

SUPSI

CENTRO COMPETENZA RADON SUPSI

**Centro competenza radon SUPSI: formazione, ricerca,
misurazioni e risanamenti**



2014

Rapporto annuale

Centro competenza radon
Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
Campus Trevano SUPSI
CH-6952 CANOBBIO
SVIZZERA

Tel. +41 58 666 63 51

www.radon.supsi.ch

radon@supsi.ch

Abbreviazioni

AAP	Azienda acqua potabile
AAT	Associazione Acquedotti ticinesi
DFE	Dipartimento delle finanze e dell'economia
DACHI	Gruppo di lavoro germanofono Radon di Germania, Austria, Svizzera, Italia
DFI	Dipartimento federale degli interni
DSS	Dipartimento della sanità e della socialità (Canton Ticino)
GOSA	Gruppo operativo salute e ambiente (Canton Ticino)
FNS	Fondo nazionale svizzero per la ricerca scientifica
ORaP	Ordinanza sulla radioprotezione
OdNTI	Ordine dei Notai del Cantone Ticino
OMS	Organizzazione mondiale della sanità
SAS	Servizio svizzero d'accreditamento
SPAAS	Sezione per la protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo
SSIC	Società svizzera degli impresari costruttori
SUPSI	Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
UACER	Ufficio dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili (in seno a SPAAS)
UFSP	Ufficio federale della sanità pubblica
UE	Unione europea
UFAM	Ufficio federale dell'ambiente
VL	Valore limite
VO	Valore operativo

"Il radon è un gas radioattivo di origine naturale, prodotto dal decadimento dell'uranio-238 presente in tracce nel terreno. È incolore e inodore e penetra negli edifici dal sottosuolo attraverso parti non stagne dell'involucro. È la seconda causa di cancro al polmone dopo il fumo."

INDICE

Compiti del CCR	4
Personale	5
Organigramma/mansionario CCR	5
Formazione	6
Ricerca applicata.....	6
Servizi	8
Congressi	8
Pubblicazioni	9
Garanzia della qualità.....	9
Collaborazioni	10
Media e comunicazione.....	11
Normative in materia di radon e altri documenti	11

Compiti del CCR

Il CCR è stato fondato nel 2007 presso la Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana e ha iniziato formalmente le sue attività il 1° gennaio 2008.

Il CCR svolge la sua attività legata al radon in ossequio ai dispositivi di legge in materia di Scuole universitarie professionali (LSup) nei settori:

- formazione (di base e continua)
- ricerca applicata
- prestazioni di servizio

Il CCR è gestito da collaboratori distribuiti in varie unità del Dipartimento Ambiente Costruzioni e Design, è riconosciuto come servizio di misurazione da parte dell'Ufficio federale della salute pubblica (UFSP). Le misurazioni sono inoltre accreditate secondo la norma ISO 17025 che disciplina l'operato dei laboratori di prova a livello internazionale. I collaboratori del CCR dispongono di un'esperienza pluriennale nel settore, sono stati formati secondo le disposizioni dell'UFSP e coprono una vasta gamma di discipline legate al radon, che spaziano dalle conoscenze scientifiche (geologia, fisica, biologia) a quelle legate alla costruzione (ingegneria, architettura, scienza dei materiali).

Al fine di informare ed istruire i progettisti e gli specialisti dei vari settori legati all'edilizia, il Centro ha organizzato corsi secondo le direttive dell'UFSP e si occupa della formazione continua nel settore. Un centinaio di candidati hanno superato gli esami per il rilascio del certificato riconosciuto dalle autorità sanitarie. I consulenti in materia di radon sono in grado di giudicare caso per caso, dopo accurate misurazioni e perizie, quali misure intraprendere per il risanamento dell'edificio contaminato. I progettisti che hanno seguito il corso sono inoltre in grado di concepire un'abitazione a prova di radon dal progetto all'esecuzione in cantiere.

Il Centro collabora con gli altri due centri di competenza a livello nazionale (c/o HES-SO a Friburgo, responsabile Sig.ra Joëlle Goyette e c/o FHNW a Muttens, responsabile Sig. Franco Fregnan). Collabora inoltre con vari altri istituti accademici in Svizzera e all'estero.

Delegato radon per la Svizzera italiana

Nel 2009 l'Ufficio federale della sanità ha riconosciuto il CCR come centro di riferimento a livello nazionale, conferendo al suo responsabile la funzione di "*Delegato radon per la Svizzera italiana*".

Mandato Commissione federale KSR dal 1° gennaio 2013

Il Consiglio federale ha nominato Claudio Valsangiacomo membro della Commissione federale per la protezione contro le radiazioni e la sorveglianza della radioattività (CPR) a partire dal 1° gennaio 2013.

European Radon Association (ERA)

Il CCR fa parte della European Radon Association (ERA). www.radoneurope.org

Personale

Collaboratore	Formazione professionale	Formazione specifica (radon)
Valsangiacomo Claudio (responsabile e delegato radon per la Svizzera italiana)	Biologo, Dr. sc. nat. ETH Zurigo	Perito federale in materia di radon, UFSP
Teruzzi Tiziano	Fisico, Dr. sc. nat. ETH Zurigo	Consulente radon, SUPSI
Canonica Paola	Architetto SUP, Lugano	Consulente radon, SUPSI
Hoffmann Marcus	Fisico, Informatico, Dr. rer. nat.	Consulente radon, SUPSI
Luca Pampuri	Dipl. sc. nat. e amb. ETH Zurigo	Consulente radon, USI



Da sinistra: Luca Pampuri, Marcus Hoffmann, Tiziano Teruzzi, Paola Canonica, Claudio Valsangiacomo

Organigramma/mansionario CCR



Didascalia:

FB: attività di formazione di base secondo LSup

FC: attività di formazione continua secondo LSup

RA: attività di ricerca applicata secondo LSup

Servizi accreditati: attività di servizi secondo LSup, che soggiungono ad accreditamento secondo ISO 17025: misurazione radon secondo procedura operativa standard RN01

Servizi non accreditati: attività di servizi secondo LSup, che non comportano una misurazione radon secondo procedura operativa standard RN01

Formazione

Formazione di base

Il CCR è coinvolto nella formazione di base nei corsi di laurea di Architettura e Ingegneria civile della SUPSI. La tematica radon viene approfondita sull'arco di 8 ore-lezione che coprono gli aspetti generali (salute, basi legali, dinamica di penetrazione del radon nell'edificio, misurazione), prevenzione nelle nuove costruzioni e risanamento di edifici contaminati (mediante illustrazione di casi studio).

Formazione continua

Il 3 aprile 2014 alla presenza di circa 45 persone si è svolta la quarta serata di formazione continua per consulenti in materia di radon. Nel corso della serata sono stati presentati gli aggiornamenti dell'Ordinanza federale sulla radioprotezione, i risultati del progetto di ricerca sulle case Minergie svolto dal CCR, vari casi studio radon così come i principi relativi ai ventilatori e ad alcuni misuratori radon.

Partecipazione con un modulo di 8 ore sulla qualità dell'aria indoor e radon nel CAS "Risanamento e gestione di immobili – Rinnovo e ripristino sostenibile di edifici pubblici e privati".

Formazione per conto di enti esterni

Data e luogo	Ente	Tipo di formazione	Partecipanti CCR
26 Marzo	Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg	3. Bayerisches Radon-Netzwerk-Treffen	MH
12-13 Maggio	Bolzano	Corso Risanare edifici dal radon	CV
12 Dicembre	Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW)	Formazione di base. Radon e Amianto	MH e PC

Ricerca applicata

Progetto RADICAL

Progetto concluso

Progetto RADMIN: Analisi delle concentrazioni di gas radon nelle abitazioni Minegie® del Canton Ticino

L'uomo trascorre fino al 90% del proprio tempo all'interno degli ambienti costruiti. Pertanto, le prestazioni dell'edificio influenzano in modo considerevole la salute umana. Una delle prestazioni generalmente poco considerate ma che riveste un ruolo fondamentale per la progettazione di spazi salubri e confortevoli è la qualità dell'aria indoor. Il monitoraggio di questo parametro è particolarmente difficile in quanto gli elementi da considerare sono innumerevoli.

Uno dei fattori che determinano la qualità dell'aria interna è la concentrazione di gas radon. Il radon è un gas nobile di origine naturale, inodore, incolore, insapore e soprattutto radioattivo. Si tratta di un prodotto di disintegrazione dell'uranio che è presente ovunque. Esso può facilmente esalare dal suolo e diffondersi attraverso l'aria del terreno anche all'interno degli edifici. Recenti

studi hanno dimostrato come, dopo il fumo (ca. 85%), il radon ed i suoi prodotti di disintegrazione costituiscono la seconda causa più frequente (ca. 10%) di cancro ai polmoni.

Uno dei fattori che maggiormente incide sulle concentrazioni radon nei locali interni è il ricambio d'aria nell'edificio: più il ricambio dell'aria è elevato e più le concentrazioni misurate saranno basse. Nel caso di finestre e porte a chiusura stagna la diminuzione del ricambio d'aria può influenzare in modo considerevole la presenza di radon all'interno dell'edificio. Nel caso di edifici certificati Minergie, dove l'ermeticità dell'involucro deve essere particolarmente curata, l'aerazione controllata svolge un ruolo fondamentale. La ventilazione dolce dovrebbe infatti teoricamente permettere un ricambio d'aria costante e garantire una buona qualità dell'aria interna riducendo le concentrazioni di radon (e non solo). Tuttavia la regolazione errata dell'impianto di ventilazione così come alcuni errori legati all'installazione dell'impianto potrebbero causare il mal funzionamento dell'impianto e di conseguenza una ridotta qualità dell'aria interna.

Questo progetto ha quale obiettivo quello di sondare la qualità dell'aria interna all'interno degli edifici Minergie localizzati nel Canton Ticino. A questo scopo sono state misurate le concentrazioni presenti in 173 case certificate Minergie in Ticino.

L'analisi effettuata ha evidenziato una differenza significativa tra le concentrazioni di radon rilevate negli edifici certificati Minergie (dotati di un sistema di ventilazione controllata) e quelli tradizionali, generalmente sprovviste di un simile impianto: nelle abitazioni certificate Minergie le



concentrazioni di radon sono significativamente inferiori.

La stessa conclusione vale anche per il confronto tra edifici rinnovati ed edifici di nuova costruzione. Per ovvie limitazioni costruttive, le concentrazioni di radon sono risultate generalmente più elevate negli edifici rinnovati.

Si può quindi concludere che l'analisi effettuata conferma la bontà del sistema di aerazione controllata a doppio flusso all'interno degli edifici abitativi e del concetto Minergie. Infatti, concentrazioni relativamente elevate sono state riscontrate solo in casi dove la progettazione o l'esecuzione dell'impianto non è stata effettuata correttamente o non è conforme allo stato dell'arte.

Dai risultati dello studio effettuato si raccomanda quindi a progettisti e installatori di porre attenzione alla posizione della presa dell'aria esterna (da prevedere a una adeguata altezza dal suolo), all'ermeticità dei canali di ventilazione - soprattutto quando questi ultimi transitano in zone in cui si potrebbe verificare una concentrazione elevata di radon (terreno, locali ai piani interrati, ecc.) - e di eseguire sistematicamente la taratura degli impianti di ventilazione fornendo poi il documento agli utenti. Tali indicazioni sono peraltro già contenute nelle norme tecniche attuali.

Si sottolinea inoltre che le considerazioni fatte nel presente studio si riferiscono alla tipologia di impianto di aerazione controllata presente in tutti gli edifici individuati e nella grande maggioranza degli edifici Minergie, ovvero impianti a doppio flusso con immissione dell'aria nei locali abitati ed estrazione dai locali bagni e cucine.

Dal punto di vista costruttivo invece, si raccomanda di porre particolare attenzione all'ermeticità dell'involucro dell'edificio quando gli elementi costruttivi separano i locali abitati da zone problematiche dal punto di vista delle concentrazioni di radon (per esempio verso terreno o locali interrati esistenti).

Infine, dai risultati dello studio effettuato, si deduce che la «qualità Minergie» e il rispetto delle norme attuali deve essere curata con attenzione non solo nella progettazione, ma anche e soprattutto in fase realizzativa.

Servizi

Il CCR opera pure nel settore della prestazione di servizio, in ossequio al “Regolamento concernente le prestazioni di servizio” che ha come scopo di regolare la cooperazione con le cerchie professionali ed economiche sia private, sia pubbliche (art.10 della Legge federale sulle SUP), definendo le attività della SUPSI per quanto riguarda le prestazioni di servizio.

Le prestazioni di servizio per il CCR sono unicamente volte ad acquisire le competenze specifiche direttamente sul terreno, a contatto con i professionisti del settore e con i cittadini confrontati con la problematica radon. Dalle prestazioni di servizio nascono progetti di studio e di ricerca applicata volti a migliorare le tecniche di prevenzione e risanamento (tecniche migliori nell'efficienza e a minor costo).

Di seguito le prestazioni di servizio principali:

Tipo di prestazione	Numero
Misurazioni diagnostiche per conto di cittadini, enti pubblici e privati	10
Test impianti pilota	8
Misurazioni per consulenti	2
Perizie e consulenze su progettazioni di edifici nuovi e su ristrutturazioni	5
Second opinion su interventi di risanamento in materia di radon	1
Misurazioni con dosimetria passiva	21
Consulenze telefoniche (gratuite)	86
Formazione radon per terzi	3

Congressi

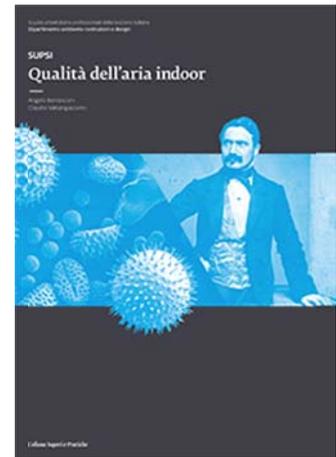
Nel corso del 2014 i collaboratori del CCR hanno partecipato a diverse conferenze riassunte nella tabella seguente.

Congresso	Luogo	Data	Tema	Partecipante/i
Radon Fachgespräch	Berlino (D), Bundesamt für Strahlenschutz	1-2 luglio	Radon a livello nazionale e europeo	Marcus Hoffmann
ROOMS 2014	Bad Ischl	29 luglio	Radon negli edifici Minergie	Luca Pampuri

Publicazioni

Nel 2014 è stato pubblicato il 5° Volume della collana “Saperi e Pratiche” della SUPSI, intitolato “Qualità dell'aria indoor” a cura di Angelo Bernasconi e Claudio Valsangiacomo. (Codice ISBN 978-88-9567-927-3, 100 pp, prezzo al pubblico CHF 30.-, per gli studenti SUPSI CHF 15.-).

Più dell'80% del nostro tempo lo trascorriamo all'interno di spazi chiusi, quindi la qualità dell'aria che respiriamo in questi ambienti influenza in modo determinante il nostro benessere. L'aria interna può infatti influenzare il nostro stato fisico e il comfort dell'ambiente abitativo: dal semplice fastidio al serio deterioramento del nostro stato di salute.



Garanzia della qualità

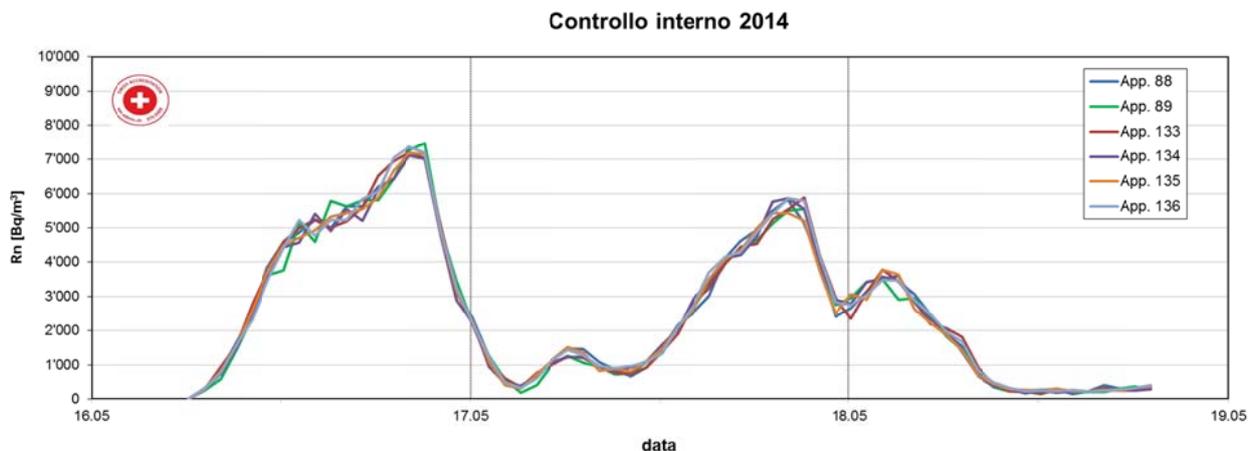
Le misurazioni radon del CCR sono accreditate ISO 17025 presso l'Istituto materiali e costruzioni della SUPSI.



Nel corso del 2014 per garantire la qualità delle misure, tutti i sei apparecchi Radon Scout di proprietà del CCR sono stati consegnati all'Istituto Paul Scherrer (PSI) per una misurazione di confronto. Il PSI dispone di una camera con una radiazione ben definita e costante. I risultati delle misurazioni possono essere visionati nelle seguenti tabelle.

	App. 88	App. 89	App. 133	App. 134	App. 135	App. 136
Concentrazione reale [Bq/m ³]	3'486	3'486	3'486	3'486	3'486	3'486
Concentrazione misurata, dati grezzi [Bq/m ³]	4'035	3'890	3'904	4'017	4'120	3'733
Percentuale di errore	+16%	+12%	+12%	+15%	+18%	+7%

Come di consueto sono inoltre state eseguite delle prove interne sull'incertezza di misurazione degli apparecchi, posandoli simultaneamente per alcuni giorni in luoghi con concentrazioni variabili di radon. L'esito soddisfacente della prova è illustrato sotto.



Collaborazioni

Mandato UFSP: Delegato radon per la Svizzera italiana

Le competenze del CCR sono riconosciute dall'UFSP, che ha nominato il Delegato radon per la Svizzera italiana (1 settembre 2009) nella persona del suo responsabile. Al Delegato competono compiti di coordinazione di gran parte delle attività radon che esulano dal mandato di vigilanza attribuito alle autorità sanitarie cantonali (Ufficio del medico cantonale, Ufficio di sanità e Laboratorio cantonale).

Nelle competenze del CCR rientrano mansioni di:

- perizia per conto dell'UFSP (studi sugli aspetti della prevenzione e del risanamento e su aspetti di strategia dell'UFSP)
- formazione: studenti della formazione di base così come studenti della formazione continua nei settori dell'edilizia. Sviluppo di moduli di formazione continua.
- Coordinazione: sia a livello cantonale (consulenti in materia di radon), che a livello nazionale (Centri di competenza nazionali) e internazionale.

Di seguito sono indicati gli obiettivi relativi al mandato (nella lingua ufficiale di comunicazione con UFSP, francese), unitamente alla descrizione dello stato di avanzamento delle attività.

Objectifs	Activités	Indicateurs d'efficacité quantitatifs et qualitatifs
Entretien des connaissances et travaux d'expertise pour l'OFSP	Etude sur les aspects de prévention et d'assainissement.	<ul style="list-style-type: none"> • Projet « Radon dans les maisons Minergie » (voir aussi chapitre « recherche ») • Collaboration avec projet Mesqualair (Centre compétence radon Fribourg, Joëlle Goyette) • Collaboration avec des entreprises privés pour l'amélioration des techniques d'assainissement (Memovex : ventilateurs). • Subsidés aux particuliers avec dépassement de 3'000 Bq/m³. Des 20'000 CHF destiné à 20 particuliers, seulement 1 a fait une requête de subside (1'000 CHF).
	Participation à des manifestations en Suisse et à l'étranger et travaux d'expertise sur demande de l'OFSP.	Participation aux congrès suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Radon Fachgespräch Berlin (D), Bundesamt für Strahlenschutz • ROOMS 2014 Bad Ischl (A)
	Etude de la stratégie de l'OFSP pour le radon.	<ul style="list-style-type: none"> • 2 Séances près de l'OFSP – Berne, dont une pour les délégués radon suisses le 8. Mai 2014 à Bern-Liebfeld
Formation	Travaux d'expertise pour l'information et la formation des professionnels du bâtiment	<ul style="list-style-type: none"> • Participation à la campagne d'information suite à l'article « Haussanierungen können Krebsrisiko steigern » du Tages Anzeiger, Février 2014, voir présence sur les media dessous.
	Développement de programmes de formation continue dans le domaine (CAS, DAS ou MAS)	<ul style="list-style-type: none"> • Voir en détail le chapitre sur la formation
	Coordination de l'enseignement du radon dans la formation de base dans les filières de la construction.	<ul style="list-style-type: none"> • Radon traité dans le cours de Bachelor pour Architectes et Ingénieurs civils SUPSI
Rôle de coordination au niveau national	Suivi des consultants radon et des délégués des deux autres régions linguistiques (transfert de know-how).	<ul style="list-style-type: none"> • Coordination avec les autres deux centres de compétence HES-SO FHNW. • Gestion de cas d'assainissements avec la Déléguée radon de Suisse Romande.

Media e comunicazione

Presenza sui media

Nel corso dell'anno 2014 sono stati pubblicati sulla stampa i primi risultati relativi al progetto "Radon e risanamenti energetici", svolto dal CCR nel corso del periodo 2010-2012. A seguito dell'articolo "Haussanierungen können Krebsrisiko steigern" innumerevoli giornali e trasmissioni hanno ripreso la notizia, citando lo studio. Nella tabella qui di seguito è presentata una lista non esaustiva dei media che hanno trattato l'argomento.

Media	Titolo	Data	Partecipante/i
Tages Anzeiger	Haussanierungen können Krebsrisiko steigern	17 Febbraio 2014	-
Bündner Tagblatt	Wenn Sanierungen eine tödliche Gefahr bergen	3 Marzo 2014	-
24 Heures	Le radon, invité surprise des rénovations des bâtiments	18 Febbraio 2014	-
Tribune de Genève	Le radon, invité-surprise des rénovations	18 Febbraio 2014	-
Rete Uno - Modem	Informazioni sul Radon	12 Marzo 2014	Claudio Valsangiacomo
Rete Uno – Cronache della Svizzera Italiana	Radon e risanamenti energetici	12 Marzo 2014	Luca Pampuri
LA1 – Il quotidiano	Radon e risanamenti energetici	12 Marzo 2014	Luca Pampuri e Claudio Valsangiacomo
LA1 – Il quotidiano	Radon e risanamenti energetici	17 Marzo 2014	Luca Pampuri

Normative in materia di radon e altri documenti

Elenchiamo di seguito le normative più importanti in materia di radon:

- Legge sulla radioprotezione (LRaP): art. 24 (Aumento durevole della radioattività nell'ambiente)
- Ordinanza sulla radioprotezione (ORaP) del 22 giugno 1994. *Attenzione: l'ordinanza è in revisione, la versione revisionata dovrebbe entrare in vigore nel 2016.*
- Norma SIA-180: Isolamento termico e protezione contro l'umidità degli edifici. Paragrafo 3.1.4.3 "L'ermeticità all'aria tra i locali abitativi e le cantine risp. il terreno (platea o vespaio) deve essere curata particolarmente laddove sussiste il rischio di elevata concentrazione di radon."
- Norma SIA 112.1 Costruzione sostenibile (complemento alla Norma SIA 112 sul Modello di prestazioni): "Limitare le immissioni con radiazioni ionizzanti e non ionizzanti"

Altri documenti di riferimento:

- Handbook on Indoor Radon, Organizzazione mondiale della sanità, 21 settembre 2009;
- "Piano d'azione nazionale radon 2012-2020", UFSP, 2011
- Radon – Misure di prevenzione negli edifici nuovi, Ufficio federale della sanità pubblica UFSP;
- Radon – Misurazione e valutazione, Ufficio federale della sanità pubblica UFSP;
- Radon – Misure di risanamento negli edifici esistenti, Ufficio federale della sanità pubblica UFSP;
- Radon – Effetti del risanamento energetico, Ufficio federale della sanità pubblica UFSP.