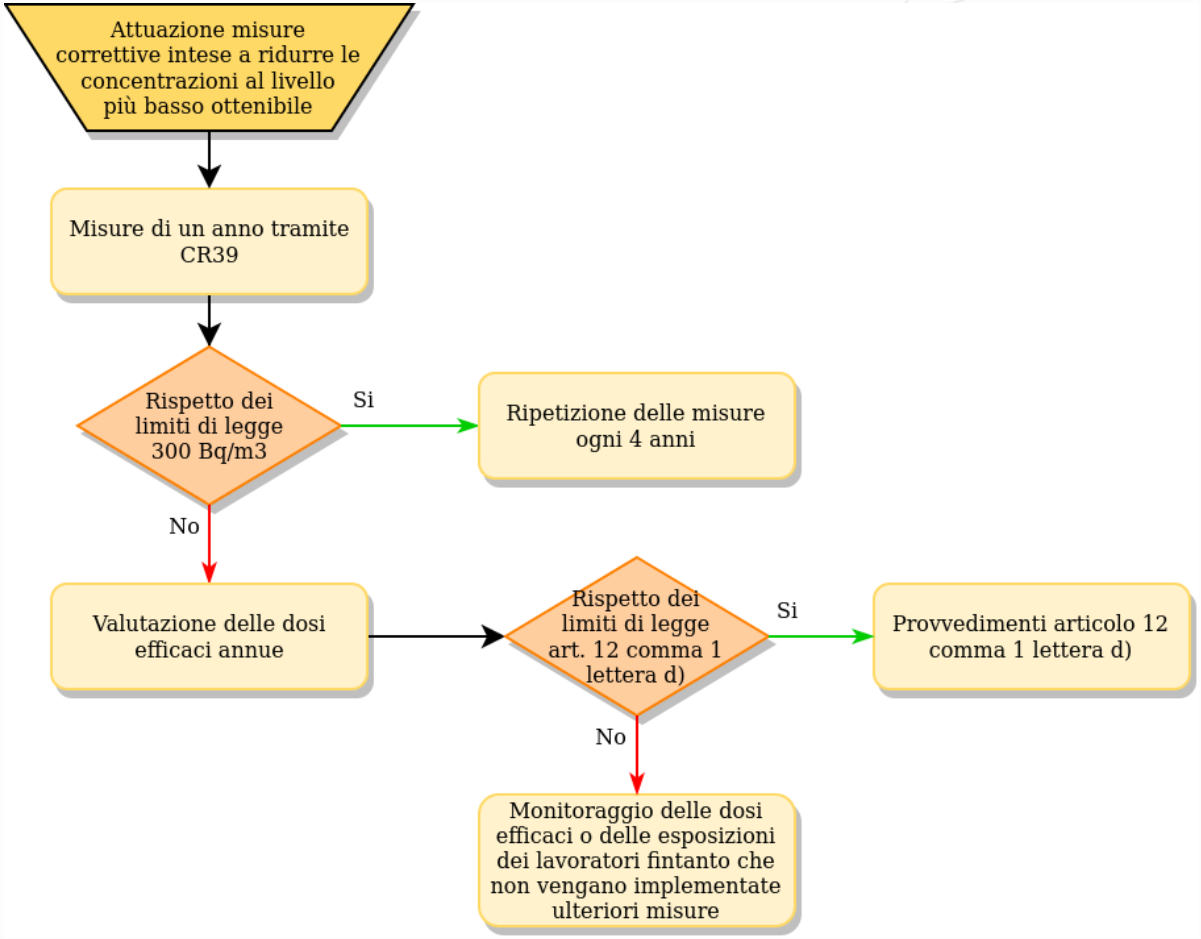


Procedura L.B. per la programmazione delle misure correttive



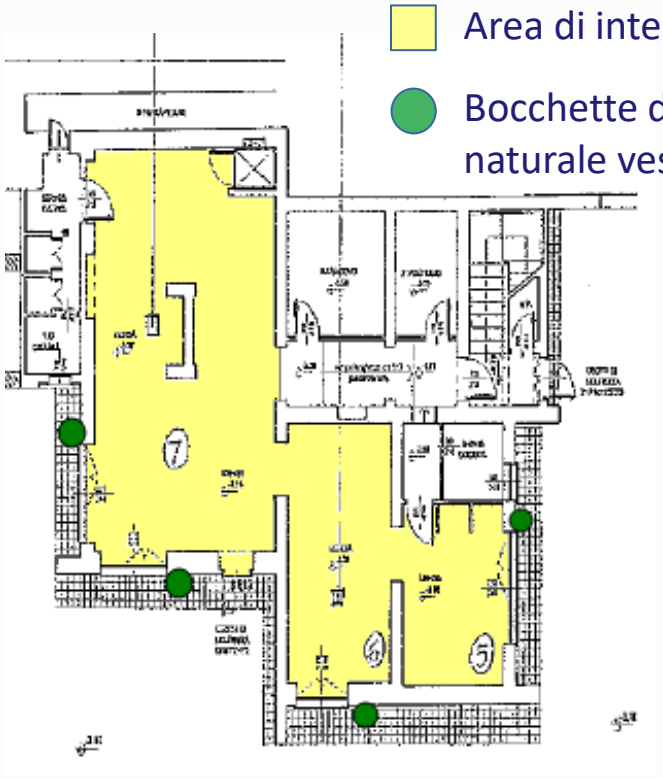
Servizi per le Aziende srl
Radioprotezione
Fisica Sanitaria
Dosimetria

Attività post-misure correttive previste dal D.Lgs. 101/20



Intervento L.B. - locali piano terra

Studio di fattibilità preliminare



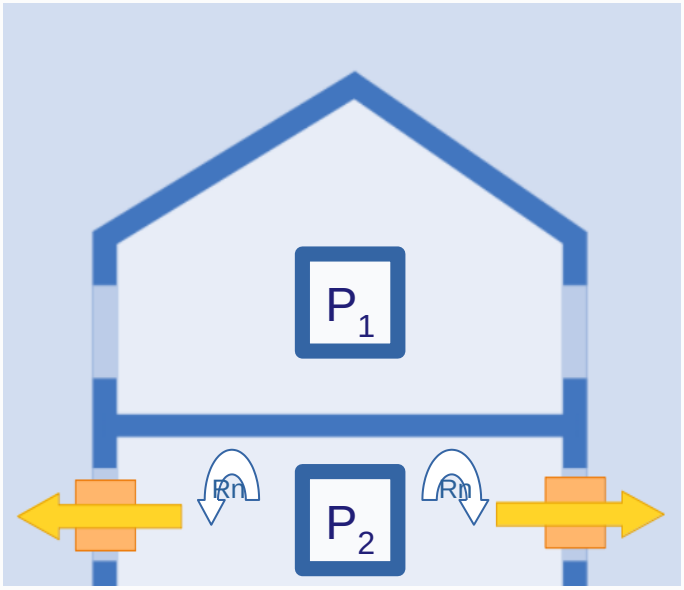
L'edificio si sviluppa su due piani, nella prima fase dell'intervento si è deciso di intervenire solo sul piano terra.

Vista l'esistenza di un vespaio areato per ventilazione naturale tramite bocchette esterne, l'analisi costi benefici ha messo in risalto l'opportunità di installare un ventilatore assiale per ogni bocchetta al fine di garantire una buona ventilazione del vespaio.

Intervento L.B. - locali piano terra

Ventilazione meccanica del vespaio

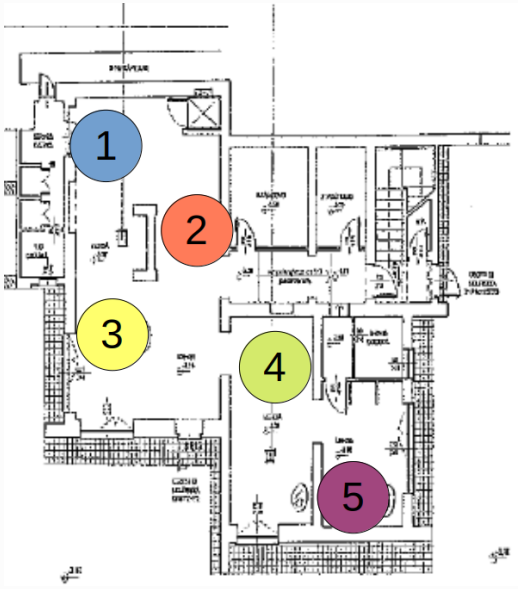
$$\Delta P = P_1 - P_2 > 0$$

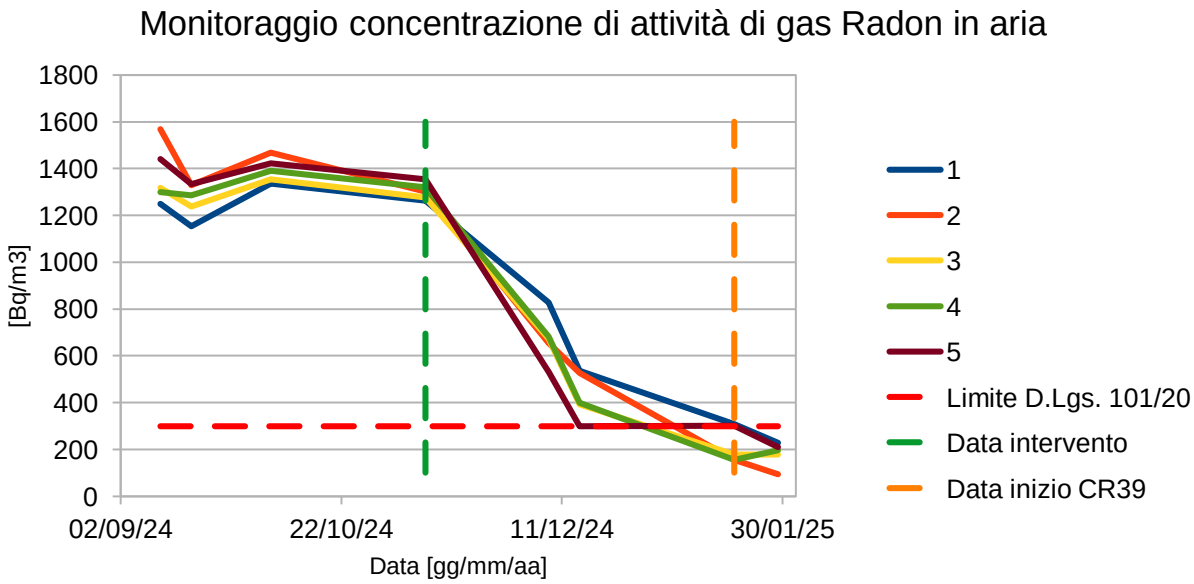


Intervento L.B. - locali piano terra

Monitoraggio tramite impiego di strumentazione attiva

Punti di monitoraggio





Data intervento: 07/01/21

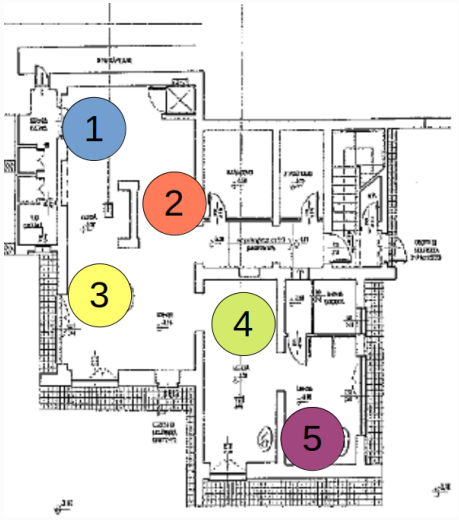
Intervento L.B. - locali piano terra

Confronto risultati CR39

Misura di un **anno** tramite CR39
prima del risanamento
(10/02/19 - 11/02/20)

- Punto 1: 1250 Bq/m^3
- Punto 2: 1569 Bq/m^3
- Punto 3: 1318 Bq/m^3
- Punto 4: 1300 Bq/m^3
- Punto 5: 1441 Bq/m^3

Punti di monitoraggio



Primo semestre di misura tramite CR39
dopo risanamento
(18/01/21 – 18/06/21)

- Punto 1: 236 Bq/m^3
- Punto 2: 182 Bq/m^3
- Punto 3: 245 Bq/m^3
- Punto 4: 269 Bq/m^3
- Punto 5: 254 Bq/m^3

Intervento L.B. - locali piano interrato

Monitoraggio di un anno tramite CR39
(10/02/19 - 11/02/20)

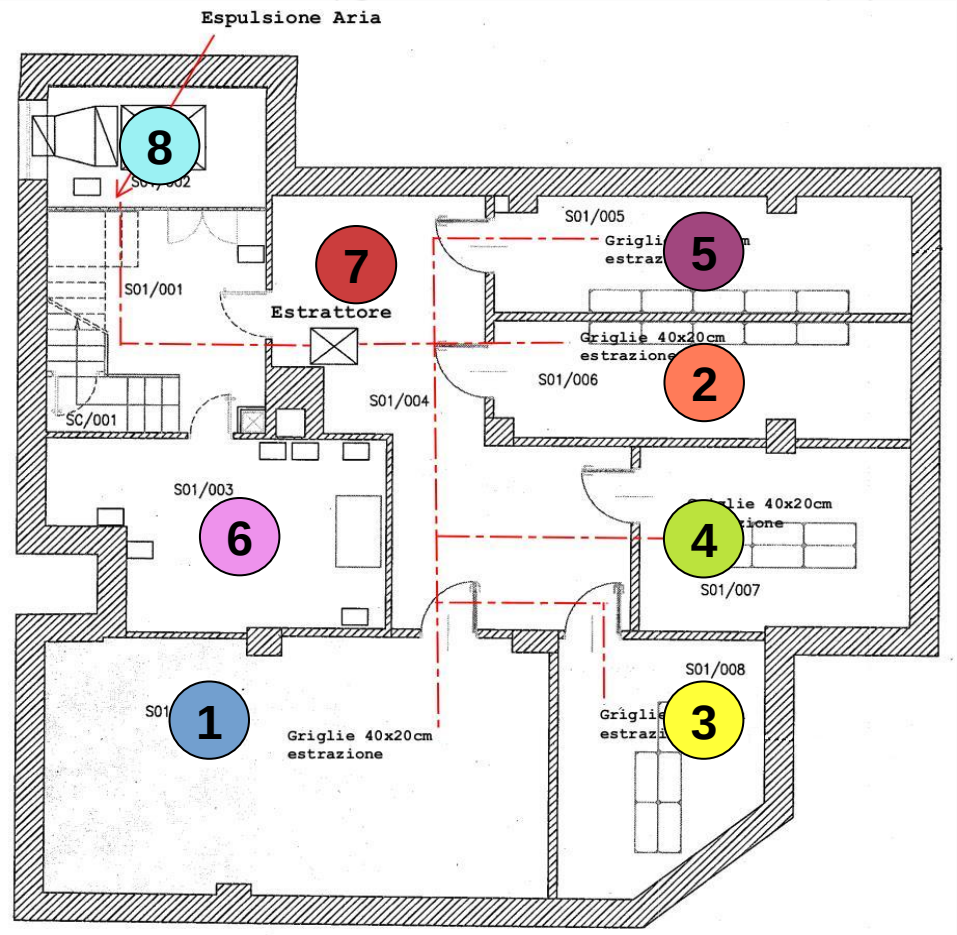
Punto 1: 1250 Bq/m^3

Punto 2: 1569 Bq/m^3

Punto 3: 1422 Bq/m^3

Punto 4: 1387 Bq/m^3

Punti 5, 6, 7 e 8:
concentrazione
< 400 Bq/m^3

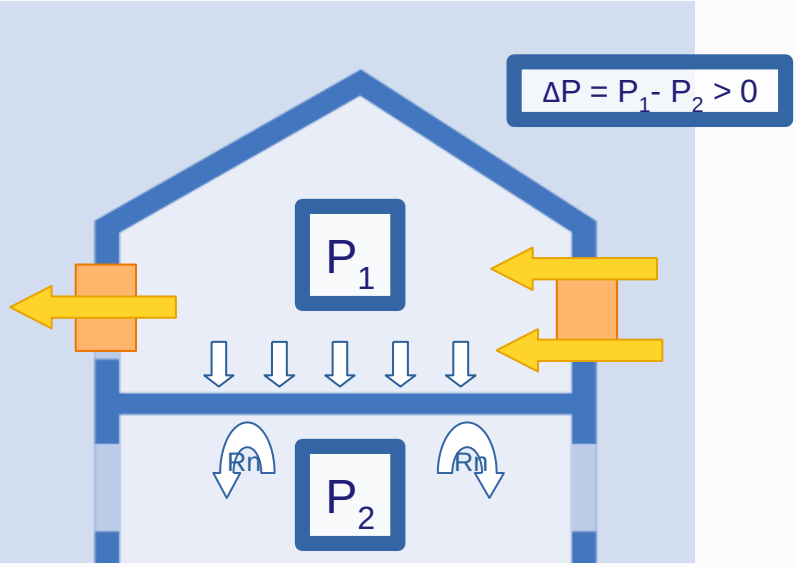


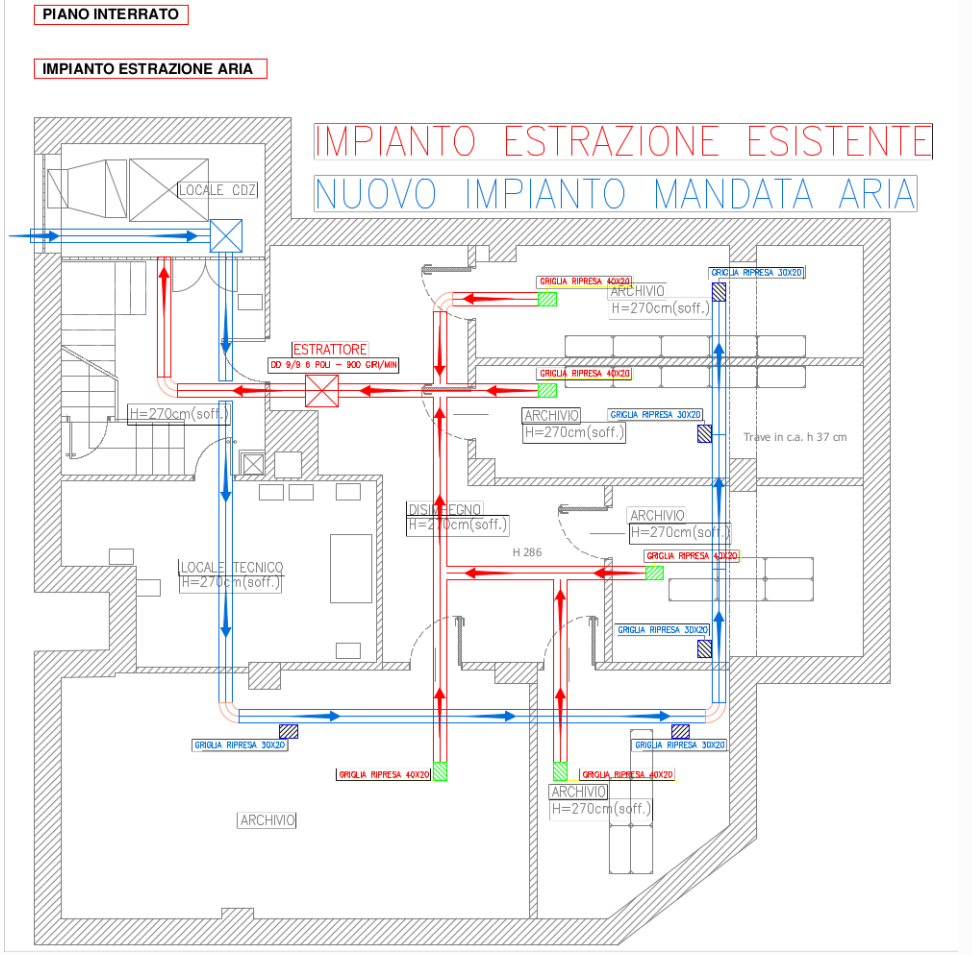
Servizi per le Aziende srl
Radioprotezione
Fisica Sanitaria
Dosimetria

Intervento L.B. - locali piano interrato

Pianificazione intervento:
ottimizzazione sistema di ventilazione meccanica dei locali

Sbilanciamento dei flussi d'aria:
Aria immessa > Aria estratta



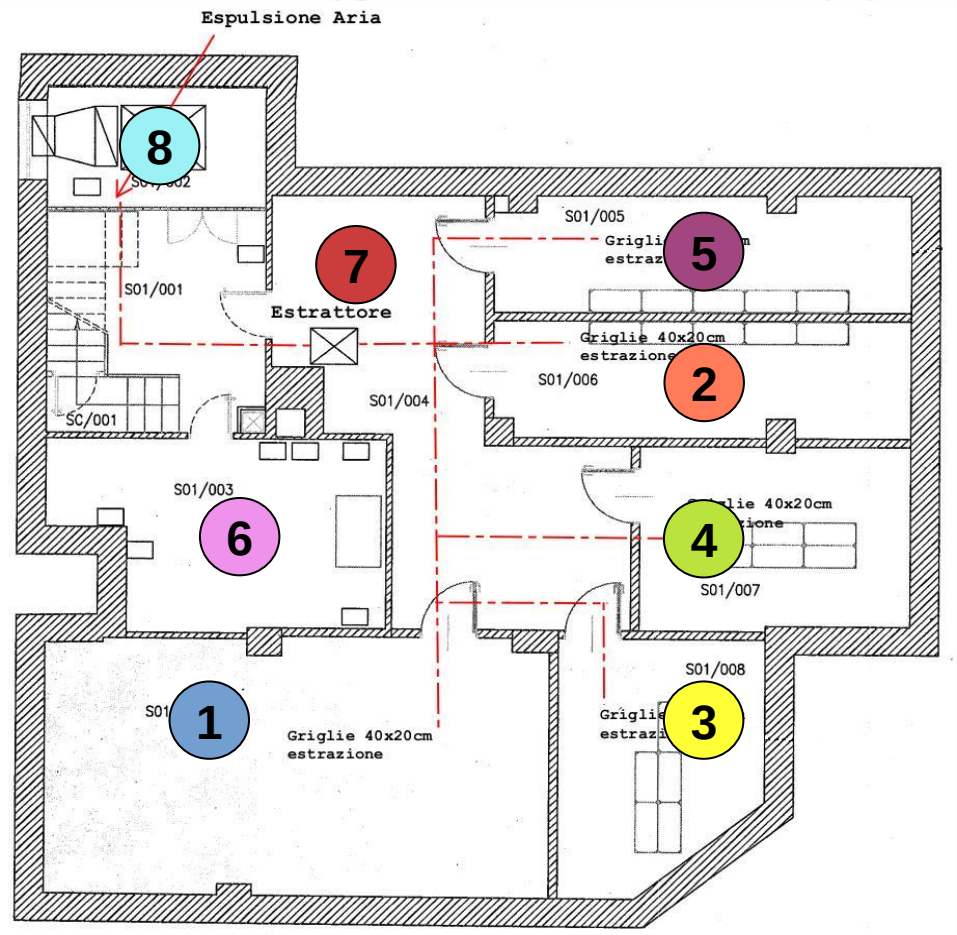


Servizi per le Aziende srl
Radioprotezione
Fisica Sanitaria
Dosimetria

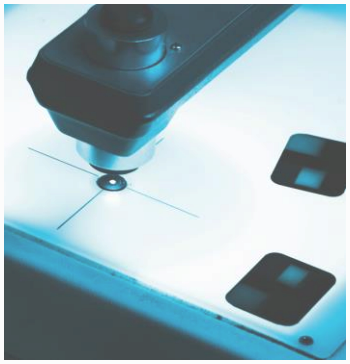
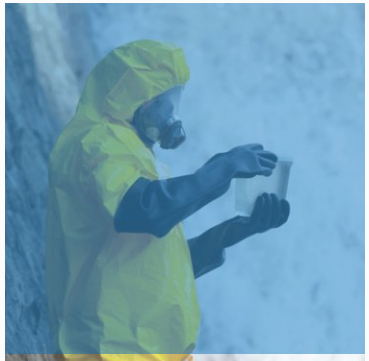
Intervento L.B. - locali piano interrato

Monitoraggio successivo all'intervento

- Risultati ottenuti da monitoraggio attivo e misure di esposizione tramite elettreti hanno evidenziato valori < 300 Bq/m^3
- Ripetizione monitoraggio annuale con CR-39 – valori del primo semestre confermano trend di concentrazione < 300 Bq/m^3



Servizi per le Aziende srl
Radioprotezione
Fisica Sanitaria
Dosimetria

www.lbservizi.it

Grazie per l'attenzione

Servizi per le Aziende srl
Radioprotezione
Fisica Sanitaria
Dosimetria