

# COMUNE DI SALERNO

## Provincia di SALERNO

oggetto:

PIANO ATTUATIVO DEL COMPARTO 34 SUB 2  
REALIZZAZIONE DI UN EDIFICIO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE  
- SITO IN VIA UFFICI FINANZIARI  
FOGLIO 47 PARTICELLA 513 - 514



Elaborato

RELAZIONE TECNICA

codice elaborato

RT - 01

tecnico incaricato:

dott. geol. Rosario FIMIANI

Collaboratori:

*Rosario Fimiani*



scala

-

codice progetto

Committente: Sig.ra

ZOCCOLA PIETRO

ZOCCOLA PIO

01 /03/20 Prima emissione

Rev. Data Dettagli

Presenza Visione

G. E A. STUDIO DI GEOLOGIA ED AMBIENTE

SEDE: VIA CIRRI RESCIGNO, 1 - 84083 - CASTEL SAN GIORGIO (SA) -  
GEOLOGO.FIMIANI@TIN.IT

## **1) PREMESSA**

Il sottoscritto **dr. geologo Rosario Fimiani**, libero professionista da Fimiani di Castel San Giorgio – Via Cirri Rescigno n°1 - regolarmente iscritto all'Albo dei geologi della Regione Campania al n°1447, ha ricevuto incarico dai *Sig.ri Zoccola Pietro e Pio Zoccola*, di redigere la seguente *'relazione tecnica'* a corredo per i lavori di *'piano attuativo del comparto 34 sub. 2 per la realizzazione di edificio prevalentemente residenziale Degli Uffici Finanziari'* del comune di Salerno.

*Il sito studiato, sul quale insiste il manufatto ricade nel Foglio n°47 particelle n°513 e 514 del Comune di Salerno, nel vigente strumento urbanistico l'area ricade in zona destinata a PUA'.*

Scopo della presente relazione è di illustrare la situazione litostratigrafica esistente con definizione e natura dei litotipi, del loro grado di alterazione e fratturazione e della loro degradabilità del suolo e del sottosuolo.

La relazione è stata redatta sia sulla buona conoscenza da parte dello scrivente delle caratteristiche del suolo e del sottosuolo, ma farà riferimento a studi preliminari a disposizione nonché consultando la bibliografia esistente sulle tecniche di costruzione dei manufatti, sottoposti a rischio di contaminazione da parte del Radon.

La presente relazione è stata redatta ai sensi delle seguenti normative:

- ❖ *Delibera di Giunta Regionale n° 40 del 15.07.2019, norme in materia di riduzione alla radioattività naturale derivante dal gas radon in ambiente confinato e chiuso; in particolare art. 3 comma 5 ;*

Il presente lavoro è stata redatto e seguendo in sequenza diverse fasi operative; la prima è consistita in una serie di sopralluoghi sul sito oggetto dell'intervento per rilevare le litologie affioranti e le caratteristiche morfologiche nei dintorni del sito; inoltre è stata consultata la bibliografia esistente.

### **Descrizione del gas Radon**

Il radon è un gas nobile radioattivo incolore ed inodore, generato continuamente da alcune rocce della crosta terrestre (principalmente lave, tufi, graniti, pozzolane) in seguito al decadimento del Radio 226(Ra), che a sua volta è generato dall'Uranio 238 (U).

Il Radon si trasforma spontaneamente in altre sostanze radioattive dette "figli". La catena di decadimenti ha termine con un elemento stabile rappresentato dal Piombo 206 (206Pb).

Tra gli elementi radioattivi presenti nelle rocce e nel terreno derivano infatti tre importanti catene radioattive:

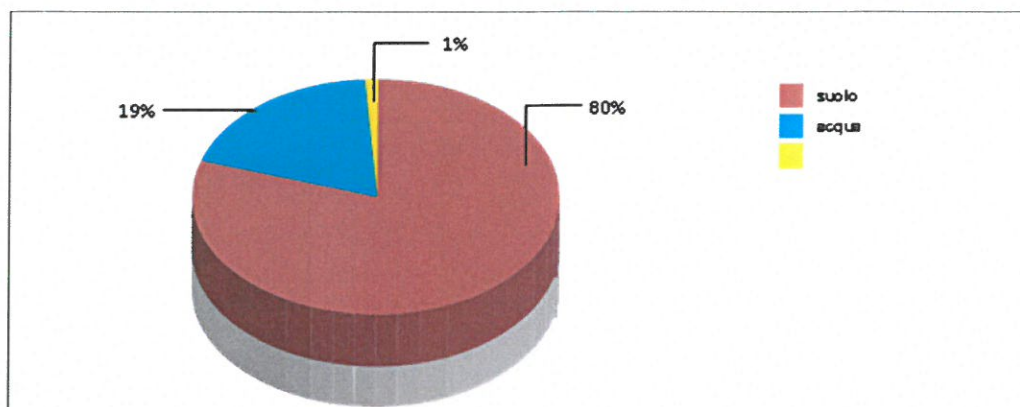
- la prima ha origine dall'Uranio 238 dell'Uranio; (238U) e arriva fino al Piombo 206 (206Pb); costituisce la serie dell'Uranio;
- la seconda ha origine dall'Uranio 235 (U) e termina con il Piombo 207 (207Pb); è detta serie dell'Attinio;
- la terza ha origine dal Torio 232 (232Th) e termina con il Piombo 208 (208Pb); viene definita serie del Torio.

L'Uranio 238 è il nuclide responsabile della produzione del Radon 222(Rn), che rappresenta l'isotopo del radon di maggiore rilevanza ai fini del rischio per la salute dell'uomo.

Il radon pertanto deriva principalmente dal terreno, dove sono contenuti i suoi precursori e frequentemente è presente nelle falde acquifere come gas disciolto.

Il suolo è responsabile dell'80% del Radon presente nell'atmosfera, l'acqua del 19% e le altre fonti solo dell'1% (figura).

È circa 8 volte più pesante dell'aria, e per questa sua caratteristica tende ad accumularsi negli ambienti confinati e quindi anche nelle abitazioni.



### **Fonti che possono interessare le abitazioni**

Normalmente la principale fonte di radon è il suolo. In dipendenza dei meccanismi di diffusione del radon dal suolo, i locali degli edifici collocati nei seminterrati o al pianterreno sono in genere quelli particolarmente interessati dal fenomeno.

In certi casi anche l'utilizzo di determinate lave, tufi, pozzolane e di alcuni graniti nella costruzione o nei rivestimenti interni, così come la presenza di acque sorgive ad alto contenuto di radon, può contribuire ad incrementare la concentrazione di radon indoor. In questo caso le concentrazioni medio-alte di radon non si presenteranno necessariamente al piano più basso, ma potrebbero riguardare gli ambienti nei quali sono stati utilizzati tali materiali o è usata l'acqua.

Una delle cause principali per la quale aria ricca di radon affluisce dal suolo verso l'interno degli edifici è la depressione che si viene a creare tra i locali ed il suolo, in conseguenza della differenza di temperatura tra l'interno e l'esterno dell'edificio.

La concentrazione di radon può subire sensibili variazioni giornaliere e stagionali. In genere i valori più elevati si osservano nelle prime ore del mattino, quando la differenza di temperatura tra l'interno e l'esterno è maggiore.



### **Misurazioni effettuate in Italia alla luce dei risultati ottenuti**

In Italia sono state effettuate diverse campagne di misura della concentrazione di radon, principalmente nelle abitazioni e nelle scuole. Solo alcune di queste indagini avevano come scopo principale quello di identificare le zone a maggiore concentrazione di radon. Anche le altre indagini hanno comunque fornito utili, anche se non sufficienti, indicazioni sulla distribuzione della concentrazione di radon negli edifici italiani.

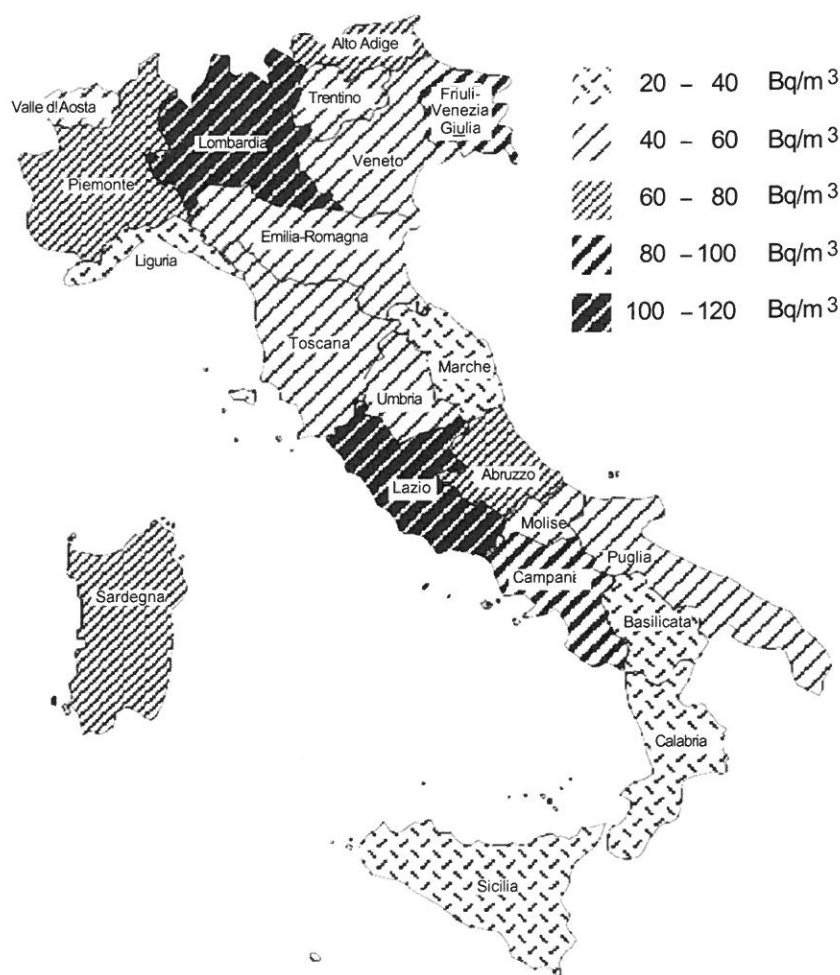
La stima principale della distribuzione della concentrazione di radon negli edifici in Italia deriva dalla Indagine nazionale sulla radioattività naturale nelle abitazioni, effettuata dal 1989 al 1997 in un campione statisticamente rappresentativo di 5361 abitazioni, generalmente superiore a quello utilizzato dalla gran parte dei Paesi che hanno effettuato indagini rappresentative (Bohicchio et al. 1996, Bohicchio et al. 1999a). Il campione è stato stratificato in 21 fra regioni (19) e province autonome (2) e le misure sono state effettuate dai corrispondenti 21 laboratori regionali o provinciali.

Le abitazioni sono state campionate in 232 comuni, dei quali 50 consistono in tutte le città con più di 100 000 abitanti e i restanti 182 sono un campione casuale dei restanti 8102 comuni italiani. Questa indagine ha consentito di dare una valutazione rappresentativa della distribuzione dell'esposizione al radon per la popolazione italiana, ma ha fornito necessariamente informazioni limitate sulla sua distribuzione geografica su piccola scala.

La media nazionale della concentrazione di radon è pari a 70 Bq/m<sup>3</sup>, e la percentuale di abitazioni con concentrazione maggiore di 200 e 400 Bq/m<sup>3</sup> è rispettivamente 4.1% e 0.9%. *I valori medi regionali vanno dai 20–40 Bq/m<sup>3</sup> per Marche, Basilicata e Calabria, ai 90–120 Bq/m<sup>3</sup> di Lazio, Lombardia, Friuli-Venezia Giulia e Campania (Bohicchio et al. 1996).*

Sono state trovate 215 abitazioni con concentrazione superiore a 200 Bq/m<sup>3</sup> distribuite in 73 comuni, appartenenti a 17 regioni e province autonome italiane: in 4 regioni la percentuale di abitazioni con concentrazione di radon maggiore di 200 Bq/m<sup>3</sup> è risultata inferiore all'1%, in 7 regioni nell'intervallo 1%–3%, in 3 regioni nell'intervallo 4%–7%, in 3 regioni superiore

all'8%. In 46 abitazioni, distribuite in 25 comuni appartenenti a 6 regioni, la concentrazione è risultata superiore a 400 Bq/m<sup>3</sup>: in 3 regioni la percentuale di abitazioni con concentrazione di radon maggiore di 400 Bq/m<sup>3</sup> è risultata inferiore all'1%, mentre in altre 3 è risultata superiore al 2%. Va sottolineato che per le regioni più piccole i valori regionali sono alquanto incerti a causa del limitato campione, proporzionale alla popolazione. Infatti in alcune di queste regioni (Trentino, Alto Adige, Sardegna) la concentrazione media ottenuta con indagini successive effettuate su un campione molto più numeroso e non raggruppato in pochi comuni, è risultata sensibilmente superiore.



*Mappa dei valori medi regionali di concentrazione di radon nelle abitazioni italiane, ottenuta nell'ambito dell'Indagine nazionale sulla radioattività naturale nelle abitazioni (Bochicchio et al. 1999a).*

### **La prevenzione dal radon in edifici di nuova costruzione**

La prevenzione dal radon inizia dalla progettazione dell'edificio, con particolare attenzione riguardo alla posizione e alla destinazione dei locali (vespaio, garage ventilato al piano più basso, stanze da letto poste non al piano terra), alla scelta di materiali da costruzione impermeabili al radon, alla pianificazione dei passaggi di condotte dal terreno, all'isolamento termico, al sistema d'aerazione (non prelevare aria direttamente dal terreno; evitare la formazione di depressioni; gli impianti di ventilazione interrati o al piano terra dovrebbero funzionare con una leggera sovrappressione; i sistemi di ventilazione di bagni e cucine devono prevedere aperture per garantire un sufficiente flusso d'aria esterna), agli impianti di riscaldamento e alle stufe a legna (che devono aver una propria condotta per l'alimentazione con aria esterna) alla porta della cantina (che dovrebbe chiudere ermeticamente) etc.

In generale si può affermare che da una parte è fondamentale impermeabilizzare l'edificio al radon, dall'altra è importante favorire la ventilazione naturale del suolo. Allo scopo è consigliata la costruzione dell'edificio su fondazioni a piattaforma (a platea) o, nel caso di edifici con fondazioni a strisce, la ventilazione delle stesse.

Nel caso in esame di nuove costruzioni di manufatti edilizi da considerare in fase di progettazione dei vespai, e di sistemi di ventilazione degli interrati e semiinterrati.

Inoltre prestare la massima attenzione ai materiali da utilizzare avendo cura nella scelta di materiale a basso valore di contaminazione specie quelli di origine vulcanica.

Tanto per incarico ricevuto.

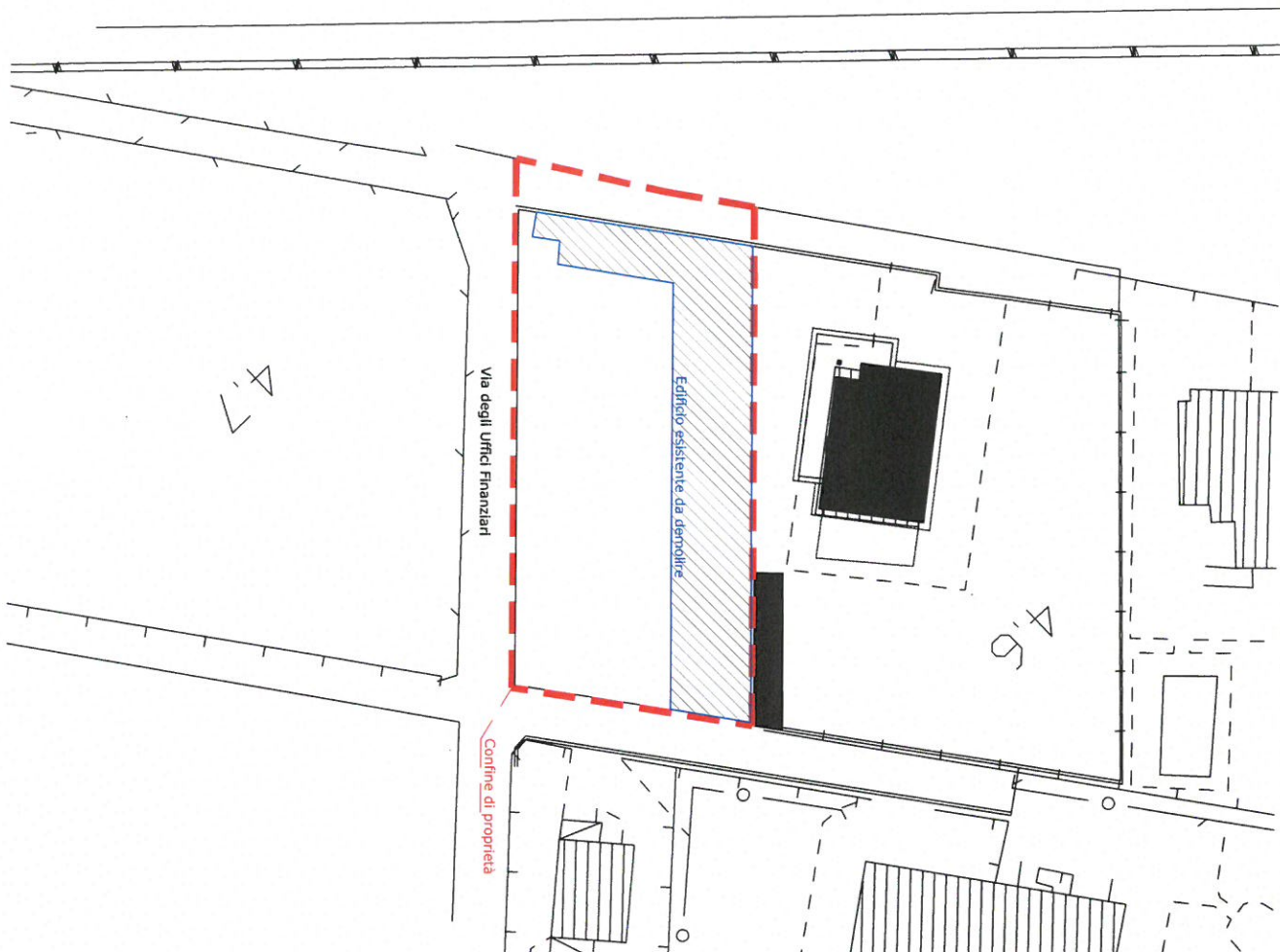
Castel San Giorgio li marzo '20

**Il Tecnico**

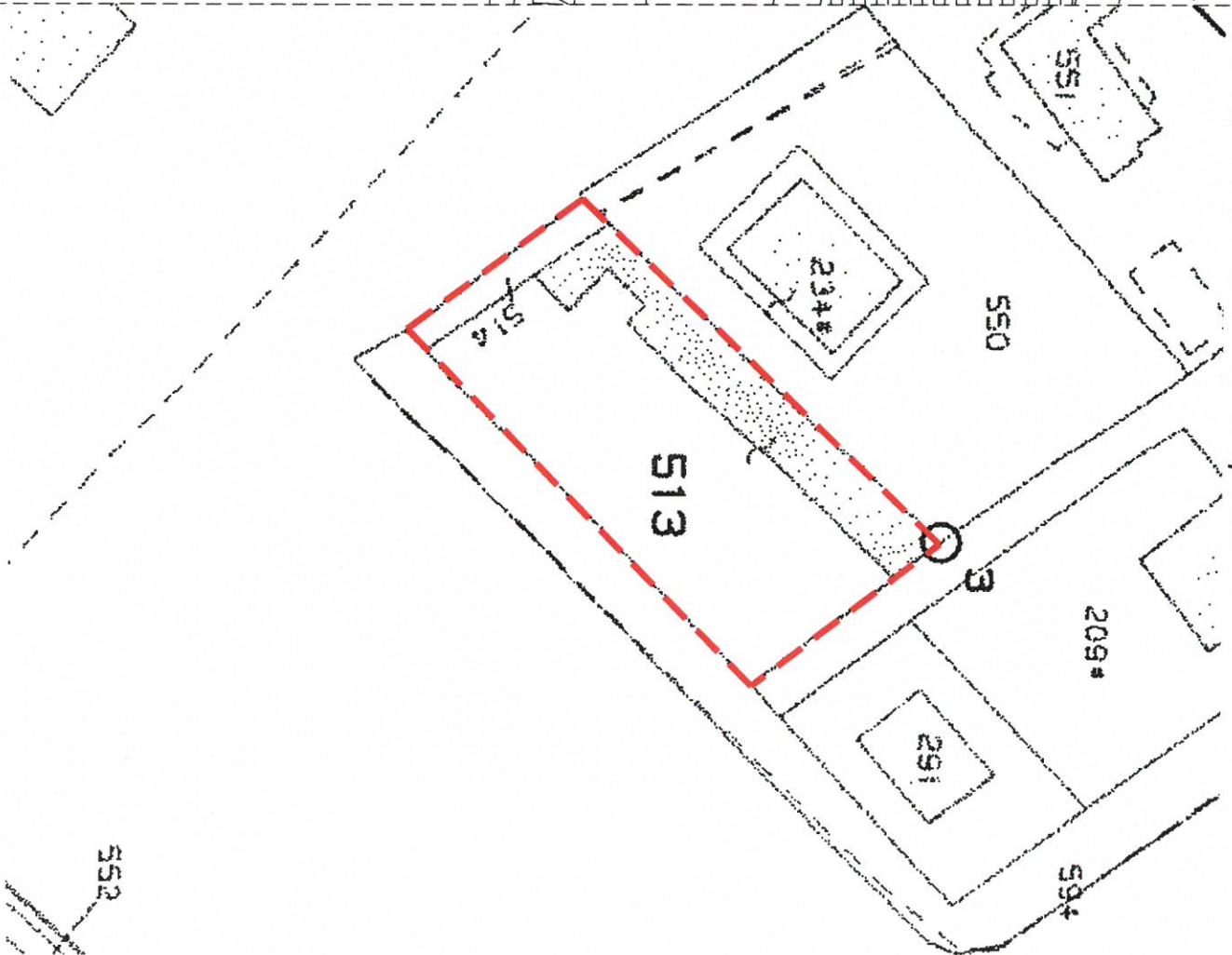
*Dr. geologo Fimiani Rosario*



*Stralcio aerofotogrammetrico sub comparto*



*Stralcio catastale subcomparto*



Scala 1:500