



Istruzioni in materia di radon

Sommario

Sigla editoriale	1
1. Introduzione.....	2
1.1. Situazione iniziale	2
1.2. Scopo	2
1.3. Base giuridica.....	2
2. Misurazioni del radon	2
2.1. Priorizzazione delle misurazioni del radon	2
2.2. Utilizzazione delle misurazioni del radon precedenti.....	4
3. Risanamento dal radon	4
3.1. Valutazione dell'urgenza di un risanamento dal radon.....	4
3.2. Ordine del Cantone di risanamento dal radon	5
4. Protezione contro il radon per nuove costruzioni e ristrutturazioni	5
Allegato.....	5

Sigla editoriale

Le presenti istruzioni sono state redatte dall'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP) in stretta collaborazione con i rappresentanti della Conferenza dei capi dei servizi cantonali per la protezione dell'ambiente (CCA), dell'Associazione dei Chimici Cantionali Svizzeri (ACCS), dell'Amt für *Abfall, Wasser, Energie und Luft* AWEL (servizio di gestione dei rifiuti, delle acque, dell'energia e dell'aria) del Cantone di Zurigo, della *Direction de l'environnement industriel, urbain et rural* DIREV (direzione dell'ambiente industriale, urbano e rurale) del Cantone di Vaud, della Suva, del Dipartimento federale della difesa, della protezione della popolazione e dello sport (DDPS), della Società svizzera degli ingegneri e degli architetti (SIA) e dell'Associazione Svizzera Proprietari Fondiari (APF).

1. Introduzione

1.1. Situazione iniziale

Le presenti istruzioni servono da aiuto all'esecuzione per le autorità cantonali e comunali e sono anche destinate ai proprietari di edifici, ai committenti e ai servizi di misurazione del radon riconosciuti come pure ai consulenti in materia di radon. Permettono di concretizzare le esigenze del diritto in materia di radioprotezione e corrispondono all'attuale stato della scienza e della tecnica. Il rispetto di queste istruzioni assicura sostanzialmente una corretta esecuzione della legislazione sulla radioprotezione.

1.2. Scopo

Le presenti istruzioni hanno gli obiettivi seguenti:

- Priorizzazione delle misurazioni del radon (capitolo 2.1.)
- Utilizzazione delle misurazioni del radon precedenti (capitolo 2.2.)
- Valutazione dell'urgenza di un risanamento dal radon (capitolo 3.1.)
- Ordine di risanamento dal radon (capitolo 3.2.)
- Protezione contro il radon per nuove costruzioni e ristrutturazioni (capitolo 4)
- Modello di scheda informativa sul radon per nuove costruzioni e ristrutturazioni

1.3. Base giuridica

Le disposizioni giuridiche relative alla protezione contro il radon sono contenute negli articoli 155-167 dell'ordinanza sulla radioprotezione (ORaP, RS 814.501), adottata il 26 aprile 2017 dal Consiglio federale¹. Il livello di riferimento del radon di 300 Bq/m³ si applica ai locali in cui si trattengono regolarmente persone per più ore al giorno (art. 155 ORaP). Tra questi figurano per esempio locali abitativi, aule scolastiche, scuole dell'infanzia o posti di lavoro. Di norma, per l'esecuzione delle misure di protezione contro il radon in locali di questo tipo sono competenti i Cantoni (art. 158 ORaP). La disposizione sulla protezione contro il radon per nuove costruzioni e ristrutturazioni (art. 163 ORaP) viene precisata nelle presenti istruzioni. Lo stesso vale per le disposizioni relative alle misurazioni del radon da parte del Cantone (art. 164 ORaP) e ai risanamenti dal radon (art. 166 ORaP).

2. Misurazioni del radon

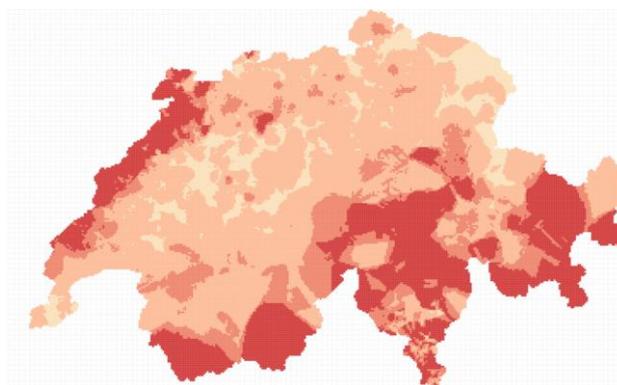
2.1. Priorizzazione delle misurazioni del radon

Secondo l'articolo 159 ORaP, le misurazioni del radon devono essere svolte da un servizio riconosciuto di misurazione del radon² secondo protocolli di misurazione prescritti. La mappa del radon in Svizzera³ (v. figura 1) serve da base per la priorizzazione delle misurazioni del radon in determinati edifici e nel quadro di campagne di misurazioni eseguite nelle scuole e nelle scuole dell'infanzia secondo l'articolo 164 ORaP, come pure per la priorizzazione delle misurazioni in nuove costruzioni e in ristrutturazioni secondo l'articolo 163 ORaP. La mappa del radon, disponibile sotto forma di geocatalogo interattivo di Swisstopo⁴, indica la probabilità che in un determinato luogo il livello di riferimento del radon superi il valore di 300 Bq/m³.

Figura 1: Mappa del radon in Svizzera

Probabilità di superare il livello di riferimento di 300 Bq/m³:

- ≤1%
- 2-10%
- 11-20%
- >20%



¹ www.strahlenschutzrecht.ch, www.legislationradioprotection.ch

² www.ch-radon.ch, Misurare la concentrazione di radon

³ Mappa del radon in Svizzera, Ufficio federale della sanità pubblica, 2018 (www.carte-radon.ch)

⁴ <https://map.geo.admin.ch/?layers=ch.bag.radonkarte>

Per la prioritizzazione di una misurazione del radon si applica per principio la probabilità di superare il livello di riferimento fissato nella mappa del radon.

I luoghi in cui la probabilità è $\leq 1\%$, sono classificati con priorità 0 mentre i luoghi con una probabilità maggiore del 20 % con priorità 5. Nei luoghi in cui la probabilità è compresa nell'intervallo 2 % - 20 %, è necessario tenere in considerazione ulteriori aspetti dell'edificio e della sua utilizzazione. In questo contesto, le proprietà seguenti aumentano la necessità di una misurazione, poiché potrebbero portare a una maggiore esposizione al radon⁵:

- l'edificio possiede almeno un locale di soggiorno a contatto diretto con il terreno;
- la cantina ha una pavimentazione in parte o completamente in terreno naturale oppure l'involucro dell'edificio non è a tenuta stagna nei confronti del terreno (importante canale d'ingresso del radon);
- L'edificio è stato costruito prima del 1980 (i dati di misurazione precedenti mostrano che la concentrazione media di radon negli edifici più vecchi è superiore rispetto a quella nei nuovi edifici);
- l'impermeabilità dell'involucro dell'edificio rispetto all'aria esterna è stata migliorata durante lavori di ristrutturazione (in particolare: l'applicazione di misure di ermeticità alle finestre o una loro sostituzione aumenta la concentrazione di radon; tuttavia anche misure per la riduzione del consumo energetico possono aumentare l'esposizione al radon⁶).

Con questi criteri, si può determinare il grado di priorità di una misurazione del radon per un determinato edificio secondo la tabella 1.

Tabella 1: Definizione delle priorità per la misurazione del radon in un determinato edificio

Qual è la probabilità di superare il livello di riferimento deducibile dalla mappa del radon?			
$\leq 1\%$	2 % – 10 %	11 % – 20 %	> 20 %
↓	0 (se non corrisponde) o 1 (se corrisponde):		↓
	Vi è almeno un locale di soggiorno a contatto diretto con il terreno? (P. es. in un terreno in pendenza o al piano terra)? (0/1)		
	L'edificio ha una cantina con pavimentazione in terreno naturale o altre evidenti permeabilità rispetto al sottosuolo? (0/1)		
	L'edificio è stato costruito prima del 1980? (0/1)		
	È stata migliorata l'impermeabilità dell'involucro dell'edificio rispetto all'aria esterna nel quadro di lavori di ristrutturazione? (Soprattutto in caso di sostituzione delle finestre) (0/1)		
Priorità	0	Totale	Totale +1
			5

Dalla compilazione della tabella risulta una priorità da 0 a 5. Le raccomandazioni che emergono da questo accertamento sono indicate nella tabella 2.

Tabella 2: Priorizzazione delle misurazioni del radon

Priorità	Raccomandazione
4 e 5	Una misurazione del radon è raccomandata vivamente
2 e 3	Una misurazione del radon è raccomandata
0 e 1	Una misurazione del radon può essere presa in considerazione

Secondo l'articolo 164 ORaP, nelle scuole e nelle scuole dell'infanzia le misurazioni devono sempre essere eseguite; tuttavia i Cantoni possono utilizzare i criteri di cui alla tabella 2 per la prioritizzazione delle loro campagne di misurazione.

Indipendentemente dalla prioritizzazione descritta, può risultare sensata l'adozione di alcune misure, per esempio prima di ristrutturazioni che implicano cambiamenti all'involucro o in caso di riconversione di cantine in locali di soggiorno.

⁵ Kropat et al. 2014. Major influencing factors of indoor radon concentrations in Switzerland, Journal of Environmental Radioactivity, 129, 7-22

⁶ Pampuri et al. 2018. Effects of buildings' refurbishment on indoor air quality. Results of a wide survey on radon concentrations before and after energy retrofit interventions, Sustainable Cities and Society, 42, 100-106

2.2. Utilizzazione delle misurazioni del radon precedenti

Le misurazioni eseguite prime del 2018 e registrate nella banca dati sul radon secondo l'articolo 162 ORaP mantengono la loro validità. In seguito alla revisione della base legale è possibile che queste misurazioni siano superiori al nuovo livello di riferimento del radon di 300 Bq/m³. Se ad esserne toccati sono locali in cui le persone trascorrono almeno quindici ore a settimana, si raccomanda vivamente una nuova misurazione del radon. I proprietari degli edifici possono anche decidere di adottare provvedimenti di risanamento immediati. Si consiglia ai Cantoni di comunicare per scritto ai proprietari degli immobili interessati le nuove disposizioni legali dell'ORaP e di renderli attenti sulle due consigli summenzionate.

3. Risanamento dal radon

Obiettivo del risanamento è ridurre per quanto ragionevolmente possibile la concentrazione di radon attraverso provvedimenti tecnici o edili. A seconda del caso, gli edifici con un'elevata concentrazione di radon possono essere protetti dal radon senza grandi difficoltà.

Ogni provvedimento può essere ricondotto a uno dei seguenti tre principi fondamentali in materia di protezione dal radon:

- impedire l'ingresso del radon nell'edificio
- eliminare attivamente il radon prima del suo ingresso nell'edificio
- espellere il radon dall'edificio.

I metodi generalmente applicati per la riduzione della concentrazione di radon sono descritti sul sito Internet dell'UFSP⁷. In determinati casi una riduzione del tempo di permanenza mediante cambiamenti di destinazione o misure organizzative può costituire un'alternativa ai provvedimenti di risanamento.

3.1. Valutazione dell'urgenza di un risanamento dal radon

Secondo l'articolo 166 ORaP, se è superato il livello di riferimento del radon di 300 Bq/m³, il proprietario dell'edificio adotta le necessarie misure di risanamento, assumendosene i costi. Gli vengono consegnate raccomandazioni dell'UFSP e dei Cantoni in merito all'urgenza delle misure di risanamento.

Il modello adottato per il calcolo del termine di risanamento tiene conto del rischio per la salute e deve garantire che, in caso di superamento del livello di riferimento, venga evitata una concentrazione di radon che comporta una dose efficace accumulata di circa 100 mSv, conformemente alle raccomandazioni della Commissione internazionale per la protezione radiologica (ICRP)⁸, nelle quali si afferma che in caso di limiti di dose che superano i 100 mSv sussiste un rischio di cancro significativo.

Per questioni di fattibilità, i termini calcolati saranno adeguati tenendo conto di un termine di risanamento minimo di tre anni (tempo necessario a pianificare ed effettuare il risanamento) o di un termine di risanamento massimo di trenta anni (periodicità di importanti ristrutturazioni edilizie). Il modello tiene conto della concentrazione di radon misurata nonché del tempo di permanenza annuale stimato. Su richiesta, è possibile ricevere dall'UFSP i dettagli del calcolo dei termini di risanamento di cui alla tabella 2.

Per locali in cui si trattengono regolarmente persone per più ore al giorno (art. 155 ORaP) si intendono locali in cui le persone trascorrono almeno quindici ore a settimana. In caso di permanenze brevi non è prescritto alcun provvedimento. Nella tabella 3 si distingue inoltre tra locali a lunga e breve permanenza. Locali quali camere da letto, salotti e aule scolastiche sono esempi tipici di spazi chiusi in cui le persone soggiornano a lungo. I tempi di permanenza sono valutati in base alla persona che trascorre maggior tempo nel locale in questione.

Tabella 3: Categorie di tempi di permanenza

	Locali a lunga permanenza di persone	Locali a breve permanenza di persone	Locali non di soggiorno
Tempo di permanenza/ settimana	più di 30 ore	tra 15 e 30 ore	meno di 15 ore

La tabella 4 riporta i termini di risanamento per diversi intervalli di concentrazione di radon e tempi di permanenza. Tali termini si applicano in caso di superamento del livello di riferimento (data del rapporto delle misura-

⁷ www.ch-radon.ch, Misure edili che proteggono dal radon

⁸ ICRP, 2007. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Ann. ICRP 37 (2-4)

zioni). Non sono escluse soluzioni alternative o termini di risanamento diversi da quelli prescritti, purché sia assicurata la protezione della salute. Se un locale a breve permanenza si trasformasse successivamente in un locale a lunga permanenza, occorre attenersi ai termini di risanamento corrispondenti.

Tabella 4: Termini di risanamento massimi (anni) come funzione della concentrazione di radon misurata e del tempo di permanenza:

Concentrazione di radon misurata (Bq/m ³)	Termini di risanamento massimi (anni)		
	Locali a lunga permanenza di persone	Locali a breve permanenza di persone	Locali non di soggiorno
>300 e fino a 600 Bq/m ³	10 anni	30 anni (1)	Nessun provvedimento necessario
>600 e fino a 1000 Bq/m ³	3 anni	10 anni	
>1000 Bq/m ³ (2)	3 anni	3 anni	

(1) Se prima del termine di risanamento vengono eseguiti importanti lavori di trasformazione all'edificio, al contempo deve essere effettuato un risanamento dal radon.

(2) I posti di lavoro che superano il valore soglia di 1000 Bq/m³ sono considerati esposti al radon e soggiacciono alle disposizioni dell'articolo 167 ORaP.

3.2. Ordine del Cantone di risanamento dal radon

Secondo l'articolo 166 ORaP, per principio è il proprietario dell'edificio a essere responsabile di un risanamento dal radon. Se tuttavia rimane inattivo, il Cantone può ordinare un risanamento dal radon. In questo contesto, può far valere quale criterio per questo ordine il rispetto del termine di risanamento di cui al capitolo 3.1. Per questa valutazione il Cantone può fare riferimento a un estratto della banca dati sul radon concernente l'edificio sul proprio territorio e contenente i rispettivi dati sui risanamenti o sui termini di risanamento, di cui all'articolo 162 ORaP.

4. Protezione contro il radon per nuove costruzioni e ristrutturazioni

Secondo l'articolo 163 ORaP, per quanto opportuno, l'autorità preposta al rilascio delle autorizzazioni edilizie rende attento il proprietario dell'edificio o, per le nuove costruzioni, il committente nell'ambito della procedura per il rilascio dell'autorizzazione edilizia, sui requisiti richiesti dall'ordinanza in materia di protezione contro il radon per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni. Il proprietario dell'immobile e, nel caso di costruzioni nuove, il committente sono tenuti ad adottare misure edili preventive corrispondenti allo stato attuale della tecnica per raggiungere una concentrazione di gas radon minore del livello di riferimento del radon di 300 Bq/m³.

Le informazioni sulla protezione del radon fornite nel quadro della procedura di autorizzazione edilizia per nuove costruzioni e ristrutturazioni sono considerate sensate soprattutto in presenza di locali abitati almeno per 15 ore alla settimana. L'autorità preposta al rilascio delle autorizzazioni edilizie può, in singoli casi, rinunciare a fornire l'informazione se il progetto edilizio non è toccato dalla problematica del radon, ad esempio nel quadro della ristrutturazione di un appartamento a un piano alto di un grattacielo. Lo stato della tecnica emerge in particolare dalle norme SIA e da diverse raccomandazioni dell'UFSP. Allegato è disponibile un modello, che può essere utilizzato per l'elaborazione di una scheda informativa da allegare alla documentazione presentata insieme alla domanda di autorizzazione edilizia. Contiene indicazioni su come stimare rapidamente il rischio radon in un edificio esistente e su quali potrebbero essere le misure preventive opportune di protezione dal radon.

Secondo l'articolo 202 ORaP, entro il 2020 i Cantoni dovranno adeguare la procedura per il rilascio dell'autorizzazione edilizia in modo che adempia i requisiti previsti dall'articolo 163 capoverso 1.

Allegato

Modello di scheda informativa sul radon per nuove costruzioni e ristrutturazioni

Scheda informativa sul radon per nuove costruzioni e ristrutturazioni

Il radon è un gas nobile radioattivo che si forma in modo naturale dalla disintegrazione dell'uranio contenuto nel terreno. Il radon può penetrare nell'edificio attraverso le parti permeabili dell'involucro dell'edificio, il che può portare a un'esposizione dell'aria all'interno dei locali. Il radon è la seconda causa di cancro ai polmoni dopo il fumo ed è la causa di un numero compreso tra i 200 e i 300 decessi all'anno in Svizzera. Un livello di riferimento di 300 Becquerel per metro cubo (Bq/m³) si applica ai locali in cui si trattengono persone almeno per 15 ore alla settimana.

Panoramica dei diritti e degli obblighi

Secondo l'ordinanza sulla radioprotezione (ORaP; RS 814.501) il proprietario dell'immobile o, in caso di nuove costruzioni, il committente sono tenuti ad adottare misure edili preventive corrispondenti allo stato attuale della tecnica per raggiungere una concentrazione di radon inferiore al livello di riferimento del radon di 300 Bq/m³ per i locali di soggiorno.

Eventuali pretese di diritto civile a causa del superamento del livello di riferimento del radon devono essere fatte valere in sede di procedura civile.

Le fonti giuridiche più importanti¹:

Art. 155 ORaP Livello di riferimento del radon

Art. 163 ORaP Protezione contro il radon per nuove costruzioni e ristrutturazioni

Art. 166 ORaP Risanamento dal radon

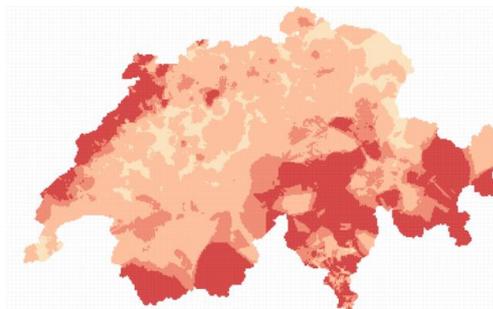
L'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP) raccomanda di stimare il rischio di radon sulla base della mappa del radon interattiva, come pure altri aspetti legati agli edifici e alla loro utilizzazione e, se del caso, di adottare misure preventive di protezione dal radon. Indipendentemente da questa stima del rischio, si raccomanda di tenere conto delle prescrizioni della Società svizzera degli ingegneri e degli architetti (SIA), in particolare di attuare coerentemente le misure di protezione dal radon contenute nelle norme SIA 180/2014 «Isolamento termico, protezione contro l'umidità e clima interno degli edifici». Le misure di base consistono nel rendere l'edificio sufficientemente ermetico rispetto al terreno e nel mantenere un bilanciamento equilibrato dell'aria.

Probabilità di superare il livello di riferimento di 300 Bq/m³:

- ≤1 %
- 2-10 %
- 11-20 %
- >20 %

Fonte:

Ufficio federale della sanità pubblica
2018 (www.carte-radon.ch)



Se la **probabilità** di superare il livello di riferimento del radon è **maggiore del 10 %** o se l'edificio dispone di una cantina con una **pavimentazione in terreno naturale** o di **locali di soggiorno a contatto diretto con il terreno**, sono necessarie ulteriori misure di protezione dal radon. Queste includono misure aggiuntive di impermeabilizzazione all'esterno o all'interno dell'edificio (ad es. guaina antiradon, porta ermetica della cantina) o di controllo del flusso d'aria (ad es. drenaggio del radon sotto la fondazione o rinnovo controllato dell'aria nei locali di soggiorno). In caso di ristrutturazioni, una misurazione preliminare del radon² fornisce la migliore indicazione sulla necessità di adottare eventuali misure di protezione dal radon.

Ulteriori informazioni sul radon e raccomandazioni tecniche destinate agli specialisti per interventi edili di protezione contro il radon sono disponibili sul sito Internet dell'UFSP: www.ch-radon.ch. I consulenti in materia di radon³ offrono sostegno nella pianificazione e nell'attuazione di misure di protezione dal radon, soprattutto nei risanamenti dal radon. A conclusione degli interventi edili solo una misurazione del radon² svolta da un servizio riconosciuto permette di fare chiarezza sull'efficacia delle misure di protezione contro il radon adottate a titolo preventivo.

¹ www.ch-radon.ch, Disposizioni legali relative al radon

² www.ch-radon.ch, Misurare la concentrazione di radon

³ www.ch-radon.ch, Consulenza da parte di specialisti in materia di radon