



# Foglio informativo concernente le prestazioni dei consulenti in materia di radon

## 1 Premessa

Questo foglio informativo costituisce una raccomandazione rivolta ai consulenti in materia di radon (CMR), ai committenti, ai proprietari di edifici e agli specialisti in campo edile. Esso inquadra il mandato conferito ai CMR, descrivendo le prestazioni che sono tenuti a fornire e i costi previsti.

I capitoli da 2 a 5 così come 7 e 8 riguardano tutte le tipologie costruttive, mentre il capitolo 6 riguarda esclusivamente le case unifamiliari. L' esempio di un risanamento a tappe è allegato.

## 2 Funzione e competenze dei CMR

Conformemente all'articolo 161 dell'ordinanza sulla radioprotezione (ORaP), i CMR sostengono e consigliano i proprietari di edifici, i committenti e gli specialisti in campo edile nell'attuazione di misure preventive di protezione e, nel caso di edifici esistenti, nell'esecuzione di risanamenti radon in conformità con lo stato della tecnica. I CMR che hanno partecipato ad una formazione e a dei corsi di perfezionamento sono inseriti su richiesta in una lista che l'UFSP pubblica.

I CMR hanno seguito una formazione riconosciuta dall'UFSP della durata di più giorni con una parte teorica e una pratica (Art. 183, c ORaP), conoscono lo stato della tecnica costruttiva degli edifici, sono in grado di analizzare le funzioni degli elementi costruttivi determinanti per la concentrazione di radon negli edifici, di eseguire misurazioni radon e di valutarne i risultati. I CMR consigliano i committenti riguardo a misure preventive in caso di nuove costruzioni e i proprietari di edifici esistenti riguardo a misure di protezione in caso di risanamenti. Essi possono anche svolgere la direzione lavori concernente la realizzazione delle misure di risanamento.

## 3 Mandato dei CMR

Il CMR, su richiesta, elabora un'offerta scritta per le sue prestazioni. Su questa base il committente o il proprietario dell'edificio decidono se assegnarli o meno un mandato. Di norma l'offerta, rispettivamente il mandato, contempla i seguenti punti:

- basi e condizioni: piani della costruzione, fotografie, misurazioni radon, risanamenti già eseguiti, scadenze stabilite per la realizzazione delle misure;
- elaborazione di un progetto di massima per le misure di protezione, cfr. capitolo 4;

- elaborazione di un progetto definitivo, appalto e controllo della realizzazione delle misure di protezione, cfr. capitolo 5;
- termine di inizio e fine delle singole prestazioni;
- indennità per le prestazioni fornite: onorario secondo il tempo impiegato con tariffe orarie oppure onorario secondo prezzi forfettari; spese accessorie secondo il tempo impiegato oppure secondo prezzi forfettari;
- obbligo di diligenza: il CMR tutela in buona fede e coscienza gli interessi del committente e in particolare il raggiungimento dei suoi obiettivi e fornisce le prestazioni stabilite nel contratto nel rispetto del stato dell'arte, delle regole generalmente riconosciute dal suo settore e dall'architettura (norme SIA e quaderni tecnici).

## **4 Prestazioni del CMR nel progetto di massima per misure di protezione contro il radon**

### **4.1 Nuove costruzioni**

Per progetto di massima si intendono essenzialmente l'analisi del problema (geologia, disegno architettonico ecc.), lo studio di possibili soluzioni, la descrizione della soluzione adatta (o delle soluzioni adatte) e la stima approssimativa dei relativi costi.

Di norma, il progetto di massima per misure di protezione nel caso di una nuova costruzione include le seguenti prestazioni del CMR:

- elaborazione della richiesta del committente;
- consulenza telefonica;
- consultazione della documentazione del progetto di costruzione;
- stesura di un'offerta per il progetto di massima a dipendenza del grado di dettaglio dell'elaborazione (p. es. consulenza telefonica, sopralluogo con annotazioni o progetto di massima dettagliato);
- analisi della situazione geologica del luogo di ubicazione dell'edificio (analisi di carte geologiche, consultazione di perizie del suolo, osservazioni in loco);
- colloquio iniziale con il committente;
- sopralluogo sul cantiere;
- elaborazione di un piano di misure preventive contro il radon;
- stima dei costi delle misure previste;
- colloquio finale con il committente;
- stesura di una documentazione scritta.

### **4.2 Risanamenti**

Per progetto di massima si intendono essenzialmente l'analisi del problema (diagnosi del edificio, geologia, dati relative sul radon, se esistono), lo studio di possibili soluzioni, la descrizione della soluzione ottimale (o delle soluzioni ottimali) e la stima approssimativa dei relativi costi.

Di norma, il progetto di massima per misure di protezione nel caso di un risanamento comprende le seguenti prestazioni del CMR:

- elaborazione della richiesta del proprietario;
- consultazione della documentazione disponibile (piani, informazioni sull'edificio, etc.)

- verifica dell'eventuale superamento del valore di riferimento o di un valore definito dal proprietario. All'occorrenza, incarico per la misurazione delle concentrazioni radon;
- stesura di un'offerta per il progetto di massima a dipendenza del grado di dettaglio dell'elaborazione (p. es. consulenza telefonica, sopralluogo con annotazioni o progetto di massima dettagliato);
- analisi della situazione geologica del luogo di ubicazione dell'edificio (analisi di carte geologiche, consultazione di perizie del suolo, osservazioni in loco);
- colloquio iniziale con il proprietario;
- sopralluogo e analisi secondo l'indagine sul edificio (forma vedi [link](#))
- misurazione della concentrazione di radon con apparecchi di misura attiva e/o passiva a seconda del bisogno o su richiesta del proprietario
- verifica della plausibilità dei risultati e valutazione dei valori rilevati;
- elaborazione di un piano di misure (raccomandazione: con varianti, procedura a tappe);
- stima dei costi delle misure previste;
- opzione: rivalutazione e adattamento del piano di misure dopo la prima tappa;
- colloquio finale con il proprietario;
- stesura di documentazione scritta.

## **5 Esigenze nelle fasi parziali del progetto definitivo, nell'appalto e nel controllo della realizzazione delle misure di protezione contro il radon**

Di norma, il progetto definitivo, l'appalto e il controllo della realizzazione comprendono le seguenti prestazioni del CMR:

- colloquio iniziale con il proprietario dell'edificio;
- opzione: prima all'installazione finale, svolgimento di accertamenti tramite installazioni provvisorie (in caso di risanamento);
- elaborazione del progetto definitivo;
- scelta delle imprese, raccolta delle offerte;
- attribuzione dei lavori in accordo con il proprietario;
- definizione del programma lavori insieme al proprietario e agli impresari;
- controllo dei lavori dal punto di vista della qualità, delle scadenze e dei costi;
- esecuzione del collaudo inclusa la misurazione di controllo obbligatoria del radon;
- verifica delle fatture;
- colloquio finale con il proprietario;
- stesura di una documentazione scritta, fideiussione solidale (ev. garanzia), contrassegno sull'installazione o nelle sue immediate vicinanze indicante l'adozione di una misura di protezione contro il radon.
- provvedere una misurazione di controllo tramite un servizio di misura indipendente

## 6 Costi per la progettazione e le misure

### 6.1 Onorario per la progettazione

La tabella sottostante riporta valori indicativi per i costi d'onorario dei CMR, validi per case monofamiliari e suscettibili a variazioni in funzione dell'ubicazione, delle dimensioni e della complessità dell'edificio.

Vista l'impossibilità di descrivere sin dall'inizio l'entità della progettazione delle misure di protezione contro il radon, di norma si raccomanda l'applicazione di una tariffa oraria concordata (p. es. SIA), ossia la retribuzione delle prestazioni secondo il tempo effettivo impiegato, ev. con un tetto di spesa.

Prestazione	Tempo impiegato in ore	Onorario in CHF (escl. spese accessorie e IVA)
Progetto di massima per nuove costruzioni	da 3 a 10	da 500 a 1'500
Progetto di massima per risanamenti, condizioni semplici (p. es. da 1 a 2 locali)	da 10 a 15	da 1'500 a 2'500
Progetto di massima per risanamenti, condizioni complesse (p. es. tutto il piano seminterrato)	da 15 a 25	da 2'500 a 4'000
Progetto definitivo per risanamenti, appalto, realizzazione, condizioni semplici (p. es. da 1 a 2 locali)	da 10 a 20	da 1'500 a 3'000
Progetto definitivo per risanamenti, appalto, realizzazione, condizioni complesse (p. es. tutto il piano seminterrato)	da 20 a 30	da 3'000 a 5'000

Tabella 1 Costi d'onorario per la progettazione di misure di protezione contro il radon

### 6.2 Costi di costruzione

#### 6.2.1 Nuove costruzioni

La tabella sottostante riporta valori indicativi relativi il costo di misure preventive, validi per case monofamiliari e suscettibili a variazioni in funzione dell'ubicazione, delle dimensioni e della complessità dell'edificio.

Tipo di misura	Costi di costruzione in CHF (escl. IVA)	Osservazioni
Posa di un drenaggio nel terreno per aspirazione attiva o passiva	da 3'000 a 8'000	cantina da 40 a 80 m <sup>2</sup>
Impermeabilizzazione delle superfici delle parti costruttive a contatto con il terreno	da 4'000 a 8'000	cantina da 40 a 80 m <sup>2</sup>
Ventilazione controllata dell'intero edificio	da 15'000 a 25'000	
Porte stagne al radon	1'000 per porta	

Tabella 2 Costi di costruzione per misure di protezione contro il radon in caso di nuove costruzioni

#### 6.2.2 Edifici esistenti

La tabella sottostante riporta valori indicativi relativi il costo di misure di risanamento, validi per case monofamiliari e suscettibili a variazioni in funzione dell'ubicazione, delle dimensioni e della complessità dell'edificio.

Tipo di misura	Costi di costruzione in CHF (escl. IVA)	Osservazioni
Impermeabilizzazioni localizzate dell'involucro dell'edificio	da 500 a 1'000	da 1 a 3 punti di infiltrazione
Impermeabilizzazione della superficie delle parti costruttive a contatto con il terreno (pavimenti, muri)	da 5'000 a 10'000	da 50 a 100 m <sup>2</sup>
Pozzo radon accanto all'edificio	da 3'000 a 6'000	
Pozzo radon all'interno dell'edificio	da 4'000 a 7'000	
Ventilazione di una cantina	da 1'000 a 3'000	
Ventilazione di un locale abitato con recuperatore di calore	da 2'000 a 5'000	
Ventilazione meccanica dell'intero piano seminterrato	da 10'000 a 15'000	
Porte stagne al radon	1'000 per porta	

*Tabella 3 Costi di costruzione per misure di protezione contro il radon in caso di risanamento*

## 7 Documentazione

Il CMR redige una documentazione scritta dove elenca tutte le misure di protezione contro il radon previste e/o eseguite, inclusi i risultati delle misurazioni, sotto forma di un breve rapporto con schizzi del progetto. Tale documentazione è consegnata al committente o al proprietario. Il CMR provvede a contrassegnare in loco le misure di protezione contro il.

## 8 Rapporto di risanamento

Il CMR deve compilare il questionario sui risanamenti radon ([link](#)) anche se le sue prestazioni si sono limitate al progetto di massima e deve consegnarlo all'UFSP entro 3 mesi dalla conclusione del risanamento.

## **Allegato: Esempio di un risanamento a tappe**

### **1.1 Premessa**

L'esempio sottostante illustra con pochi dettagli tecnici lo svolgimento tipico di un risanamento a tappe di una casa monofamiliare dalla prospettiva del proprietario. Le indicazioni sull'edificio, le scadenze, i dati di misurazione e le misure proposte sono conformi a un caso reale.

### **1.2 Situazione iniziale**

Dopo una ristrutturazione della sua casa monofamiliare, il proprietario ha incaricato un servizio riconosciuto dall'UFSP di misurare la concentrazione di radon in diversi locali dell'edificio. Una misurazione effettuata sull'arco di tre mesi nel periodo di riscaldamento 2012/2013 ha rilevato in un locale abitato del seminterrato un netto superamento del livello di riferimento. Una misurazione di controllo nell'inverno 2013/2014 ha confermato questo esito.

### **1.3 Progetto di massima e realizzazione di misure da parte del CMR**

Nell'estate del 2014, il proprietario ha incaricato un CMR di progettare adeguate misure di risanamento contro il radon e di seguire la loro realizzazione.

Un sopralluogo dell'edificio ha evidenziato che nel seminterrato, nel locale riscaldamento e nella lavanderia adiacenti al locale abitato monitorato, le concentrazioni di radon sono basse. Il seminterrato è dotato di una platea di fondazione continua in calcestruzzo di spessore sconosciuto e di pareti a contatto con il terreno in calcestruzzo. Nel locale abitato sono presenti una finestra che dà su un pozzo luce e due passaggi di condotte che attraverso la parete perimetrale.



*Immagine 1 Passaggi di condutture attraverso la parete esterna*



*Immagine 2 Finestra con pozzo luce*

In collaborazione con il proprietario, il CMR ha eseguito misurazioni della concentrazione di radon con un apparecchio di misurazione attiva e ha constatato che aprendo leggermente la finestra la concentrazione di radon nel locale abitato scendeva molto rapidamente. Anche l'apertura della porta tra il locale abitato e il corridoio influiva sensibilmente sui valori rilevati.

Il progetto di massima elaborato dal CMR prevedeva le seguenti misure di risanamento:

1° tappa: isolamento dei punti di passaggio delle condotte dall'interno e, se ciò si rivelasse insufficiente,

2° tappa: installazione di un ventilatore che immette piccole quantità di aria fresca nell'edificio.

Nell'autunno del 2014, i passaggi sono stati isolati a regola d'arte da un impresario costruttore. Tuttavia, la misurazione di controllo non ha evidenziato alcuna diminuzione significativa della concentrazione di radon. Nell'inverno 2014/2015, su richiesta del proprietario, il lattoniere/idraulico ha installato nel locale abitato in questione un impianto di ventilazione con recupero del calore. A tale scopo sono stati effettuati due carotaggi sulla parete esterna con uscita nel pozzo luce. La presa d'aria del sistema di ventilazione è stata prolungata fino a raggiungere il livello del terreno. La misurazione di controllo ha mostrato un netto abbassamento della concentrazione di radon.



*Immagine 3 Apparecchio di ventilazione a parete con scambiatore di calore e presa d'aria*

Ciò nonostante, il proprietario non era ancora del tutto soddisfatto dell'esito del risanamento. Nella primavera del 2015, il dispositivo di ventilazione è stato regolato in modo che il volume dell'aria immessa nel locale superi quello dell'aria espulsa. La misurazione di controllo successiva ha rilevato un'ulteriore abbassamento della concentrazione di radon nettamente al di sotto del livello di riferimento. Nell'estate del 2015, il risanamento radon si è quindi concluso con successo.

#### **1.4 Conclusione**

Il CMR ha cercato di ridurre la concentrazione di radon con il minor investimento possibile. Da questo punto di vista una procedura a tappe, sebbene ragionevole, ha richiesto più tempo. Complessivamente, il risanamento è stato portato a termine in poco più di un anno con piena soddisfazione del proprietario.