



loc. Stagliani

REALIZZAZIONE DI UN CAPANNONE INDUSTRIALE
SITO NEL COMUNE DI OLIVETO CITRA (SA)

PROponente	soc. BENINCASA SRL CORSO VITTORIO EMANUELE - 84012 ANGRI (SA)
PROgettista	 - Salerno - Direttore Tecnico ing. Teodoro Bottiglieri 

OGGETTO	PROGETTO RELAZIONE TECNICA GAS RADON	data	Marzo 2024
		scala	
		format	A4
		elaborato	C_1.2

La Legge Regionale 8 Luglio 2019 n.13 “Norme in materia di riduzione dalle esposizioni alla radioattività naturale derivante dal gas radon in ambiente confinato chiuso”, prescrive la misura di radon, su tutto il territorio regionale, per tutti i luoghi accessibili al pubblico e per gli edifici strategici tra cui quelli destinati all’istruzione.

Per le nuove costruzioni e per quelle oggetto di interventi di ristrutturazione e manutenzione straordinaria, eccetto i vani tecnici isolati o a servizio di impianti a rete, il livello limite di riferimento per concentrazione di attività di gas radon in ambiente chiuso, e in tutti i locali dell’immobile interessato, non può superare la media annua di 200 Becquerel per metro cubo (Bq/m³), misurato con strumentazione passiva e attiva.

L’art. 3 comma 2 della Norma prescrive che per le nuove costruzioni il progetto edilizio deve contenere i dati necessari a dimostrare la bassa probabilità di accumulo di radon nei locali tenendo conto dei seguenti fattori:

- a. Indicazione della tipologia di suolo e sottosuolo
- b. Indicazione sui materiali impiegati per la costruzione
- c. Soluzioni tecniche adeguate, in relazione della tipologia di suolo e di materiali impiegati per la costruzione, idonee ad evitare l’accumulo di gas radon nei diversi locali.

Indicazione della tipologia di suolo e sottosuolo

La località Staglioni, sita ad una quota di 162 mt. s.l.m., è impostata su un deposito alluvionale terrazzato formato da ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa. Tale formazione riportata nel foglio 468 “Ebolì” della nuova Carta

Geologica d’Italia è contraddistinta con il simbolo “b₁₁ Ghiaie s sabbie alluvionali” (fig. 2).

Al di sotto di questa formazione alluvionale, avente ha uno spessore medio di circa 15, si rinviene su un deposito detritico conglomeratico formato da clasti calcareo marnosi, eterometrici, e da sabbie ghiaiose in matrice rossastra appartenenti al “sistema Dogana”.

Dalle indagini eseguite è emerso che la stratigrafia dell’area è la seguente:

- uno strato di terreno argilloso di colore marrone scuro avente uno spessore di circa 2,0 metri.
- ghiaie e ciottoli, alluvionali, in matrice sabbiosa con uno spessore di circa 15 metri.

La morfologia dell’area è caratterizzata da superfici terrazzate che degradano verso l’alveo del Fiume Sele

Dall’esame delle indagini eseguite si rileva che il sottosuolo del sito è caratterizzato dai

società Benincasa S.r.l.
RELAZIONE TECNICA GAS RADON

seguenti strati:

STRATO 1:

➤ 0,00 – 2,00 - argilla marrone.

➤ STRATO 2:

➤ 2,00 – 15,00 – ghiaie e ciottoli, alluvionali, in matrice sabbiosa.

La stima dei parametri geotecnici dei vari strati, desunti dalle indagini di riferimento, sono riportati nella tabella che segue.

Strato	Spessore (m)	Peso spec. (T/mc)	Angolo attrito (°)	Coesione drenata (Kg/cmq)	Coes. Non drenata (kg/cmq)	Eed (Kg/cmq)	Modulo elastico (kg/cmq)	C. Poisson
1. Argilla marrone	2,00	1,8	25,2	0,12	0,05	40,7	60,20	0,34
2. Ghiaie e ciottoli	15,00	2,2	37,0	0	0	440,0	315,0	0,29

Indicazione sui materiali impiegati per la costruzione

La struttura dei capannoni sarà realizzata con elementi in c.a.p. composta da travi e pilastri su una fondazione di plinti “a bicchiere” e sottofondazioni indirette costituite da pali trivellati spinti ad adeguata profondità. La copertura del capannone sarà composta da coppelle prefabbricate idoneamente impermeabilizzate e le tompagnature con pannelli in c.a.p. rivestite in graniglie a colori tenui ed connelle alla struttura con ganci metallici.

Il piano di calpestio sarà realizzato con una pavimentazione industriale composta da un massetto di materiale arido dello spessore circa 50 cm, soletta di cemento armato con rete elettrosaldata di spessore cm 15 e pavimentazione superficiale in calcestruzzo idoneamente tratta e levigata.

Esternamente, le aree di transito saranno realizzate con materiale bituminoso (binder e tappetino di usura) su uno strato di misto stabilizzato di spessore cm 30).

Tutte le infrastrutture saranno interrare.

Materiali utilizzati

Per la pavimentazione interna

Calcestruzzo Classe di resistenza R_{ck} 250 con utilizzo di cemento Portland tipo 425. Lo spessore è di 15 cm ed è armato con rete elettrosaldata a maglia cm 20x20 sezione 8 mmq.

Lo strato superiore di usura è composto da calcestruzzo di maggiore fluidità additivato con resine sintetiche, opportunamente levigato con macchine “elicottero” che permettono il livellamento e l'uniformità.

Strutture del capannone

Gli elementi strutturali (travi e pilastri) nonché i solai di copertura e i pannelli di compagnatura, sono preparati nella fabbrica di produzione, nel rispetto delle norme vigenti sulla prefabbricazione nonché delle norme antisismiche.

L'assemblaggio è effettuato in cantiere. I pilastri sono immessi in plinti a bicchiere, collegato con travi di fondazione e posti su pali trivellati in cemento armato C 25/30 e armature in acciaio FeB44k.

Non sono previsti locali interrati.

Pavimentazione esterna

Il tratto carrabile è composto da una struttura in conglomerato bituminoso da 10 cm ed uno strato di usura da 3 cm, il tutto su misto granulometrico stabilizzato. I piazzali saranno dotati di pendenze sufficienti per un ottimale deflusso delle acque in pozzetti e caditoie ed il successivo convogliamento ai siti di scarico.

Aerazione e luminosità

L'intero capannone sarà provvisto di aperture perimetrali composte in passi carrabili per l'accesso dei mezzi e di finestre per la luminosità e la ventilazione.

Circa il 50% delle finestre sarà apribile con motorizzazione dedicata. Negli ambienti non sono previste concentrazioni di fumo e/o dispersione di vapori o sostanze inquinanti trattandosi di lavorazione di etichettatura ed imballo nonché di deposito merci.

Soluzioni tecniche adeguate, in relazione della tipologia di suolo e di materiali impiegati per la costruzione, idonee ad evitare l'accumulo di gas radon nei diversi locali

Si premette che non sono previsti locali interrati o seminterrati, quindi le intere strutture si basano su uno strato di base costituito da materiale arido a secco o misto stabilizzato.

In generale la concentrazione del gas radon all'interno di un volume può variare notevolmente in dipendenza dei seguenti fattori principali:

- caratteristiche del terreno sottostante l'edificio (tipologia delle rocce, permeabilità, ecc.);
- tipo di attacco a terra dell'edificio, cioè tipo di contatto tra edificio e suolo (eventuale presenza di vespaio aerato, ecc.);
- caratteristiche tipologiche e costruttive dell'edificio (materiali utilizzati, dimensioni dell'edificio, numero piani, esposizione ai venti e all'irraggiamento solare, ecc.);
- condizioni meteorologiche (temperatura, venti, ecc.);
- abitudini delle persone che utilizzano l'edificio (in particolare in merito alla ventilazione degli ambienti). Le concentrazioni variano anche nel tempo in dipendenza della stagione (inverno - estate) e nell'arco dello stesso giorno (variazione giorno-notte). Infine ci può anche essere variazione notevole perfino tra due locali adiacenti.

società Benincasa S.r.l.
RELAZIONE TECNICA GAS RADON

Le azioni di mitigazione possono suddividersi in:

- azioni preventive per edifici di nuova costruzione, dove si “ipotizza” la futura presenza di inquinamento indoor da gas radon; e possono essere:
- di tipo passivo, non meccanizzate e quindi senza consumo di energia;
- di tipo attivo, con sistemi a consumo di energia (ventilatori, ecc.) per una maggiore efficacia e controllabilità.

In generale le tecniche di mitigazione sono basate sull'applicazione di uno o più dei seguenti principi:

- ostacolare la penetrazione nell'edificio del radon proveniente dal suolo (attraverso la sigillatura delle vie di accesso, ventilazione e/o depressurizzazione del suolo sottostante l'edificio, ecc);
- diluire il radon già penetrato nell'edificio attraverso una maggiore miscelazione con aria esterna (nella quale il radon è presente in concentrazioni molto basse);

Nel caso specifico per ridurre il rischio in fase preventiva si adotteranno i seguenti accorgimenti :

1. L' “attacco a terra” tramite vespaio ventilato in modo da porre tra il terreno ed il fabbricato un'intercapedine d'aria dalla quale il radon possa essere espulso verso l'esterno attraverso opportune canalizzazioni tramite ventilazione naturale o forzata (aspiratori).
2. In fase esecutiva si possono prevedere strutture per l'estrazione forzata in base all'eventuale verifica della loro necessità in base ai livelli di radon effettivamente riscontrati.
3. Si isolerà , secondo lo stesso principio, le eventuali pareti contro terra tramite scannafosso aerato. Nel caso di non adozione del vespaio si predisporrà al di sotto dell'attacco a terra uno o più pozzetti di raccolta del radon collegati tra loro e collegati con l'esterno dell'edificio, inoltre si stenderà un'opportuno strato di ghiaia attraverso il quale possa circolare l'aria e confluire il radon nei pozzetti stessi.
4. Si procederà, ove necessario, a rivestimenti o strati di materiali impermeabili al radon sui solai e pareti controterra (apposite guaine), con eventuali canalizzazioni per gli impianti idraulici, elettrici, riscaldamento o tecnologici in genere, in modo da evitare forature o danneggiamenti futuri agli strati impermeabili al radon.
5. Ove necessario saranno utilizzati particolari cementi antiritiro, nei quali è assai minore la formazione delle fessure attraverso le quali può penetrare il radon in fase di consolidamento del cemento dopo il getto.