



Ordinanza del DFI sulla radioprotezione applicata agli impianti generatori di radiazioni ionizzanti utilizzati a scopi non medici (ORim)

del 26 aprile 2017

Il Dipartimento federale dell'interno (DFI), d'intesa con l'Ispettorato federale della sicurezza nucleare,

visti gli articoli 12 capoverso 4, 79 capoverso 5, 88, 91 e 100 capoverso 3 dell'ordinanza del 26 aprile 2017¹ sulla radioprotezione (ORaP),

ordina:

Sezione 1: Disposizioni generali

Art. 1 Campo d'applicazione

¹ La presente ordinanza si applica a:

- a. impianti generatori di radiazioni fotoniche o corpuscolari non destinati ad applicazioni mediche;
- b. apparecchi che emanano radiazioni parassite non destinati ad applicazioni mediche e la cui intensità di dose ambientale, misurata a una distanza di 10 cm dalla superficie, risulta essere superiore a 1 $\mu\text{Sv/h}$ o la cui tensione di accelerazione degli elettroni supera 30 kV.

² Essa si applica in particolare agli impianti destinati alle prove sui materiali, al trattamento dei materiali, alle tecniche di misura e di regolazione, alla produzione di radionuclidi nonché agli impianti con scopi di ricerca e di sterilizzazione.

Art. 2 Definizioni

Si applicano le definizioni di cui all'articolo 2 ORaP e agli allegati 1 e 4 ORaP, nonché all'allegato 1 della presente ordinanza.

RS 814.501.51

¹ RS 814.501

Art. 3 Regole riconosciute della tecnica

Gli impianti e il loro esercizio devono essere conformi alle regole riconosciute della tecnica e messi in funzione secondo queste regole. Per regole riconosciute della tecnica si intendono, in particolare, le norme unificate a livello internazionale della Commissione elettrotecnica internazionale (CEI), del Comitato europeo di normalizzazione (CEN) e del Comitato europeo di normalizzazione elettrotecnica (CENELEC).

Art. 4 Applicazioni speciali e innovazioni tecniche

In singoli casi, qualora sussistano motivi particolari a causa di applicazioni speciali o innovazioni tecniche, l'Ufficio federale della sanità pubblica può autorizzare deroghe alle disposizioni tecniche della presente ordinanza, purché il richiedente o il titolare della licenza dimostri che la radioprotezione è garantita da misure adeguate.

Sezione 2: Allestimento ed esercizio degli impianti

Art. 5 Impianti fissi

Per l'allestimento e l'esercizio degli impianti fissi non dotati di un dispositivo di protezione totale o parziale nelle aree sorvegliate vigono i requisiti particolari di cui all'allegato 2.

Art. 6 Impianti a raggi X portatili

Per l'esercizio degli impianti a raggi X portatili con prestazione limitata vigono i requisiti particolari di cui all'allegato 3.

Art. 7 Impianti mobili

Per l'allestimento e l'esercizio degli impianti mobili vigono i requisiti particolari di cui all'allegato 4.

Art. 8 Impianti in locali d'irradiazione

¹ Per l'allestimento e l'esercizio degli impianti in locali d'irradiazione vigono i requisiti particolari di cui all'allegato 5.

² Per l'allestimento e l'esercizio degli impianti in locali d'irradiazione con un'energia d'irradiazione di almeno 1 MeV o degli impianti d'irradiazione con adroni vigono i requisiti particolari di cui agli allegati 5 e 6.

³ Alle aziende industriali che allestiscono o trasformano locali d'irradiazione per impianti si applicano le prescrizioni riguardanti l'approvazione dei piani da parte

delle autorità cantonali secondo l'articolo 7 capoverso 1 della legge del 13 marzo 1964² sul lavoro.

Art. 9 Altri impianti

Per l'allestimento e l'esercizio di impianti non disciplinati agli articoli 5–8, vanno considerati l'esperienza e lo stato della scienza e della tecnica.

Art. 10 Dispositivi di comando di impianti non dotati di un dispositivo di protezione totale o parziale

¹ I dispositivi di comando di impianti non dotati di un dispositivo di protezione totale o parziale devono essere installati all'esterno delle aree sorvegliate. L'irradiazione deve poter essere avviata solo dal dispositivo di comando.

² Se per motivi organizzativi o tecnici non è possibile installare il dispositivo di comando all'esterno delle aree sorvegliate, deve essere garantito che la dose ambientale nella zona del dispositivo di comando, considerando la frequenza d'esercizio, non superi 0,1 mSv alla settimana.

³ Gli impianti devono essere dotati di un interruttore ben visibile per la messa fuori servizio, collocato nella zona del dispositivo di comando.

⁴ Gli impianti devono poter essere protetti dall'accensione non autorizzata.

Art. 11 Dispositivi di segnalazione

¹ Almeno una lampada di segnalazione deve segnalare l'emissione di radiazioni.

² Le lampade di segnalazione devono essere facilmente visibili da ogni lato del limite delle aree controllate o sorvegliate.

³ Gli impianti non dotati di un dispositivo di protezione totale impiegati all'esterno di locali d'irradiazione non devono poter essere messi in servizio se le lampade di segnalazione sono difettose; sono fatti salvi gli impianti a raggi X portatili di cui all'articolo 6.

⁴ Gli impianti e le aree sorvegliate devono essere contrassegnati con il segnale di pericolo e con una designazione secondo l'allegato 8 ORaP.

Art. 12 Dispositivi di sicurezza

¹ I dispositivi di radioprotezione di impianti e di accessi a locali d'irradiazione devono essere dotati di interruttori di sorveglianza. Ciò vale in particolare per:

- a. schermature e coperture che possono essere smontate senza l'ausilio di utensili;
- b. aperture per l'introduzione dei materiali;
- c. otturatori.

² RS 822.11

² Gli interruttori di sorveglianza devono essere ad azionamento forzato e ad apertura forzata oppure raggiungere almeno lo stesso livello di protezione in altro modo. Il livello di protezione deve essere adeguato al rischio dell'impianto. L'azionamento dell'interruttore deve provocare automaticamente l'interruzione della radiazione. La rimessa in servizio deve essere possibile solo dal dispositivo di comando.

³ La rimessa in servizio può avvenire automaticamente se l'impianto è dotato di un'apertura per l'introduzione dei materiali e se, quando questa è chiusa, nessuna parte del corpo può essere esposta alla radiazione.

Art. 13 Messa fuori servizio dei dispositivi di sicurezza

¹ I dispositivi di sicurezza possono essere messi fuori servizio solo in occasione di lavori di manutenzione, riparazione o regolazione. Durante il periodo in cui tali dispositivi sono fuori servizio gli impianti possono essere messi in funzione solo con la più bassa intensità di dose possibile.

² La messa fuori servizio dei dispositivi di sicurezza deve essere eseguita coinvolgendo un perito secondo l'articolo 16 capoverso 1 della legge del 22 marzo 1991³ sulla radioprotezione (perito in radioprotezione) e deve essere segnalata in maniera ben visibile sull'impianto.

Art. 14 Documentazione sull'impianto

¹ Il titolare della licenza provvede affinché nelle immediate vicinanze dell'impianto siano sempre disponibili le istruzioni d'esercizio. Esse sono redatte nella lingua abitualmente utilizzata nell'azienda e devono contenere almeno i seguenti dati:

- a. istruzioni per l'esercizio dell'impianto conformemente alla destinazione;
- b. istruzioni relative ai controlli periodici, alla manutenzione e alle regolazioni dell'impianto;
- c. istruzioni per l'eliminazione dei guasti.

² Il titolare della licenza provvede affinché per ogni impianto sia disponibile almeno la seguente documentazione:

- a. licenza dell'autorità competente per l'allestimento e l'esercizio dell'impianto;
- b. verbali e dati relativi a tutti gli esami e i controlli eseguiti;
- c. piani di radioprotezione e relativi calcoli per i locali d'irradiazione;
- d. istruzioni di radioprotezione interne all'azienda.

³ RS 814.50

Sezione 3: Ubicazione e schermatura degli impianti

Art. 15 Ubicazione

¹ L'esercizio di impianti non dotati di un dispositivo di protezione totale o parziale deve avvenire all'interno di locali d'irradiazione.

² Qualora l'esercizio degli impianti non dotati di un dispositivo di protezione totale o parziale non possa avvenire all'interno di locali d'irradiazione per motivi tecnici o di esercizio, l'autorità di vigilanza può autorizzare l'esercizio all'interno di altre aree sorvegliate.

Art. 16 Schermatura e accessibilità degli impianti

¹ Il grado di schermatura dei locali d'irradiazione o il dimensionamento dell'area sorvegliata sono disciplinati dall'articolo 79 ORaP. In considerazione dei parametri di esercizio, non possono essere superati i seguenti vincoli di dose ambientale:

- a. nei locali all'esterno di aree sorvegliate: 0,02 mSv alla settimana;
- b. nei luoghi all'esterno delle aree sorvegliate non destinati ad una permanenza prolungata: 0,1 mSv alla settimana;
- c. nei luoghi all'interno delle aree sorvegliate dove possono sostare solo persone professionalmente esposte a radiazioni: 0,1 mSv alla settimana;
- d. per l'impiego di impianti mobili all'interno di edifici: 0,02 mSv alla settimana;
- e. per l'impiego di impianti mobili all'aperto: 0,1 mSv alla settimana.

² Come base di calcolo si deve considerare una frequenza d'esercizio di almeno un'ora alla settimana.

³ Nei luoghi dove non possono sostare persone durante l'esercizio degli impianti, la dose ambientale non è soggetta ad alcuna limitazione.

Art. 17 Documentazione relativa alle misure tecniche edili di radioprotezione

¹ Per l'esercizio di impianti non dotati di un dispositivo di protezione totale o parziale nei locali d'irradiazione, il richiedente deve allegare alla domanda di licenza la documentazione relativa alle misure tecniche edili di radioprotezione, in particolare:

- a. una pianta dei locali in scala 1:20 o 1:50 in cui devono essere riportati:
 1. la disposizione delle sorgenti di radiazione,
 2. le possibili direzioni delle radiazioni,
 3. gli apparecchi di analisi determinanti per la definizione delle distanze;
- b. disegni in sezione qualora necessari per determinare le aree da proteggere entro la portata delle radiazioni;

- c. tabelle di calcolo contenenti i dati riportati nell'allegato 7;
- d. una descrizione del dispositivo di segnalazione e di sicurezza.

² La correttezza della documentazione relativa alle misure tecniche edili di radioprotezione deve essere stata controllata dal perito in radioprotezione. Questo provvede affinché l'esecuzione della costruzione avvenga in base a queste direttive.

Sezione 4: Protezione delle persone

Art. 18

Sono da considerarsi professionalmente esposte a radiazioni ai sensi dell'articolo 51 ORaP in particolare:

- a. le persone che utilizzano impianti non dotati di dispositivi di protezione totali o parziali;
- b. le persone che per lo svolgimento di lavori di manutenzione, riparazione o regolazione sugli impianti dotati di dispositivi di protezione totale o parziale devono mettere fuori servizio parzialmente o completamente i dispositivi di sicurezza esistenti.

Sezione 5: Manutenzione, ristrutturazione, riparazione e controllo

Art. 19

¹ Gli impianti devono essere regolarmente sottoposti a manutenzione e il loro stato deve essere esaminato conformemente alle istruzioni del fabbricante e del fornitore. I risultati degli esami devono essere documentati.

² Il funzionamento dei dispositivi di sicurezza conforme alle disposizioni deve essere controllato almeno ogni anno.

³ Per gli impianti poco utilizzati oppure dopo un lungo periodo di interruzione dell'esercizio e dopo riparazioni o ristrutturazioni, il controllo deve avvenire prima di ogni rimessa in servizio dell'impianto. I risultati dei controlli devono essere documentati.

⁴ In seguito a manutenzione, riparazione o ristrutturazione di componenti dell'impianto importanti ai fini della radioprotezione è necessario controllare se i vincoli per l'intensità di dose ambientale sono rispettati. A tal fine si deve disporre di strumenti di misurazione appropriati conformemente all'articolo 89 ORaP.

Sezione 6: Disposizioni finali

Art. 20 Abrogazione di un altro atto normativo

L'ordinanza del 31 gennaio 2001⁴ sulla radioprotezione degli impianti è abrogata.

Art. 21 Licenze vigenti

I titolari delle licenze devono adeguare gli impianti e i dispositivi esistenti alle nuove norme al più tardi entro tre anni dall'entrata in vigore della presente ordinanza.

Art. 22 Entrata in vigore

La presente ordinanza entra in vigore il 1° gennaio 2018.

26 aprile 2017

Dipartimento federale dell'interno:
Alain Berset

⁴ RU 2001 922

Definizioni

Premessa

I termini sono elencati in ordine alfabetico.

Apparecchi d'analisi

Dispositivi con rilevatori di radiazioni, quali sistemi di ricezione dell'immagine, goniometri, spettrometri a raggi X per l'analisi di sostanze e materiali.

Dispositivi di sicurezza

Misure tecniche di sicurezza volte alla protezione delle persone quali, in particolare i dispositivi di segnalazione e gli interruttori per la sorveglianza degli accessi ai locali d'irradiazione, gli interruttori di sorveglianza montati sugli schermi fluorescenti e sulle aperture per l'introduzione dei materiali, gli interruttori di cui sono dotati i rivestimenti di sicurezza e le schermature smontabili senza l'aiuto di utensili.

Impianti di misura e di regolazione

Sono considerati impianti di misura e di regolazione in particolare:

- a. gli impianti per la misura di spessori e di densità;
- b. gli impianti per il rilevamento della posizione;
- c. gli indicatori di livello;
- d. le sonde di misura delle ceneri (procedura basata sulla radiazione retrodiffusa).

Impianti di prova dei materiali

Impianti per l'esame della composizione o della microstruttura dei materiali e per il controllo non distruttivo di oggetti e materiali.

Impianti per il trattamento dei materiali

Sono considerati impianti per il trattamento dei materiali in particolare:

- a. i dispositivi per impiantazione ionica;
- b. le saldatrici a fascio di elettroni.

Interruttore di sorveglianza ad azionamento forzato e ad apertura forzata

Interruttore di posizionamento con funzione di protezione delle persone costruito in modo che il contatto di commutazione utilizzato chiuda un circuito elettrico quando un dispositivo di sicurezza, un accesso o una finestra per l'introduzione dei materiali sono chiusi o in posizione di protezione. Abbandonata la posizione di protezione, sull'interruttore di sorveglianza deve agire una forza che apra il contatto (azionamento forzato); inoltre un contatto, una volta azionato, non deve restare chiuso in caso di termosaldatura, e un contatto aperto non deve potersi chiudere per proprio difetto oppure sotto l'azione di forze esterne (apertura forzata). La classe di protezione dell'interruttore contro la polvere e l'acqua deve corrispondere almeno alla classe IP 55 della norma SN EN 60529:1989, gradi di protezione forniti dagli involucri (codice IP), edizione 1991⁵.

Locale d'irradiazione

Locale all'interno del quale sono in esercizio in modalità stazionaria impianti non dotati di un dispositivo di protezione totale o parziale.

Luoghi non destinati ad una permanenza prolungata

Locali o settori in cui non si trovano posti fissi di lavoro e che non sono adibiti ad abitazione o soggiorno. Si tratta, in particolare, di spogliatoi, gabinetti, archivi, magazzini, cantine, oppure di superfici di transito, quali scale, vani ascensore, corridoi, zone accessibili degli impianti di produzione, marciapiedi, strade, cantieri, aree verdi, giardini.

Parametri di esercizio

Dati e tipo di esercizio dell'impianto determinanti per il valore della dose ambientale, in particolare la frequenza di esercizio effettiva, espressa in ore alla settimana, la tensione massima applicata a un tubo radiogeno, la corrente massima del tubo, le possibili direzioni della radiazione, l'angolo di apertura della radiazione diretta (diaframma), e la distanza fino alle delimitazioni esterne del locale o della area sorvegliata.

⁵ Il testo della norma può essere consultato o ottenuto presso l'Associazione svizzera di normalizzazione, Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur; www.snv.ch.

Sistema di sicurezza delle persone

Un sistema di sicurezza delle persone garantisce con mezzi tecnici che durante l'esercizio dell'impianto non possano sostare persone nel locale d'irradiazione. L'affidabilità del sistema deve essere conforme allo stato della tecnica.

Allegato 2
(art. 5)

Impianti fissi non dotati di dispositivo di protezione totale o parziale in aree sorvegliate

1 Impianti analitici a raggi X

- 1.1 I dispositivi di comando devono essere collocati al di fuori del tavolo d'analisi e la loro funzione deve essere indicata chiaramente.
- 1.2 Quando l'impianto è in esercizio con i valori massimi di tensione e di corrente del tubo, l'intensità di dose ambientale non deve superare il valore di 10 $\mu\text{Sv/h}$ misurato alla distanza di 10 cm dalle superfici che limitano, in particolare, i seguenti elementi dell'impianto:
 - a. superficie accessibile del dispositivo di comando;
 - b. guaina protettiva del tubo;
 - c. finestra di emissione in posizione chiusa (shutter, valvola di sicurezza oppure schermatura eliminabile solo con l'ausilio di utensili);
 - d. pezzi intercalari con funzione di schermatura lungo la traiettoria del fascio;
 - e. assorbitore idoneo per il fascio di radiazioni;
 - f. apparecchi d'analisi senza assorbitore del fascio;
 - g. schermature di sicurezza supplementari.
- 1.3 Se l'apparecchio d'analisi può essere rimosso o allontanato dalla sua posizione di lavoro senza l'ausilio di utensili, la finestra di emissione deve essere mantenuta chiusa dai due seguenti dispositivi di sicurezza fissati stabilmente alla guaina di protezione del tubo:
 - a. un otturatore azionato elettromeccanicamente (shutter);
 - b. una valvola di sicurezza delle radiazioni mantenuta chiusa da una forza permanente (ad esempio, una molla).

Questo vale per le finestre di emissione non utilizzate, quando non sono dotate di una protezione smontabile solo con l'ausilio di utensili.
- 1.4 Lo shutter e la valvola di sicurezza devono garantire che il fascio primario possa essere liberato solo quando l'apparecchio di analisi è collegato. L'allontanamento dell'apparecchio di analisi dalla sua posizione di lavoro deve provocare la chiusura automatica della valvola di sicurezza e dello shutter.
- 1.5 L'apertura di una finestra di emissione deve essere indicata da un apposito segnale luminoso (lampada di segnalazione) fissato stabilmente alla guaina di protezione del tubo o al tavolo di analisi. Quando gli impianti a raggi X dispongono di più finestre di emissione, ogni otturatore deve essere dotato di una propria lampada di segnalazione.

- 1.6 La lampada di segnalazione può essere dotata di una o più fonti luminose indipendenti tra loro. Quando la fonte luminosa è una sola, un guasto della stessa deve determinare la chiusura automatica della finestra di emissione.
- 1.7 Gli apparecchi di analisi devono essere collegati alla guaina protettiva del tubo in modo che la traiettoria del fascio, per quanto lo permetta l'esercizio dell'impianto, risulti schermata per tutta la sua lunghezza, con l'ausilio di pezzi intercalari. Se il fascio di radiazioni rimane scoperto su una lunghezza superiore a 5 cm bisogna garantire, con misure adeguate (ad esempio, cellule fotoelettriche o schermature) che nessuna parte del corpo possa venire a contatto col fascio stesso.
- 1.8 Gli assorbitori idonei per l'assorbimento di un fascio di radiazioni primario o secondario devono, durante l'esercizio, essere collegati meccanicamente all'apparecchio di analisi. Se sono articolati a braccio, devono essere mantenuti in posizione di funzionamento da una forza permanente.
- 1.9 I dispositivi di sicurezza richiesti per l'esercizio di un impianto devono essere collegati meccanicamente all'impianto stesso.
- 1.10 Se si utilizzano schermi fluorescenti per localizzare il fascio di radiazioni, questi schermi devono disporre di impugnature di lunghezza non inferiore a 10 cm.
- 1.11 Devono essere disponibili apparecchi idonei alla misura dell'intensità di dose.

2 Impianti di misura e di regolazione

- 2.1 Il vincolo per l'intensità di dose ambientale negli impianti in aree in cui è possibile la sosta di persone della popolazione è pari a $0,5 \mu\text{Sv/h}$ se la permanenza è prolungata e a $2,5 \mu\text{Sv/h}$ se la permanenza non è prolungata.
- 2.2 Qualora non sia possibile rispettare le intensità di dose ambientale di cui al numero 2.1, le aree con intensità di dose superiore devono essere segnalate chiaramente. Le individui che permangono regolarmente all'interno di queste aree durante l'esercizio dell'impianto sono considerate persone professionalmente esposte a radiazioni.

Allegato 3
(art. 6)

Impianti a raggi X portatili con prestazione limitata

1. La prestazione di un impianto a raggi X portatile deve essere limitata in modo che per il personale addetto non siano superati i limiti di dose previsti per la popolazione. Il rispetto di questi valori deve essere dimostrato all'autorità di vigilanza mediante un rapporto sulla sicurezza se l'intensità di dose alla distanza di 1 m supera il valore di 10 mSv/h o la tensione massima è superiore a 50 kV. In caso contrario, l'esercizio dell'impianto soggiace anche ai requisiti di cui all'allegato 4.
2. L'impianto deve essere provvisto di un codice segreto personale (codice PIN) o di un interruttore a chiave per impedirne l'utilizzo da parte di persone non autorizzate.
3. L'emissione di radiazioni in caso di impiego d'impianti portatili deve avvenire tramite un comando a due mani direttamente sull'impianto.
4. L'impianto deve essere dotato almeno di due lampade di segnalazione ben visibili da ogni direzione.
5. L'impianto deve disporre di elementi di sicurezza che:
 - a. consentono l'emissione di radiazioni solo quando sussiste un contatto sorvegliato ad accoppiamento di forma con il materiale; oppure
 - b. in caso di retrodiffusione insufficiente interrompono automaticamente la radiazione al massimo entro 3 secondi.
6. Le camere di prova per la prova stazionaria dei materiali devono soddisfare i requisiti dei dispositivi di protezione totale.
7. Con misure tecniche e organizzative deve essere garantito che nessuno sostì nell'area sorvegliata durante l'esercizio dell'impianto.
8. È possibile rinunciare a designare l'area sorvegliata se il personale addetto può averne una visuale completa.

Allegato 4
(art. 7)

Impianti mobili

1. Per l'impiego di impianti mobili occorre disporre dei dispositivi speciali seguenti:
 - a. materiale di delimitazione (paletti, corde, ecc.);
 - b. pannelli d'avvertimento, lampeggiatori;
 - c. se necessario, materiale di schermatura (ad esempio, pareti schermate);
 - d. apparecchi di misura della radiazione con allarme acustico, adeguati all'intervallo di energia utilizzato, in dotazione presso tutti gli addetti all'impiego dell'impianto mobile;
 - e. un apparecchio di misurazione dell'intensità di dose a lettura diretta, adeguato all'intervallo di energia utilizzato;
 - f. un cavo sufficientemente lungo per collegare il dispositivo di comando (banco di manovra) all'impianto.
2. L'intensità di dose ambientale misurata a 1 m di distanza dal fuoco, con finestra di emissione chiusa e con i valori massimi della tensione e della corrente del tubo, non deve risultare superiore a 2,5 mSv/h per tensioni fino a 200 kV e non superare 10 mSv/h quando le tensioni sono maggiori di 200 kV.
3. La radiazione diretta dell'impianto deve essere ridotta al campo necessario con un diaframma.
4. Affinché, in caso di guasti, sia possibile prestare aiuto all'operatore in qualsiasi momento, sul posto deve essere presente una seconda persona professionalmente esperta a radiazioni. Questa persona, designata per prestare aiuto, deve essere istruita in modo da essere in grado di utilizzare gli impianti in maniera corretta in termini di radioprotezione e di intraprendere le misure necessarie per far fronte ai guasti.
5. Il luogo dell'esame radiologico è una area sorvegliata. Deve essere transennato su tutti i lati a una distanza ritenuta sufficiente per la sicurezza. Durante la messa in servizio dell'impianto si deve assicurare che, considerata la frequenza d'esercizio settimanale nel luogo previsto per l'impiego, non sia superato il vincolo per la dose ambientale di cui all'articolo 16 lungo la delimitazione.
6. Qualora, per motivi tecnici od organizzativi, non sia possibile transennare l'area di svolgimento delle analisi in modo da evitare che siano superati i vincoli per la dose ambientale settimanale di cui all'articolo 16 (ad esempio su una strada trafficata), la analisi possono essere eseguite solo una volta ottenuta l'autorizzazione da parte dell'autorità di vigilanza.

Allegato 5
(art. 8)

Impianti in locali d'irradiazione

1. Prima che l'impianto sia messo in servizio deve essere garantito con misure tecniche o organizzative che nessuno soste nel locale d'irradiazione.
2. L'impianto deve poter essere messo in servizio solo quando gli accessi sono chiusi o protetti. Quando l'impianto è in esercizio, l'accesso al locale d'irradiazione deve essere impedito mediante dispositivi adeguati.
3. Quando l'impianto è in esercizio, l'abbandono del locale d'irradiazione deve essere possibile in qualsiasi momento. Se per abbandonare il locale deve essere attraversata la zona di pericolo, è necessario installare interruttori d'emergenza aggiuntivi.
4. Lo stato di esercizio dell'impianto deve essere segnalato all'interno del locale d'irradiazione, su tutti gli accessi allo stesso e in prossimità del dispositivo di comando. All'interno del locale, la segnalazione dello stato di esercizio deve avvenire tramite una luce rotante o un lampeggiatore.
5. Qualora per motivi tecnici non sia possibile l'impiego di luci rotanti o lampeggiatori nel locale d'irradiazione, la messa in servizio dell'impianto deve essere indicata con un segnale acustico.

Allegato 6
(art. 8 cpv. 2)

Impianti in locali d'irradiazione con una energia d'irradiazione di almeno 1 MeV

In aggiunta alle disposizioni di cui all'allegato 5 vige quanto segue.

1. Deve essere garantito con mezzi tecnici che durante l'esercizio dell'impianto non possano sostare persone nel locale d'irradiazione. Ciò può essere garantito in particolare con i seguenti dispositivi:
 - a. interruttore attivabile durante un giro di ricognizione;
 - b. sistema di sicurezza delle persone.
2. L'autorità di vigilanza può richiedere che le persone professionalmente esposte a radiazioni debbano avere con sé, oltre al dosimetro personale, un dosimetro personale attivo con dispositivo di segnalazione.
3. L'autorità di vigilanza può richiedere l'impiego di dosimetri ambientali per sorvegliare il mantenimento della dose ambientale conformemente all'articolo 16.
4. L'impianto deve poter essere messo fuori servizio con un numero adeguato di interruttori d'emergenza all'interno del locale d'irradiazione.
5. L'accesso al locale d'irradiazione e la permanenza al suo interno in caso di intensità di dose oltre i 25 $\mu\text{Sv/h}$ devono essere regolamentati in una direttiva interna oppure in un piano di radioprotezione.
6. Prima dell'allestimento e dell'esercizio degli impianti con un'energia d'irradiazione pari o superiore a 1 MeV l'autorità di vigilanza può richiedere che sia stilato e approvato un rapporto sulla sicurezza ai sensi dell'articolo 124 ORaP.
7. Qualora sussista la possibilità che siano attivate parti di acceleratori, la loro intensità di dose e contaminazione devono essere controllate prima dello smontaggio o di uno smantellamento dell'impianto. Per l'esenzione delle parti d'impianto attivate vige l'articolo 106 ORaP.

Allegato 7
(art. 17 cpv. 1 lett. c)

Modello di tabella di calcolo

La tabella di calcolo di cui all'articolo 17 capoverso 1 lettera c deve contenere i dati elencati di seguito:

- a. tensione massima applicata al tubo radiogeno;
- b. corrente massima applicata al tubo radiogeno;
- c. frequenza d'esercizio in ore alla settimana tenendo conto dell'articolo 16 capoverso 2;
- d. destinazione d'uso delle aree confinanti con la sala di radiologia;
- e. dosi ambientali ammesse nelle aree secondo l'articolo 16 capoverso 1;
- f. distanze tra la sorgente di radiazioni e l'area da proteggere indicando se si tratta di una radiazione diretta (RD) o di una radiazione parassita (RP);
- g. fattore di attenuazione della delimitazione del locale necessario;
- h. materiale utilizzato per le delimitazioni del locale (incluse porte e finestre) e per le schermature, spessore, massa volumica apparente ed equivalente di piombo;
- i. fattore di attenuazione esistente per la delimitazione del locale.

a. Tensione max. tubo radiogeno [kV]		b. Corrente max tubo radiogeno [mA]			c. Frequenza d'esercizio [h/settimana]	Denominazione del locale				
Denominazione dell'impianto/generatore:					Piano		Altezza del locale [m]			
Schermatura necessaria					Schermatura esistente o pianificata					
Pos.	d. Area da proteggere	e. Dose ambientale cons. [mSv/sett.]	f. RD [m]	f. RP [m]	g. Fattore di attenuazione necessario	h. Materiale	h. Massa volumica apparente [kg/m ³]	h. Spessore [cm]	i. Fattore di attenuazione esistente	