



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

IAEA Standards di Sicurezza

per la protezione della popolazione e dell'ambiente

Regolamentazione IAEA per il Trasporto in Sicurezza del Materiale Radioattivo

Edizione 2012

Requisiti Specifici di Sicurezza

No. SSR-6

Traduzione della pubblicazione

“Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material”
Safety Standards Series No. SSR-6 © IAEA, 2012

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

**REGOLAMENTAZIONE IAEA
PER IL TRASPORTO
IN SICUREZZA DEL MATERIALE
RADIOATTIVO**

Traduzione della pubblicazione

“Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material”
Safety Standards Series No. SSR-6 © IAEA, 2012

a cura di

Giorgio Palmieri – ISPRA
Sandro Trivelloni – ISPRA

**AVVERTENZE
(DISCLAIMERS)**

**LA PUBBLICAZIONE NON E' IN VENDITA
(NOT FOR SALE)**

Questa è la traduzione del volume Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 2012 Edition © IAEA, 2012

This is a translation of the Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 2012 Edition © IAEA, 2012

La traduzione è stata preparata dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). La versione autentica è quella in lingua inglese distribuita dalla IAEA o per conto della IAEA da persone debitamente autorizzate. La IAEA non è responsabile per la traduzione, non garantisce la qualità, l'accuratezza e l'autenticità del lavoro di traduzione e la sua pubblicazione e non accetta responsabilità per qualsiasi perdita o danno, conseguente o derivante, direttamente o indirettamente dall'uso della traduzione.

This translation has been prepared by the Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). The authentic version of this material is the English language version distributed by the IAEA or on behalf of the IAEA by duly authorized persons. The IAEA makes no warranty and assumes no responsibility for the accuracy or quality or authenticity or workmanship of this translation and its publication and accepts no liability for any loss or damage, consequential or otherwise, arising directly or indirectly from use of this translation.

AVVISO DI COPYRIGHT: L'autorizzazione alla riproduzione o alla traduzione del contenuto di questa pubblicazione può essere richiesta per iscritto a: International Atomic Energy Agency, Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria.

COPYRIGHT NOTICE: Permission to reproduce or translate the information contained in this publication may be obtained in writing from the International Atomic Energy Agency, Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria.

**La traduzione in italiano è stata autorizzata dalla IAEA
(The translation into Italian has been authorized by IAEA)**

Copyright © IAEA, 2012

**Produced by ISPRA in 2015
ISBN 978-88-448-0720-7**

IAEA – International Atomic Energy Agency

http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1570_web.pdf

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale
Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma
tel. +39 06 50071
indirizzo sito internet: <http://www.isprambiente.it>
e-mail: trasporti@isprambiente.it

PREFAZIONE

di Yukiya Amano
Direttore Generale

Lo statuto della IAEA autorizza l'Agenzia a “stabilire o adottare... standards di sicurezza per la protezione della salute e per minimizzare il pericolo per la vita umana e i beni” – standards che la IAEA deve usare nelle sue operazioni, e che gli Stati possono applicare attraverso le proprie disposizioni regolatorie per la sicurezza nucleare e la protezione dalle radiazioni. La IAEA svolge quest'attività in consultazione con i competenti organismi delle Nazioni Unite e con le agenzie qualificate interessate. Un elemento chiave in un sistema di sicurezza globale stabile e sostenibile è rappresentato da un insieme completo di standards di elevata qualità, sottoposti ad una revisione periodica, così come dall'assistenza della IAEA nella loro applicazione.

La IAEA ha iniziato il suo programma di standards di sicurezza nel 1958. L'enfasi posta sulla qualità, l' idoneità allo scopo e il continuo miglioramento ha portato ad un largo uso degli standards della IAEA nel mondo. La Serie degli Standards di Sicurezza includono attualmente i Principi Fondamentali di Sicurezza unificati, che rappresentano un consenso internazionale su che cosa debba costituire un elevato livello di sicurezza e protezione. Con il forte supporto della Commissione sugli Standards di Sicurezza, la IAEA sta lavorando per promuovere l'accettabilità e l'uso globale dei suoi standards.

Gli standards di sicurezza risultano efficaci solamente se sono applicati in modo corretto nella pratica. I servizi per la sicurezza della IAEA comprendono il progetto, la localizzazione e la sicurezza ingegneristica, la sicurezza operativa, la sicurezza dalle radiazioni, il trasporto in sicurezza del materiale radioattivo e la gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi, come pure l'organizzazione governativa, le questioni regolatorie e la cultura di sicurezza nelle organizzazioni. Questi servizi per la sicurezza assistono gli Stati Membri nell'applicazione degli standards e nel loro uso, permettendo di condividere valide esperienze e conoscenze.

Regolamentare la sicurezza è una responsabilità nazionale e molti Stati Membri hanno deciso di adottare gli standards di sicurezza della IAEA nelle loro regolamentazioni nazionali. Per alcune parti delle varie convenzioni internazionali sulla sicurezza, gli standards IAEA forniscono un consistente, affidabile mezzo per assicurare l'effettivo rispetto degli obblighi derivanti dalle convenzioni. Gli standards sono anche applicati dalle autorità regolatorie e dagli operatori in tutto il mondo al fine di migliorare la sicurezza nella produzione di energia da fonte nucleare e nelle applicazioni nucleari in medicina, nell'industria, nell'agricoltura e nella ricerca.

La sicurezza non è fine a se stessa, ma un prerequisito avente lo scopo di proteggere la popolazione in tutti gli Stati e l'ambiente – al giorno d'oggi e in futuro. I rischi associati alle radiazioni ionizzanti devono essere valutati e

controllati senza eccessive limitazioni al contributo dell'energia nucleare per uno sviluppo equilibrato e sostenibile. I governi, le autorità regolatorie e gli operatori devono ovunque assicurare che il materiale nucleare e le sorgenti di radiazioni siano usati in modo utile, sicuro ed etico. Gli standards di sicurezza della IAEA sono realizzati per facilitare questo, e io incoraggio tutti gli Stati Membri a farne uso.

NOTA DEL SEGRETARIATO

Gli standards di sicurezza della IAEA riflettono un consenso internazionale su che cosa costituisca un elevato livello di sicurezza per la protezione della popolazione e dell'ambiente dagli effetti dannosi delle radiazioni ionizzanti. Il processo di sviluppo, revisione e diffusione degli standards della IAEA coinvolge il Segretariato della IAEA e tutti gli Stati Membri, molti dei quali sono rappresentati nei quattro comitati per gli standards di sicurezza, e nella Commissione sugli Standards di Sicurezza della IAEA. Gli standards della IAEA, come elemento chiave del regime globale di sicurezza, vengono mantenuti sotto una regolare revisione da parte del Segretariato, dei comitati per gli standards di sicurezza e della Commissione sugli Standards di Sicurezza. Il Segretariato raccoglie informazioni sull'esperienza nell'applicazione degli standards della IAEA, oltre alle informazioni raccolte dall'esame delle conseguenze di eventi, allo scopo di assicurare che gli standards continuino a soddisfare le esigenze degli utilizzatori. La presente pubblicazione rispecchia i commenti e l'esperienza accumulata fino al 2010 ed è stata sottoposta al rigoroso processo di revisione degli standards. Le lezioni che possono essere apprese dall'analisi dell'incidente all'impianto nucleare di Fukushima Daiichi in Giappone a seguito del disastroso terremoto e tsunami dell'11 Marzo 2011 saranno riflesse in questo standard di sicurezza della IAEA attraverso la sua futura revisione ed emissione.

PREFAZIONE ALLA TRADUZIONE ITALIANA

I diversi impieghi delle materie radioattive, in campo medico o industriale, nelle attività di ricerca o per la produzione di energia elettrica, avvengono tipicamente in luoghi differenti da quelli ove tali materie sono prodotte, così come i rifiuti radioattivi, che quegli stessi impieghi generano, sono spesso destinati a siti di trattamento e di deposito distanti dai luoghi di utilizzo. Ciò comporta la necessità di effettuare operazioni di trasporto del materiale radioattivo, operazioni che hanno ormai raggiunto, nella loro globalità, dimensioni di tutto rilievo, in connessione con un utilizzo sempre maggiore di detto materiale: si valuta che ogni anno in tutto il mondo vengano trasportati quasi venti milioni di colli di materie radioattive.

Rispetto alle altre attività con tali materie, il loro trasporto presenta degli evidenti aspetti specifici che ne caratterizzano i rischi legati al fatto di svolgersi nel pubblico dominio come ad esempio: l'impossibilità di utilizzare quelle predisposizioni di sicurezza presenti nelle installazioni ove le sorgenti radioattive sono normalmente detenute; rischi aggiuntivi dovuti al movimento stesso; prossimità delle persone del pubblico rispetto ai mezzi di trasporto o addirittura loro compresenza a bordo in caso di trasporto marittimo o aereo. Queste oggettive particolarità hanno imposto, fin dalla nascita dell'impiego pacifico dell'energia nucleare, l'adozione, a livello internazionale, di standard e procedure specifiche per il trasporto, atte a garantire un adeguato livello di sicurezza e di radioprotezione delle persone, dei beni e dell'ambiente.

Infatti, già nel 1959 il Consiglio Economico e Sociale delle Nazioni Unite incaricò l'Agenzia Internazionale dell'Energia Atomica (AIEA) di Vienna, organizzazione appartenente all'ONU, di elaborare una regolamentazione per il trasporto in sicurezza del materiale radioattivo. La prima edizione della Regolamentazione AIEA per il trasporto in sicurezza del materiale radioattivo fu pubblicata nel 1961 e venne adottata, al pari delle successive revisioni sino all'ultima del 2012, sia dalle organizzazioni internazionali operanti nel trasporto delle merci pericolose – delle quali le materie radioattive costituiscono una delle classi, la classe 7 – sia da molti paesi per la definizione della loro normativa nazionale.

In particolare, le organizzazioni internazionali responsabili della regolamentazione per le singole modalità di trasporto, incorporano nei rispettivi standard la Regolamentazione AIEA attraverso il recepimento delle raccomandazioni ONU. A loro volta queste raccomandazioni sul trasporto di merci pericolose (*Recommendations on the Transport of Dangerous Goods*), emanate al fine della completa armonizzazione di tutti i regolamenti internazionali, inglobano il testo integrale della Regolamentazione AIEA, opportunamente adattato alla struttura della loro pubblicazione.

Le principali organizzazioni internazionali sono: l'International Civil Aviation Organization (ICAO – *Technical Instructions for the Safe Transport of*

Dangerous Goods by Air) e l'International Air Transport Association (IATA) – *Dangerous Goods Regulations* per il trasporto aereo; il Central Office for the International Transport by Rail (OCTI) – *International Regulations concerning the Carriage of Dangerous Goods by Rail–RID* per il trasporto ferroviario; l'ECE's Inland Transport Committee (ITC) – *European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road-ADR; European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways–ADN*) per trasporto stradale e per acque interne; l'International Maritime Organization (IMO-*International Maritime Dangerous Goods Code*) per il trasporto marittimo; l'Universal Postal Union (UPU – *Acts of the Universal Postal Union*) per il trasporto postale.

Queste organizzazioni hanno concordato di incorporare nelle proprie regolamentazioni le Raccomandazioni ONU e quindi la vigente edizione della Regolamentazione AIEA – pubblicata come detto nel 2012 - a partire dal 1° gennaio 2015.

L'applicazione della Regolamentazione AIEA ha consentito che le attività di trasporto delle materie radioattive siano state effettuate e continuano ad essere svolte con elevati livelli di sicurezza e di radioprotezione. La riprova della sua efficacia sta negli oltre cinquanta anni di esperienza concreta, nel corso dei quali non stati mai registrati eventi significativi in termini di esposizione dei lavoratori o della popolazione o di danni all'ambiente.

A livello nazionale, la Regolamentazione AIEA ha rappresentato il riferimento per le norme tecniche emanate dalle Amministrazioni responsabili per le diverse modalità di trasporto. Tali norme si inseriscono nel più ampio quadro legislativo che disciplina in Italia l'impiego delle sorgenti di radiazioni, ivi incluso il trasporto di materie radioattive, costituito soprattutto dalla legge 31 dicembre 1962, n. 1860, che, modificata dal D.P.R. 30 dicembre 1965, n.1704, e dal D.P.R. 10 maggio 1975, n. 519, prevede uno specifico regime autorizzativo per le attività di trasporto, e dal decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, con le sue successive modifiche e integrazioni. Detto decreto legislativo n. 230, oltre a introdurre norme particolari per il trasporto delle materie radioattive, reca la disciplina generale della radioprotezione, cui le stesse attività di trasporto sono soggette.

Tenuto conto dell'importanza della Regolamentazione AIEA, costante ed attiva è stata nel tempo la partecipazione italiana alla sua elaborazione e al suo continuo aggiornamento, partecipazione assicurata, nell'arco di ormai quasi cinquanta anni, dall'autorità di sicurezza nucleare, nelle diverse denominazioni che questa ha assunto: da CNEN a ENEA-DISP, ad ANPA, ad APAT e, infine, a ISPRA.

Le stesse considerazioni sull'importanza della Regolamentazione AIEA, unite a quelle sulla sua ampiezza e complessità tecnica, hanno reso evidente all'autorità di sicurezza nucleare la necessità di offrire alle amministrazioni

pubbliche, agli operatori del settore e a quanti comunque si occupano del trasporto delle materie radioattive, una versione in lingua italiana di tale Regolamentazione. La prima traduzione della Regolamentazione è del 1975.

Proseguendo in questa tradizione, l'ISPRA presenta qui la versione italiana della vigente edizione 2012 della Regolamentazione AIEA, per mettere a disposizione uno strumento di agile ed immediata consultazione e nel convincimento di contribuire in tal modo ad una sempre migliore conoscenza di una normativa che attraverso la sua applicazione consente che un'attività potenzialmente critica quale è il trasporto delle materie radioattive possa svolgersi in condizioni di sicurezza ottimali.

GLI STANDARDS DI SICUREZZA DELLA IAEA

PREMESSA

La radioattività è un fenomeno naturale e le sorgenti naturali di radiazione sono caratteristiche dell'ambiente. Le radiazioni e le sostanze radioattive hanno molte vantaggiose applicazioni, che spaziano dalla generazione di energia agli usi nella medicina, nell'industria e in agricoltura. I rischi da radiazione per i lavoratori e per il pubblico e per l'ambiente, che possono provenire da queste applicazioni, devono essere valutati e, se necessario, controllati.

Attività quali l'uso medico delle radiazioni, il funzionamento delle installazioni nucleari, la produzione, il trasporto e l'uso del materiale radioattivo, e la gestione dei rifiuti radioattivi devono perciò essere soggette a standards di sicurezza.

La regolamentazione della sicurezza è una responsabilità nazionale. Tuttavia, i rischi da radiazione possono oltrepassare i confini nazionali, e perciò la cooperazione internazionale è utile al fine di promuovere e aumentare globalmente la sicurezza attraverso lo scambio di esperienze e attraverso il miglioramento della capacità di controllo dei rischi, per prevenire incidenti, per far fronte alle emergenze e per attenuare ogni conseguenza dannosa.

Gli Stati hanno un obbligo di diligenza e un compito di attenzione, ed è auspicabile che essi rispettino in pieno i loro impegni e obblighi nazionali e internazionali.

Gli standards di sicurezza internazionali forniscono un supporto agli Stati per adempiere ai loro obblighi sotto i principi generali del diritto internazionale, come quelli relativi alla protezione ambientale. Gli standards di sicurezza internazionali promuovono e assicurano anche confidenza nella sicurezza e facilitano il commercio e gli scambi internazionali.

Un regime di sicurezza globale è stabilito e in continuo miglioramento. Gli standards di sicurezza della IAEA, che supportano l'implementazione degli strumenti internazionali obbligatori e le infrastrutture di sicurezza nazionali sono un caposaldo di questo regime globale. Gli standards di sicurezza della IAEA costituiscono un utile strumento per le parti contraenti allo scopo di valutare le proprie prestazioni soggette a queste convenzioni internazionali.

GLI STANDARDS DI SICUREZZA DELLA IAEA

Lo status degli standards di sicurezza della IAEA deriva dallo Statuto della IAEA, che autorizza la IAEA a stabilire e adottare, in consultazione e, quando appropriato, in collaborazione con i competenti organi delle Nazioni Unite e con le agenzie specializzate interessate, standards di sicurezza per la protezione

della salute e per la minimizzazione del pericolo per la vita umana e le proprietà, e provvedere alla loro applicazione.

Con l'intento di assicurare la protezione delle persone e dell'ambiente dagli effetti nocivi delle radiazioni ionizzanti, gli standards di sicurezza della IAEA stabiliscono principi di sicurezza fondamentali, requisiti e misure per controllare l'esposizione alle radiazioni delle persone e il rilascio di materiale radioattivo all'ambiente, per ridurre la probabilità di eventi che possono portare a una perdita di controllo del nocciolo di un reattore nucleare, di una reazione nucleare a catena, di una sorgente radioattiva o di ogni altra sorgente di radiazione, e per mitigare le conseguenze di tali eventi qualora essi dovessero accadere. Gli standards si applicano agli impianti e alle attività che danno origine a rischi da radiazione, incluse le installazioni nucleari, l'uso delle radiazioni e delle sorgenti radioattive, il trasporto dei materiali radioattivi e la gestione dei rifiuti radioattivi.

Le misure di sicurezza e di sorveglianza¹ hanno lo scopo comune di proteggere la vita umana e la salute e l'ambiente. Le misure di sicurezza e quelle di sorveglianza devono essere pensate e implementate in maniera integrata in modo che le misure di sorveglianza non compromettano la sicurezza e le misure di sicurezza non compromettano la sorveglianza.

Gli standards di sicurezza della IAEA riflettono un consenso internazionale su che cosa costituisce un elevato livello di sicurezza per la protezione del pubblico e dell'ambiente dagli effetti nocivi delle radiazioni ionizzanti. Essi sono pubblicati nella IAEA Safety Standards Series, che ha tre categorie (vedere Fig.1).

Fondamenti di Sicurezza (Safety Fundamentals)

I Safety Fundamentals presentano gli obiettivi fondamentali di sicurezza e i principi di protezione e sicurezza e forniscono le basi per i requisiti di sicurezza.

Requisiti di Sicurezza (Safety Requirements)

Una raccolta integrata e consistente di Safety Requirements stabilisce i requisiti che devono essere soddisfatti per assicurare la protezione della popolazione e dell'ambiente, al giorno d'oggi e nel futuro. I requisiti sono determinati attraverso gli obiettivi e i principi dei Safety Fundamentals. Se i requisiti non sono soddisfatti, devono essere adottate misure per raggiungere o ristabilire il livello di sicurezza richiesto. Il formato e lo stile dei requisiti ne facilitano il loro uso per realizzare, in maniera armonizzata, un quadro regolamentare nazionale. Per i requisiti di sicurezza, inclusi i requisiti di tipo "generico" numerati, viene usata l'espressione "shall" (deve). Molti requisiti non sono assegnati a una

¹Vedere anche le pubblicazioni IAEA della Serie sulla Sorveglianza Nucleare.



Figura 1: *La struttura di lungo periodo della Serie degli Standard di Sicurezza della IAEA*

specifica entità, essendo sottinteso che le entità interessate sono responsabili di soddisfarli in pieno.

Guide di Sicurezza (Safety Guides)

Le Safety Guides forniscono raccomandazioni e indicazioni su come soddisfare i safety requirements, indicando un consenso internazionale che risulta necessario per adottare le misure consigliate (o misure alternative equivalenti). Le Safety Guides presentano le buone pratiche internazionali e sempre più riflettono le migliori pratiche, per aiutare gli utilizzatori nello sforzo di raggiungere elevati livelli di sicurezza. Le raccomandazioni fornite nelle Safety Guides sono espresse come affermazioni “should” (dovrebbe).

APPLICAZIONE DEGLI STANDARDS DI SICUREZZA DELLA IAEA

I principali utilizzatori degli standards di sicurezza negli Stati Membri della IAEA sono gli organismi regolatori e altre autorità nazionali interessate. Gli standards di sicurezza della IAEA sono utilizzati anche da organizzazioni co-sponsorizzanti e da molte organizzazioni che progettano, fabbricano ed operano impianti nucleari, come pure organizzazioni coinvolte nell'uso delle radiazioni e delle sorgenti radioattive. Gli standards di sicurezza della IAEA sono applicabili, per quanto pertinenti, nel corso dell'intero tempo di vita di tutti gli impianti e attività - esistenti e nuove - utilizzati a scopo pacifico e per le azioni protettive al fine di ridurre i rischi da radiazione esistenti. Essi possono essere usati dagli Stati come riferimento per le loro regolamentazioni nazionali riguardanti gli impianti e le attività. Lo Statuto della IAEA rende obbligatori gli standards di sicurezza per la IAEA riguardo le proprie operazioni e anche per gli Stati in relazione ad operazioni svolte con l'assistenza della IAEA. Gli standards di sicurezza della IAEA formano anche le basi per i servizi di revisione della IAEA sulla sicurezza, e sono usati dalla IAEA come supporto nella formazione delle competenze, incluso lo sviluppo di percorsi accademici e corsi di formazione. Le convenzioni internazionali contengono requisiti simili a quelli degli standards di sicurezza della IAEA e li rendono obbligatori per le parti contraenti. Gli standards di sicurezza della IAEA, integrati attraverso le convenzioni internazionali, gli standards industriali e dettagliati requisiti nazionali, stabiliscono una consistente base per la protezione della popolazione e dell'ambiente. Specifici aspetti di sicurezza avranno bisogno di essere valutati a livello nazionale. Ad esempio, molti degli standards di sicurezza della IAEA, in particolare quelli relativi agli aspetti di sicurezza nella pianificazione o nel progetto, sono pensati per essere applicati principalmente ai nuovi impianti e attività. I requisiti stabiliti negli standards di sicurezza della IAEA possono non essere pienamente soddisfatti per alcuni impianti esistenti che sono stati costruiti con precedenti standards. Il modo in cui gli standards di sicurezza della IAEA devono essere applicati a tali impianti è una decisione di ogni singolo Stato. Le considerazioni scientifiche implicite negli standards di sicurezza della IAEA forniscono una base oggettiva per le decisioni riguardanti la sicurezza; tuttavia, i decisori devono anche effettuare valutazioni documentate e devono determinare come meglio bilanciare i benefici di un'azione o di un'attività contro i rischi da radiazione associati e ogni altro impatto dannoso al quale essa da origine.

PROCESSO PER LO SVILUPPO DEGLI STANDARDS DI SICUREZZA DELLA IAEA

La preparazione e la revisione degli standards di sicurezza coinvolge il Segretariato della IAEA e quattro comitati per gli standards di sicurezza nelle aree della sicurezza nucleare (NUSSC), sicurezza delle radiazioni (RASSC), sicurezza dei

rifiuti radioattivi (WASSC) e la sicurezza del trasporto di materiali radioattivi (TRANSSC), e una Commissione sugli Standards di Sicurezza (CSS), che sovrintende l'intero programma degli standards di sicurezza della IAEA (vedere Fig.2).

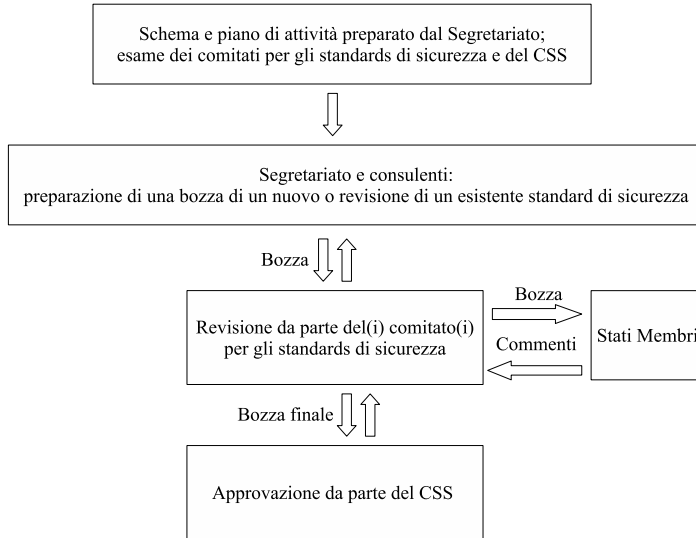


Figura 2: *Il processo per lo sviluppo di un nuovo standard di sicurezza o per la revisione di uno standard esistente*

Tutti gli Stati Membri della IAEA possono nominare esperti per i comitati degli standards di sicurezza e possono fornire commenti sulle bozze degli standards. I componenti della Commissione sugli Standards di Sicurezza sono nominati dal Direttore Generale e includono funzionari governativi esperti che hanno responsabilità nello stabilire gli standards nazionali. Per i processi di pianificazione, sviluppo, riesame, revisione e realizzazione degli standards di sicurezza della IAEA è stato messo in atto un sistema di gestione. Esso esplicita il mandato della IAEA, la visione per le future applicazioni degli standards di sicurezza, le politiche e strategie, e le corrispondenti funzioni e responsabilità.

INTERAZIONI CON ALTRE ORGANIZZAZIONI INTERNAZIONALI

Le valutazioni dello United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) e le raccomandazioni di organismi internazionali accreditati, particolarmente dell'International Commission on Radiological

Protection (ICRP), sono prese in considerazione nello sviluppo degli standards di sicurezza della IAEA. Alcuni standards di sicurezza sono sviluppati in cooperazione con altri organismi delle Nazioni Unite o altre agenzie specializzate, comprendenti la Food and Agriculture Organization of the United Nations, la United Nations Environment Programme, la International Labour Organization, la OECD Nuclear Energy Agency, la Pan American Health Organization e la World Health Organization.

INTERPRETAZIONE DEL TESTO INGLESE

I termini relativi alla sicurezza devono essere interpretati come riportato nel Safety Glossary della IAEA (<http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm>). Per il resto, le parole sono usate con la pronuncia e il significato come riportato nell'ultima edizione del "The Concise Oxford Dictionary". Per le Safety Guides, la versione inglese del testo è la versione di riferimento. L'origine e il contesto di ciascuno standard all'interno delle Safety Standards Series della IAEA e il suo obiettivo, scopo e struttura sono spiegati nella Sezione 1, Introduzione, di ciascuna pubblicazione. Materiale che si ritiene non appropriato inserire nel testo principale (es. materiale che è complementare a o è separato dal testo principale, è incluso a supporto di affermazioni presenti nel testo principale, o descrive metodi di calcolo, procedure o limiti e condizioni) può essere presentato in appendici o annessi. Un'appendice, se inclusa, è considerata come parte integrale dello standard di sicurezza. Il materiale nell'appendice ha lo stesso status del testo principale e la IAEA ne assume la paternità. Annessi e note a piè di pagina del testo principale, se inclusi, sono usati per fornire esempi pratici o informazioni aggiuntive o spiegazioni. Annessi e note a piè di pagina non sono parti integranti del testo principale. Il materiale dell'annesso pubblicato dalla IAEA non è necessariamente emesso sotto la sua paternità; il materiale avente un'altra paternità può essere presentato negli annessi agli standards di sicurezza. Il materiale estraneo presentato negli annessi è estratto ed adattato secondo necessità per essere di utilità generale.

Indice

SEZIONE I INTRODUZIONE	1
Informazioni generali (101–103)	1
Obbiettivo (104–105)	2
Scopo (106–110)	2
Struttura (111)	4
SEZIONE II DEFINIZIONI (201–249)	5
SEZIONE III DISPOSIZIONI GENERALI	15
Protezione dalle radiazioni (301–303)	15
Emergenza (304–305)	16
Sistema di gestione (306)	16
Garanzia della conformità (307–308)	16
Non conformità (309)	16
Accordo speciale (310)	17
Formazione (311–315)	17
SEZIONE IV	
LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE	21
Disposizioni generali (401)	21
Valori base per radionuclide (402)	21
Determinazione dei valori base per radionuclide (403–407) . . .	21
Classificazione del materiale (408–420)	44
Classificazione dei colli (421–433)	48
Accordo speciale (434)	52
SEZIONE V	
REQUISITI E CONTROLLI PER IL TRASPORTO	53
Requisiti da soddisfare anteriormente alla prima spedizione (501)	53
Requisiti da soddisfare prima di ogni spedizione (502–503) . . .	54
Trasporto di altre merci (504–506)	54
Altre proprietà pericolose dei contenuti (507)	55
Requisiti e controlli per la contaminazione e per la perdita dai colli (508–514)	55

Indice

Requisiti e controlli per il trasporto di colli esenti (515–516) . . .	57
Requisiti e controlli per il trasporto di materiale LSA e SCO in colli industriali o non imballato (517–522)	57
Determinazione dell'indice di trasporto (523–524)	59
Determinazione dell'indice di sicurezza per la criticità per con- segne, contenitori merci e sovrimezzi (525)	60
Limiti dell'indice di trasporto, dell'indice di sicurezza per la cri- ticità e dei livelli di radiazione per colli e sovrimezzi (526–528)	60
Categorie (529)	61
Marcatura, etichettatura e segnaletica (530–544)	61
Responsabilità dello speditore (545–561)	70
Trasporto e immagazzinamento in transito (562–581)	76
Operazioni doganali (582)	82
Consegne non recapitate (583)	82
Conservazione e disponibilità dei documenti da parte dei tra- sportatori (584–588)	83

SEZIONE VI

REQUISITI PER I MATERIALI RADIOATTIVI E PER GLI IMBALLAGGI E I COLLI **85**

Requisiti per il materiale radioattivo (601–605)	85
Requisiti per il materiale escluso dalla classificazione fissile (606)	86
Requisiti generali per tutti gli imballaggi e i colli (607–618) . . .	86
Requisiti supplementari per i colli trasportati per via aerea (619– 621)	88
Requisiti per colli esenti (622)	88
Requisiti per colli industriali (623–630)	88
Requisiti per colli contenenti esafluoruro di uranio (631–634) . .	91
Requisiti per colli di Tipo A (635–651)	92
Requisiti per colli di Tipo B(U) (652–666)	94
Requisiti per colli di Tipo B(M) (667–668)	97
Requisiti per colli di Tipo C (669–672)	97
Requisiti per colli contenenti materiale fissile (673–686)	98

SEZIONE VII

PROCEDURE DI PROVA **105**

Dimostrazione di conformità (701–702)	105
Prova di lisciviazione per materiale LSA-III e materiale radioat- tivo a bassa dispersione (703)	106
Prove per materiale radioattivo sotto forma speciale (704–711)	106
Prove per materiale radioattivo a bassa dispersione (712)	108
Prove per i colli (713–737)	109

Indice

SEZIONE VIII	
APPROVAZIONE E REQUISITI AMMINISTRATIVI	117
Generalità (801–802)	117
Approvazione per il materiale radioattivo sotto forma speciale e per il materiale radioattivo a bassa dispersione (803–804)	118
Approvazione del materiale escluso dalla classificazione fissile (805–806)	119
Approvazione dei modelli di collo (807–816)	119
Approvazione dei limiti di attività alternativi per una consegna esente di strumenti o articoli (817–818)	122
Disposizioni transitorie (819–823)	123
Notifica e registrazione dei numeri di serie (824)	125
Approvazione delle spedizioni (825–828)	125
Approvazione di spedizioni in accordo speciale (829–831)	126
Certificati di approvazione dell'autorità competente (832–833) .	126
Contenuti dei certificati di approvazione (834–839)	129
Convalida dei certificati (840)	137
RIFERIMENTI	139
ANNESSE I	
SOMMARIO DEI REQUISITI DI APPROVAZIONE E DI NOTIFICA PREVENTIVA	141
ANNESSE II	
FATTORI DI CONVERSIONE E PREFISSI	149
ANNESSE III	
SOMMARIO DELLE CONSEGNE CHE RICHIEDONO L'USO ESCLUSIVO	151
CONTRIBUTORS TO DRAFTING AND REVIEW (2012)	153
COMITATI PER L'APPROVAZIONE DEI SAFETY STANDARDS DELLA IAEA	163
INDICE (Inglese)	167
INDICE (Italiano)	175

Pagina lasciata intenzionalmente bianca.

Elenco delle tabelle

Tabella 1	Estratto dalla lista dei numeri ONU, nomi appropriati delle spedizioni e descrizioni	22
Tabella 2	Valori base per radionuclide	26
Tabella 3	Valori base per radionuclide o miscugli non conosciuti	43
Tabella 4	Limiti di attività per colli esenti	49
Tabella 5	Requisiti del collo industriale per materiale LSA e SCO	58
Tabella 6	Limiti di attività per mezzo di trasporto per materiale LSA e SCO in colli industriali o non imballato	59
Tabella 7	Fattori di moltiplicazione per cisterne, contenitori merci e materiale LSA-I e SCO-I non imballato	60
Tabella 8	Categorie di colli, sovrimezzi e contenitori merci	62
Tabella 9	Marcatura ONU per colli e sovrimezzi	63
Tabella 10	Limiti degli indici di trasporto per contenitori merci e mezzi di trasporto in uso non esclusivo	78
Tabella 11	Limiti dei CSI per contenitori merci e mezzi di trasporto contenenti materiale fissile	79
Tabella 12	Dati di insolazione	95
Tabella 13	Valori di Z per il calcolo del CSI in accordo al paragrafo 674	100
Tabella 14	Altezza di caduta libera per la prova di colli nelle condizioni normali di trasporto	111

Pagina lasciata intenzionalmente bianca.

Elenco delle figure

Figura 1	Simbolo base del trifoglio.	65
Figura 2	Etichetta della categoria I-BIANCA.	66
Figura 3	Etichetta della categoria II-GIALLA.	67
Figura 4	Etichetta della categoria III-GIALLA.	68
Figura 5	Etichetta del CSI	69
Figura 6	Placca	70
Figura 7	Placca per mostrare separatamente il numero ONU	71

Pagina lasciata intenzionalmente bianca.

SEZIONE I

INTRODUZIONE

INFORMAZIONI GENERALI

101 La presente Regolamentazione stabilisce norme di sicurezza che forniscono un accettabile livello di controllo dei rischi da radiazioni, da criticità e termici alle persone, ai beni e all'ambiente che sono associati al trasporto di *materiale radioattivo*. La presente Regolamentazione si basa sulla Fundamental Safety Principles, Safety Fundamentals No. SF-1 [1], elaborata congiuntamente dalla European Atomic Energy Community (EAEC), la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), la IAEA, la International Labour Organization (ILO), la International Maritime Organization (IMO), la Nuclear Energy Agency (NEA) dell'OECD, la Pan American Health Organization (PAHO), la United Nations Environment Programme (UNEP) e la World Health Organization (WHO) e sulla International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115 [2], elaborata congiuntamente con la FAO, la IAEA, la ILO, la NEA, la PAHO e la WHO. Si ritiene pertanto che la conformità alla presente Regolamentazione garantisca il rispetto dei principi dei Basic Safety Standards per il trasporto. In accordo con Ref. [1], la responsabilità principale per la sicurezza ricade sulla persona o sull'organizzazione responsabile degli impianti e delle attività che danno origine ai rischi da radiazione.

102 Questo Safety Standard è integrato da un insieme di Safety Guides che includono: l'Advisory Material for the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.1 (Rev.1) [3]; Planning and Preparing for Emergency Response to Transport Accidents Involving Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.2 (ST-3) [4]; Compliance Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.5[5]; The Management System for the Safe Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series

SEZIONE I

No. TS-G-1.4 [6]; e Radiation Protection Programmes for the Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.3 [7].

103 In alcune parti della presente Regolamentazione sono prescritte particolari azioni, ma la responsabilità di intraprendere tali azioni non viene assegnata a una determinata persona. Tale responsabilità può essere diversa a seconda delle leggi e delle consuetudini vigenti nei singoli paesi e delle convenzioni internazionali alle quali tali paesi aderiscono. Per gli scopi della presente Regolamentazione non è necessario individuare a chi spetti tale responsabilità, ma solo identificare le azioni. Resta prerogativa di ciascun governo decidere a chi assegnare questa responsabilità.

OBBIETTIVO

104 L'obiettivo della presente Regolamentazione è di stabilire requisiti che devono essere soddisfatti per garantire la sicurezza e per proteggere le persone, i beni e l'ambiente dagli effetti delle radiazioni nel trasporto di *materiale radioattivo*. Questa protezione viene assicurata attraverso:

- (a) il contenimento dei *contenuti radioattivi*;
- (b) il controllo dei *livelli di radiazione* esterni;
- (c) la prevenzione della criticità;
- (d) la prevenzione di danneggiamenti causati dal calore.

Questi requisiti sono soddisfatti in primo luogo applicando un approccio graduale sia ai limiti dei contenuti dei *colli* e dei *mezzi di trasporto* che agli standards di prestazione riguardanti i *modelli di collo* in relazione ai rischi dei *contenuti radioattivi*. In secondo luogo, essi sono soddisfatti imponendo requisiti sul *progetto*, sulle modalità operative dei *colli* e sulla manutenzione degli *imballaggi*, tenendo conto della natura dei *contenuti radioattivi*. Infine essi sono soddisfatti dalla richiesta di controlli amministrativi includendo, quando necessario, l'*approvazione* delle *autorità competenti*.

105 Nel trasporto di *materiale radioattivo* la sicurezza delle persone e la protezione dei beni e dell'ambiente sono garantite quando si opera in conformità alla presente Regolamentazione. Assicurazione al riguardo è ottenuta attraverso i programmi di *sistema di gestione e garanzia della conformità*.

SCOPO

106 La presente Regolamentazione si applica al trasporto di *materiale radioattivo*, per tutti i modi di trasporto terrestre, marittimo o aereo, incluso il

INTRODUZIONE

trasporto che è accessorio all'uso del *materiale radioattivo*. Il trasporto comprende tutte le operazioni e condizioni associate con, e che coinvolgono il, movimento di *materiale radioattivo*; queste includono il *progetto*, la fabbricazione, la manutenzione e il ripristino dell'*imballaggio* e la preparazione, l'affidamento, il caricamento, il trasporto incluso l'immagazzinamento in transito, lo scaricamento e il ricevimento alla destinazione finale del carico di *materiale radioattivo* e dei *colli*. Nello specificare gli standards di prestazione, che sono caratterizzati nella presente Regolamentazione da tre livelli generali di severità, è applicato un approccio graduale:

- (a) condizioni regolari di trasporto (assenza di incidenti);
- (b) condizioni normali di trasporto (incidenti minori);
- (c) condizioni incidentali di trasporto.

107 La presente Regolamentazione non si applica a nessuno dei seguenti:

- (a) *materiale radioattivo* che è parte integrante dei mezzi di trasporto;
- (b) *materiale radioattivo* movimentato all'interno di uno stabilimento nel quale siano operanti altre appropriate regolamentazioni di sicurezza e dove la movimentazione non coinvolge strade o ferrovie pubbliche;
- (c) *materiale radioattivo* impiantato o incorporato in una persona o animale vivo a scopo diagnostico o per trattamento;
- (d) *materiale radioattivo* in o sopra una persona che deve essere trasportata per un trattamento sanitario, in quanto la persona è stata soggetta a un'ingestione accidentale o deliberata di *materiale radioattivo* o a una contaminazione;
- (e) *materiale radioattivo* in generi di consumo che hanno ricevuto un'approvazione dell'ente regolatore, dopo la loro vendita al consumatore finale;
- (f) materiale naturale e minerali contenenti radionuclidi presenti in natura, che possono essere stati trattati purché l'attività specifica del materiale non superi di 10 volte i valori specificati nella Tabella 2, o calcolata in accordo ai paragrafi 403(a) e 404-407. Per materiali naturali e minerali contenenti radionuclidi presenti in natura che non sono in equilibrio secolare il calcolo dell'attività specifica deve essere eseguito in accordo al paragrafo 405;
- (g) oggetti solidi non radioattivi aventi sostanze radioattive presenti su una qualunque superficie in quantità non superiori ai limiti definiti al paragrafo 214.

SEZIONE I

108 La presente Regolamentazione non specifica i controlli relativi all'itinerario o alla protezione fisica che possono essere istituiti per ragioni diverse da quelle relative alla sicurezza radiologica. Ognuno di questi controlli deve tenere conto sia dei rischi radiologici che di quelli non radiologici, e non deve diminuire gli standards di sicurezza che la presente Regolamentazione intende fornire.

109 Al fine di prevenire furti o danneggiamenti e di assicurare che sia mantenuto in modo adeguato il controllo del materiale dovrebbero essere prese misure tali da assicurare che il *materiale radioattivo* sia sorvegliato durante il trasporto (vedere Annesso I).

110 Per il *materiale radioattivo* che presenta rischi aggiuntivi, e per il trasporto di *materiale radioattivo* con altre merci pericolose, si applicano, in aggiunta alla presente Regolamentazione, le pertinenti regolamentazioni sul trasporto di merci pericolose.

STRUTTURA

111 Questa pubblicazione è strutturata in modo tale che la Sezione II definisce i termini utilizzati per gli scopi della presente Regolamentazione; la Sezione III stabilisce le disposizioni generali; la Sezione IV stabilisce i limiti di attività e le restrizioni per i materiali usati nella presente Regolamentazione; la Sezione V stabilisce i requisiti e i controlli per il trasporto; la Sezione VI stabilisce i requisiti per il *materiale radioattivo* e per gli *imballaggi* e i *colli*; la Sezione VII stabilisce i requisiti per le procedure di prova; e la Sezione VIII stabilisce i requisiti amministrativi e di *approvazione*.

SEZIONE II

DEFINIZIONI

Ai fini della presente Regolamentazione si applicano le seguenti definizioni:

A_1 e A_2

201 Per A_1 si intende il valore dell'attività del *materiale radioattivo sotto forma speciale* che è elencato nella Tabella 2 o derivato come nella Sezione IV ed è usato per determinare i limiti di attività per i requisiti della presente Regolamentazione. Per A_2 si intende il valore di attività del *materiale radioattivo*, diverso dal *materiale radioattivo sotto forma speciale*, che è elencato nella Tabella 2 o derivato come nella Sezione IV ed è usato per determinare i limiti di attività per i requisiti della presente Regolamentazione.

Aereo

202 Per *aereo cargo* si intende ogni *aereo*, diverso da un *aereo passeggeri*, che trasporta merci o beni.

203 Per *aereo passeggeri* si intende un *aereo* che trasporta una qualunque persona oltre a un membro dell'equipaggio, a un dipendente del *trasportatore* nella sua funzione di lavoro, a un rappresentante autorizzato di una appropriata autorità nazionale o a una persona che accompagna una *consegna* o un altro carico.

Approvazione

204 Per *approvazione multilaterale*, si intende l'*approvazione* da parte della pertinente *autorità competente* del paese di origine del *modello* o della *spedizione*, secondo il caso, come pure l'*approvazione* dell'*autorità competente* di ogni altro paese *attraverso o nel quale* la *consegna* deve essere trasportata.

SEZIONE II

205 Per *approvazione unilaterale* si intende un' *approvazione* di un *modello* che si richiede venga emessa solo dell' *autorità competente* del paese di origine del *modello*.

Trasportatore

206 Per *trasportatore* si intende ogni persona, organizzazione o amministrazione statale che effettua il trasporto di *materiale radioattivo* con qualunque mezzo di trasporto. Il termine comprende sia chi esegue il trasporto per conto terzi, con contratto di noleggio o dietro compenso di volta in volta, (in alcuni paesi: *trasportatore* pubblico o a contratto), sia chi esegue il trasporto per conto proprio (in alcuni paesi: *trasportatore* privato).

Autorità competente

207 Per *autorità competente* si intende ogni organismo o autorità designata o altrimenti riconosciuta come tale per gli scopi relativi alla presente Regolamentazione.

Garanzia della conformità

208 Per *garanzia della conformità* si intende un programma sistematico di provvedimenti applicato dall' *autorità competente* allo scopo di assicurare che le disposizioni della presente Regolamentazione siano rispettate nella pratica.

Sistema di confinamento

209 Per *sistema di confinamento* si intende l'insieme del *materiale fissile* e dei componenti dell' *imballaggio* specificati dal progettista e approvati dall' *autorità competente* atti a mantenere la sicurezza per la criticità.

Destinatario

210 Per *destinatario* si intende ogni persona, organizzazione o amministrazione statale che ha titolo a ricevere una *consegna*.

Consegna

211 Per *consegna* si intende ogni *collo* o *colli*, o carico di *materiale radioattivo*, che uno *speditore* presenta per il trasporto.

Speditore

212 Per *speditore* si intende ogni persona, organizzazione o amministrazione statale che prepara una *consegna* per il trasporto.

DEFINIZIONI

Sistema di contenimento

213 Per *sistema di contenimento* si intende l'insieme dei componenti dell'*imballaggio* specificati dal progettista come atti a contenere il *materiale radioattivo* nel corso del trasporto.

Contaminazione

214 Per *contaminazione* si intende la presenza di una sostanza radioattiva su di una superficie in quantità superiore a $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ per emettitori beta e gamma e per *emettitori alfa a bassa tossicità*, o $0,04 \text{ Bq/cm}^2$ per tutti gli altri emettitori alfa.

215 Per *contaminazione trasferibile* si intende la *contaminazione* che può essere rimossa dalla superficie durante le condizioni regolari di trasporto.

216 Per *contaminazione fissa* si intende la *contaminazione* che non sia *contaminazione trasferibile*.

Mezzo di trasporto

217 Per *mezzo di trasporto* si intende:

- (a) Per il trasporto stradale o ferroviario: qualsiasi *veicolo*.
- (b) Per il trasporto sull'acqua: qualsiasi *nave*, o qualsiasi stiva, compartimento o *area delimitata del ponte* di una *nave*.
- (c) Per il trasporto per via aerea: qualsiasi *aereo*.

Indice di sicurezza per la criticità

218 Per *indice di sicurezza per la criticità (CSI)* attribuito a un *collo, sovrinballaggio, o contenitore merci* contenente *materiale fissile* si intende un numero che è usato per avere un controllo sull'accumulazione di *colli, sovrinballaggi o contenitori merci* contenenti *materiale fissile*.

Area delimitata del ponte

219 Per *area delimitata del ponte* si intende l'area del ponte superiore di una *nave*, o del ponte *veicoli* di una nave traghetto¹, che è riservata allo stivaggio di *materiale radioattivo*.

¹Ndt: Il termine nave traghetto comprende le due definizioni "roll-on/roll-off ship" e "ferry".

SEZIONE II

Modello

220 Per *modello* si intende la descrizione di un *materiale fissile* esente in accordo al paragrafo paragrafo 417(f), di un *materiale radioattivo sotto forma speciale*, di un *materiale radioattivo a bassa dispersione*, di un *collo* o di un *imballaggio* che permetta una completa identificazione dell'oggetto. La descrizione può includere specifiche, disegni costruttivi, relazioni che dimostrino la conformità ai requisiti normativi, e altri documenti rilevanti.

Uso esclusivo

221 Per *uso esclusivo* si intende il solo uso, da parte di un singolo *speditore*, di un *mezzo di trasporto* o di un *grande contenitore merci*, per il quale tutte le operazioni iniziali, intermedie e finali di carico e scarico e la *spedizione* sono eseguite in accordo con le indicazioni dello *speditore* o del *destinatario*, quando richiesto dalla presente Regolamentazione.

Nuclidi fissili e materiale fissile

222 Per *nuclidi fissili* si intendono uranio-233, uranio-235, plutonio-239 e plutonio-241. Per *materiale fissile* si intende un materiale contenente qualsiasi *nuclide fissile*. Sono esclusi dalla definizione di *materiale fissile* i seguenti:

- (a) *l'uranio naturale* o *l'uranio impoverito* non irraggiato;
- (b) *l'uranio naturale* o *l'uranio impoverito* che è stato irraggiato solo in reattori termici;
- (c) materiale con *nuclidi fissili* di ammontare inferiore a 0,25 g;
- (d) qualsiasi combinazione di (a), (b) e/o (c).

Queste esclusioni sono valide solamente se non c'è altro materiale con *nuclidi fissili* nel *collo* o nella *consegna* se trasportata senza imballaggio.

Contenitore merci - piccolo, grande

223 Per *contenitore merci* si intende un componente di un dispositivo di trasporto che è costituito da una struttura permanente e di conseguenza abbastanza resistente da renderlo adatto ad un uso ripetuto; particolarmente progettato per facilitare il trasporto di merci, da un modo di trasporto all'altro, senza un ricarico intermedio, progettato per essere fissato e/o facilmente movimentato disponendo di accessori adatti a questi scopi. Il termine "*contenitore merci*" non include il *veicolo*. Per *piccolo contenitore merci* si intende un *contenitore merci* che ha un volume interno non superiore a 3 m³. Per *grande contenitore merci* si intende un *contenitore merci* che ha un volume interno superiore a 3 m³.

DEFINIZIONI

Contenitore merci intermedio

224 Per *contenitore merci intermedio (IBC)* si intende un *imballaggio portatile* il quale:

- (a) ha una capacità non superiore a 3 m³;
- (b) è progettato per una movimentazione meccanica;
- (c) è resistente alle sollecitazioni prodotte nella movimentazione e nel trasporto, come verificato attraverso le prove.

Materiale radioattivo a bassa dispersione

225 Per *materiale radioattivo a bassa dispersione* si intende sia un *materiale radioattivo* solido sia un *materiale radioattivo* solido in una capsula sigillata, che presenta una limitata dispersività e non è in forma di polvere.

Materiale di debole attività specifica

226 Per *materiale di debole attività specifica (LSA)* si intende *materiale radioattivo* che per sua natura ha una limitata *attività specifica*, o *materiale radioattivo* per il quale si applicano limiti stimati di *attività specifica* media. Il materiale esterno di schermaggio, che circonda il *materiale LSA*, non deve essere considerato nel calcolo dell'*attività specifica* media stimata.

Emettitori alfa a bassa tossicità

227 Gli *emettitori alfa a bassa tossicità* sono: *uranio naturale*, *uranio impoverito*, torio naturale, uranio-235, uranio-238, torio-232; torio-228 e torio-230 quando contenuti in minerali o concentrati fisici e chimici; o emettitori alfa con un periodo di dimezzamento inferiore a 10 giorni.

Sistema di gestione

228 Per sistema di gestione si intende un insieme di elementi correlati o interagenti (sistema) per stabilire regole e obiettivi e in grado di raggiungere gli obiettivi in modo efficiente ed efficace.

Pressione massima di esercizio in condizioni normali

229 Per *pressione massima di esercizio in condizioni normali* si intende la massima pressione, al di sopra della pressione atmosferica a livello del mare, che si può sviluppare nel *sistema di contenimento* nel periodo di un anno, nelle condizioni di temperatura e di irraggiamento solare corrispondenti alle condizioni ambientali in assenza di sistemi di sfiato, di raffreddamento esterno eseguito con sistemi ausiliari, o di controlli operativi durante il trasporto.

SEZIONE II

Sovrimeballaggio

230 Per *sovrimeballaggio* si intende un involucro usato da un singolo *speditore* per contenere uno o più *colli* e per formare una sola unità al fine di facilitare il maneggio e lo stivaggio durante il trasporto.

Collo

231 Per *collo* si intende il prodotto completo dell'operazione di confezionamento consistente nell'*imeballaggio* e nei suoi contenuti preparato per il trasporto. I tipi di *collo* compresi nella presente Regolamentazione, che sono soggetti ai limiti di attività e alle restrizioni per i materiali della Sezione IV e soddisfano i corrispondenti requisiti, sono:

- (a) *Collo esente*;
- (b) *Collo industriale di Tipo 1 (Tipo IP-1)*;
- (c) *Collo industriale di Tipo 2 (Tipo IP-2)*;
- (d) *Collo industriale di Tipo 3 (Tipo IP-3)*;
- (e) *Collo di Tipo A*;
- (f) *Collo di Tipo B(U)*;
- (g) *Collo di Tipo B(M)*;
- (h) *Collo di Tipo C*.

I *colli* contenenti *materiale fissile* o esafluoruro di uranio sono soggetti a requisiti aggiuntivi.

Imballaggio

232 Per *imeballaggio* si intende uno o più contenitori e ogni altro componente o materiale necessario ai contenitori per assicurare il contenimento e le altre funzioni di sicurezza.

Livello di radiazione

233 Per *livello di radiazione* si intende il corrispondente rateo di dose espresso in millisieverts per ora o in microsieverts per ora.

Programma di protezione dalle radiazioni

234 Per *programma di protezione dalle radiazioni* si intende un insieme sistematico di disposizioni aventi lo scopo di fornire un'adeguata valutazione sulle misure di protezione dalle radiazioni.

DEFINIZIONI

Contenuti radioattivi

235 Per *contenuti radioattivi* si intendono il *materiale radioattivo* insieme a qualsiasi solido, liquido e gas contaminati o attivati presenti all'interno dell'*imballaggio*.

Materiale radioattivo

236 Per *materiale radioattivo* si intende qualsiasi materiale contenente radionuclidi nel quale sia la concentrazione di attività che l'attività totale nella *consegna* superano i valori specificati nei paragrafi 402-407.

Spedizione

237 Per *spedizione* si intende il movimento specifico di una *consegna* dall'origine alla destinazione.

Accordo speciale

238 Per *accordo speciale* si intende l'insieme delle disposizioni, approvate dall'*autorità competente*, in base alle quali le *consegne* che non soddisfanno tutti i requisiti applicabili della presente Regolamentazione possono essere trasportate.

Materiale radioattivo sotto forma speciale

239 Per *materiale radioattivo sotto forma speciale* si intende sia il *materiale radioattivo* solido non disperdibile sia una capsula sigillata contenente *materiale radioattivo*.

Attività specifica

240 Per *attività specifica* di un radionuclide si intende l'attività per unità di massa del nuclide stesso. Per *attività specifica* di un materiale si intende l'attività per unità di massa del materiale nel quale i radionuclidi sono essenzialmente distribuiti in maniera uniforme.

Oggetto contaminato superficialmente

241 Per *oggetto contaminato superficialmente (SCO)* si intende un oggetto solido che non è di per se stesso radioattivo ma che ha *materiale radioattivo* distribuito sulla propria superficie.

SEZIONE II

Cisterna

242 Per *cisterna* si intende una *cisterna* portatile (includendo un contenitore *cisterna*), un *veicolo cisterna* stradale, un vagone *cisterna* ferroviario o un recipiente per contenere solidi, liquidi o gas avente una capacità non inferiore a 450 litri quando usata per il trasporto di gas.

Attraverso o nel

243 *Attraverso o nel* significa *attraverso o nei* paesi nei quali una *consegna* è trasportata ed esclude specificatamente i paesi sopra i quali una *consegna* è trasportata per via aerea, a condizione che non siano previsti scali in tali paesi.

Indice di trasporto

244 Per *indice di trasporto (TI)* si intende un numero attribuito a un *collo*, *sovrinballaggio* o *contenitore merci*, o *materiale LSA-I* o *SCO-I* non imballato, allo scopo di controllare l'esposizione alle radiazioni.

Torio non irraggiato

245 Per *torio non irraggiato* si intende torio contenente non più di 10^{-7} g di uranio-233 per grammo di torio-232.

Uranio non irraggiato

246 Per *uranio non irraggiato* si intende *uranio* contenente non più di 2×10^3 Bq di plutonio per grammo di uranio-235, non più di 9×10^6 Bq di prodotti di fissione per grammo di uranio-235 e non più di 5×10^{-3} g di uranio-236 per grammo di uranio-235.

Uranio - naturale, impoverito, arricchito

247 Per *uranio naturale* si intende *uranio* (che può essere separato chimicamente) contenente la composizione di isotopi di *uranio* presente in natura (circa 99,28% di uranio-238 e 0,72% di uranio-235, in massa). Per *uranio impoverito* si intende *uranio* contenente una percentuale in massa di uranio-235 inferiore a quella dell'*uranio naturale*. Per *uranio arricchito* si intende *uranio* contenente una percentuale in massa di uranio-235 superiore a 0,72%. In tutti i casi è presente una percentuale in massa molto piccola di uranio-234.

Veicolo

248 Per *veicolo* si intende un *veicolo* stradale (incluso un *veicolo* articolato, cioè una combinazione di un trattore e semirimorchio), un carro ferroviario o un vagone ferroviario. Qualunque rimorchio deve essere considerato come un *veicolo* separato.

DEFINIZIONI

Nave

249 Per *nave* si intende qualsiasi natante marino o imbarcazione per acque interne utilizzato per il trasporto merci.

Pagina lasciata intenzionalmente bianca.

SEZIONE III

DISPOSIZIONI GENERALI

PROTEZIONE DALLE RADIAZIONI

301 Le dosi alle persone non devono superare gli specifici limiti di dose. La protezione e la sicurezza devono essere ottimizzate in modo tale che l'entità delle dosi individuali, il numero delle persone esposte e la probabilità di incorrere nell'esposizione siano mantenute basse per quanto ragionevolmente ottenibile, tenendo conto di fattori economici e sociali, e che le dosi alle persone siano al di sotto dei limiti di dose applicabili. Deve essere adottato un approccio strutturato e sistematico che tenga conto delle interfacce fra il trasporto e altre attività.

302 Per il trasporto di *materiale radioattivo* deve essere stabilito un *programma di protezione dalle radiazioni*. La natura e l'estensione delle misure da impiegare nel programma devono essere correlate all'entità e alla probabilità di esposizione alle radiazioni. Il programma deve incorporare i requisiti dei paragrafi 301, 303–305, 311 e 562. I documenti del programma devono essere disponibili, a richiesta, per le ispezioni dell'*autorità competente* interessata.

303 Per esposizioni professionali derivanti dalle attività di trasporto, dove è stato valutato che la dose efficace:

- (a) È probabilmente compresa tra 1 e 6 mSv per anno, deve essere condotto o un programma di valutazione della dose attraverso un monitoraggio dell'ambiente di lavoro o un monitoraggio individuale; o
- (b) È probabilmente superiore a 6 mSv per anno, deve essere condotto un monitoraggio individuale.

Quando viene effettuato un monitoraggio dell'ambiente di lavoro o un monitoraggio individuale devono essere mantenute le appropriate registrazioni.

SEZIONE III

REAZIONE ALL'EMERGENZA

304 In caso di incidente durante il trasporto di *materiale radioattivo*, si applicano le procedure di emergenza, come stabilite dalle organizzazioni nazionali e/o internazionali competenti, per proteggere le persone, i beni e l'ambiente. Indicazioni appropriate per tali procedure sono contenute nel Rif. [4].

305 Le procedure di emergenza devono tenere conto della formazione di altre sostanze pericolose che possono avere origine dalla reazione tra i contenuti di una *consegna* e l'ambiente in caso di incidente.

SISTEMA DI GESTIONE

306 Un *sistema di gestione* basato su standards nazionali, internazionali o altri standards che siano accettati dall'*autorità competente* deve essere stabilito e applicato per tutte le attività che ricadono nello scopo della Regolamentazione come identificate nel paragrafo 106, per assicurare la conformità con le disposizioni applicabili della presente Regolamentazione. La certificazione che le specifiche del *modello* sono state pienamente soddisfatte deve essere disponibile per l'*autorità competente*. Il fabbricante, lo *speditore* o l'utilizzatore deve essere preparato:

- (a) a fornire assistenza per le ispezioni dell'*autorità competente* durante la costruzione e l'uso;
- (b) a dimostrare all'*autorità competente* la conformità alla presente Regolamentazione.

Quando è richiesta l'*approvazione* dell'*autorità competente*, tale *approvazione* deve tenere conto dell'adeguatezza del *sistema di gestione*.

GARANZIA DELLA CONFORMITÀ

307 L'*autorità competente* deve assicurare la conformità alla presente Regolamentazione.

308 L'*autorità competente* interessata deve predisporre periodiche valutazioni delle dosi da radiazione alle persone, dovute al trasporto di *materiale radioattivo*, per garantire che il sistema di protezione e sicurezza sia conforme con le Basic Safety Standards [2].

NON CONFORMITÀ

309 In caso di non conformità con uno qualunque dei limiti della presente Regolamentazione applicabili al *livello di radiazione* o alla *contaminazione*:

DISPOSIZIONI GENERALI

- (a) Lo *speditore*, il *destinatario*, il *trasportatore* e qualunque organizzazione coinvolta durante il trasporto che può essere interessata, secondo il caso, deve essere informato della non conformità dal:
 - (i) *Trasportatore*, se la non conformità è riscontrata durante il trasporto; o
 - (ii) *Destinatario*, se la non conformità è riscontrata alla ricezione.
- (b) Il *trasportatore*, lo *speditore* o il *destinatario*, secondo il caso, deve:
 - (i) Adottare misure immediate per attenuare le conseguenze della non conformità;
 - (ii) Fare un'indagine sulla non conformità e sulle sue cause, circostanze e conseguenze;
 - (iii) Adottare misure appropriate per rimediare alle cause e circostanze che hanno condotto alla non conformità e per prevenire il ripetersi di circostanze analoghe a quelle che hanno condotto alla non conformità;
 - (iv) Comunicare alla(e) *autorità competente(i)* interessata(e) le cause della non conformità e le azioni correttive o preventive che sono state adottate o da adottare.
- (c) La comunicazione della non conformità, rispettivamente, allo *speditore* e alla(e) *autorità competente(i)* interessata(e) deve essere fatta il più presto possibile e deve essere immediata nel caso in cui si sia sviluppata o si stia sviluppando una situazione di esposizione d'emergenza.

ACCORDO SPECIALE

310 Le *consegne* per le quali non è possibile la conformità con le altre disposizioni della presente Regolamentazione non devono essere trasportate se non per *accordo speciale*. L'*autorità competente* può approvare le operazioni di trasporto per *accordo speciale* per una singola o per una serie pianificata di *consegne* a condizione che l'*autorità competente* abbia verificato che la conformità con le altre disposizioni della presente Regolamentazione non risulti possibile e che i richiesti standards di sicurezza stabiliti dalla presente Regolamentazione siano stati soddisfatti attraverso metodi alternativi o altre disposizioni. Il livello complessivo di sicurezza nel trasporto deve essere almeno equivalente a quello che si sarebbe avuto se tutti i requisiti applicabili fossero stati soddisfatti. Per *consegne* di questo tipo deve essere richiesta un'*approvazione multilaterale*.

FORMAZIONE

311 I lavoratori devono ricevere un'appropriata formazione riguardante la protezione dalle radiazioni che comprenda le precauzioni da osservare al fine

SEZIONE III

di ridurre la loro esposizione professionale e l'esposizione di altre persone che possono essere coinvolte dalle loro azioni.

312 Ogni persona coinvolta nel trasporto di *materiale radioattivo* deve ricevere una formazione sui contenuti della presente Regolamentazione commisurata alle proprie responsabilità.

313 Le persone che classificano *materiale radioattivo*; imballano *materiale radioattivo*; marcano ed etichettano *materiale radioattivo*; predispongono documenti di trasporto per *materiale radioattivo*; presentano o accettano *materiale radioattivo* per il trasporto; spostano o maneggiano *materiale radioattivo* nel trasporto; marcano o segnalano o caricano o scaricano *colli* di *materiale radioattivo* in o da *veicoli* di trasporto, *imballaggi* alla rinfusa o *contenitori merci*; o che sono in altro modo coinvolte direttamente nel trasporto di *materiale radioattivo* come stabilito dall'*autorità competente*, devono ricevere la seguente formazione:

- (a) Formazione di conoscenza generale/familiarizzazione:
 - (i) Ogni persona deve ricevere una formazione finalizzata a rendere familiari le disposizioni generali della presente Regolamentazione.
 - (ii) Tale formazione deve comprendere una descrizione delle categorie di *materiale radioattivo*; etichettatura, marcatura, segnaletica e requisiti di *imballaggio* e segregazione; una descrizione dello scopo e del contenuto del documento di trasporto di *materiale radioattivo*; e una descrizione dei documenti disponibili per la risposta alle emergenze.
- (b) Formazione specifica alla funzione: Ogni persona deve ricevere una formazione dettagliata riguardante gli specifici requisiti per il trasporto di *materiale radioattivo* che risultino applicabili alle funzioni svolte dalla persona stessa;
- (c) Formazione per la sicurezza: Ogni persona deve ricevere una formazione, commisurata al rischio di esposizione in un evento di rilascio e alle funzioni svolte, su:
 - (i) Metodi e procedure per evitare incidenti, come l'uso corretto delle attrezzature per la movimentazione dei *colli* e metodi appropriati di stivaggio per il *materiale radioattivo*.
 - (ii) Informazioni disponibili per la risposta di emergenza e loro uso.
 - (iii) Pericoli generici presentati dalle varie categorie di *materiale radioattivo* e su come prevenire l'esposizione a tali rischi, compreso, se necessario, l'uso di indumenti di protezione personale e di apparecchiature.

DISPOSIZIONI GENERALI

- (iv) Procedure immediate da seguire nel caso di un rilascio involontario di *materiale radioattivo*, inclusa ogni procedura relativa alla risposta di emergenza per la quale la persona è responsabile e le procedure di protezione personale da seguire.

314 Il datore di lavoro deve mantenere la registrazione di tutta la formazione sulla sicurezza e renderla disponibile a richiesta del dipendente.

315 La formazione prevista nel paragrafo 313 deve essere fornita o verificata per posizioni di lavoro che coinvolgono il trasporto di *materiale radioattivo* e deve essere periodicamente integrata con aggiornamenti così come ritenuto appropriato dall'*autorità competente*.

Pagina lasciata intenzionalmente bianca.

SEZIONE IV

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

DISPOSIZIONI GENERALI

401 Il *materiale radioattivo* deve essere assegnato a uno dei numeri ONU specificati nella Tabella 1 in accordo con i paragrafi 408-434.

VALORI BASE PER RADIONUCLIDE

402 I seguenti valori base per i singoli radionuclidi, sono elencati nella Tabella 2:

- (a) A_1 e A_2 in TBq;
- (b) Limiti di concentrazione di attività per materiale esente in Bq/g;
- (c) Limiti di attività per *consegne* esenti in Bq.

DETERMINAZIONE DEI VALORI BASE PER RADIONUCLIDE

403 Per singoli radionuclidi:

- (a) Che non sono elencati nella Tabella 2, la determinazione dei valori base per il radionuclide riportati al paragrafo 402 richiede un'*approvazione multilaterale*. Per questi radionuclidi, la concentrazione di attività per materiali esenti e i limiti di attività per *consegne* esenti devono essere calcolati in accordo con i principi stabiliti nelle Basic Safety Standards [2]. Nel caso in cui siano prese in considerazione le forme chimiche di ogni radionuclide, sia in condizioni normali che incidentali di trasporto, è possibile usare un valore per A_2 calcolato usando un coefficiente di dose per il tipo appropriato di assorbimento polmonare come raccomandato

SEZIONE IV

dall'International Commission on Radiological Protection. Alternativamente possono essere usati, senza l'*approvazione* dell'*autorità competente*, i valori per radionuclide riportati nella Tabella 3.

- (b) Per strumenti o articoli nei quali il *materiale radioattivo* è racchiuso o è incluso come una parte componente dello strumento o altri articoli manufatti e che soddisfano il paragrafo 423(c), sono consentiti valore base per i radionuclidi, alternativi a quelli della Tabella 2 per i limiti di attività per una *consegna* esente ed è richiesta un'*approvazione multilaterale*. Tali limiti di attività alternativi per una *consegna* esente devono essere calcolati in accordo con i principi riportati nelle Basic Safety Standards [2].

Tabella 1: ESTRATTO DALLA LISTA DEI NUMERI ONU, NOMI APPROPRIATI DELLE SPEDIZIONI E DESCRIZIONI

Assegnazione del No. ONU	NOME APPROPRIATO DELLA SPEDIZIONE e descrizione ^a
<i>Collo Esente</i>	
UN 2908	MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO ESENTE – IMBALLAGGIO VUOTO
UN 2909	MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO ESENTE – ARTICOLI FABBRICATI CON URANIO NATURALE o URANIO IMPOVERITO o TORIO NATURALE
UN 2910	MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO ESENTE – QUANTITÀ LIMITATA DI MATERIALE
UN 2911	MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO ESENTE – STRUMENTI o ARTICOLI
UN 3507	ESAFLUORURO DI URANIO, MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO ESENTE, inferiore a 0,1 kg per collo, non-fissile o fissile esente ^b
<i>Materiale radioattivo di debole attività specifica</i>	
UN 2912	MATERIALE RADIOATTIVO, DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA (LSA-I), non fissile o fissile esente ^b
UN 3321	MATERIALE RADIOATTIVO, DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA (LSA-II), non fissile o fissile esente ^b
UN 3322	MATERIALE RADIOATTIVO, DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA (LSA-III), non fissile o fissile esente ^b

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

Tabella 1 (continua)

Assegnazione del No. ONU	NOME APPROPRIATO DELLA SPEDIZIONE e descrizione ^a
UN 3324	MATERIALE RADIOATTIVO, DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA (LSA-II), FISSILE
UN 3325	MATERIALE RADIOATTIVO, DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA (LSA-III), FISSILE
<i>Oggetti contaminati superficialmente</i>	
UN 2913	MATERIALE RADIOATTIVO, OGGETTI CONTAMINATI SUPERFICIALMENTE (SCO-I o SCO-II), non fissile o fissile esente ^b
UN 3326	MATERIALE RADIOATTIVO, OGGETTI CONTAMINATI SUPERFICIALMENTE (SCO-I o SCO-II), FISSILE
<i>Collo Tipo A</i>	
UN 2915	MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO DI TIPO A, non in forma speciale, non fissile o fissile esente ^b
UN 3327	MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO DI TIPO A, FISSILE, non in forma speciale
UN 3332	MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO DI TIPO A, FORMA SPECIALE, non fissile o fissile esente ^b
UN 3333	MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO DI TIPO A, FORMA SPECIALE, FISSILE
<i>Collo Tipo B(U)</i>	
UN 2916	MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO DI TIPO B(U), non fissile o fissile esente ^b
UN 3328	MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO DI TIPO B(U), FISSILE
<i>Collo Tipo B(M)</i>	
UN 2917	MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO DI TIPO B(M), non fissile o fissile esente ^b
UN 3329	MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO DI TIPO B(M), FISSILE

SEZIONE IV

Tabella 1 (continua)

Assegnazione del No. ONU	NOME APPROPRIATO DELLA SPEDIZIONE e descrizione ^a
<i>Collo Tipo C</i>	
UN 3323	MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO DI TIPO C, non fissile o fissile esente ^b
UN 3330	MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO DI TIPO C, FISSILE
<i>Accordo speciale</i>	
UN 2919	MATERIALE RADIOATTIVO, TRASPORTATO IN ACCORDO SPECIALE, non fissile o fissile esente ^b
UN 3331	MATERIALE RADIOATTIVO, TRASPORTATO IN ACCORDO SPECIALE, FISSILE
<i>Esafluoruro di uranio</i>	
UN 2977	MATERIALE RADIOATTIVO, ESAFLUORURO DI URANIO, FISSILE
UN 2978	MATERIALE RADIOATTIVO, ESAFLUORURO DI URANIO, non fissile o fissile esente ^b

^a Il “NOME APPROPRIATO DELLA SPEDIZIONE” si trova nella colonna “NOME APPROPRIATO DELLA SPEDIZIONE e descrizione” ed è limitato alla parte definita in LETTERE MAIUSCOLE. Nel caso degli UN 2909, UN 2911, UN 2913 e UN 3326 dove i diversi nomi appropriati della spedizione sono separati dalla parola “o”, deve essere usato solamente il nome appropriato della spedizione rilevante.

^b Il termine “fissile esente” si riferisce solo al materiale esentato in accordo con il paragrafo 417.

404 Nel calcolo di A_1 e A_2 per un radionuclide non presente nella Tabella 2, una singola catena di decadimento radioattivo, nella quale i radionuclidi sono presenti nelle loro proporzioni naturali e nella quale nessun nuclide figlio ha un periodo di dimezzamento più lungo di 10 giorni o più lungo di quello del nuclide padre, deve essere considerata come un singolo radionuclide; e l'attività che deve essere considerata e il valore di A_1 o di A_2 da applicare devono essere quelli corrispondenti al nuclide padre della catena. Nel caso di catene di decadimento radioattivo nelle quali ogni nuclide figlio ha un periodo di dimezzamento più

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

lungo di 10 giorni o più lungo di quello del nuclide padre, il padre e tali nuclidi figlio devono essere considerati come miscuglio di nuclidi differenti.

405 Per miscugli di radionuclidi, i valori base per il radionuclide, riportati al paragrafo 402, possono essere determinati come riportato in seguito:

$$X_m = \frac{1}{\sum_i \frac{f(i)}{X(i)}}$$

dove:

$f(i)$ è la frazione di attività o di concentrazione di attività del radionuclide i nel miscuglio.

$X(i)$ è l'appropriato valore di A_1 o A_2 , o il limite di concentrazione di attività per materiale esente o il limite di attività per una *consegna* esente relativo al radionuclide i .

X_m è il valore calcolato di A_1 o A_2 , o il limite di concentrazione di attività per materiale esente o il limite di attività per una *consegna* esente nel caso di un miscuglio.

il testo continua a pagina 43

SEZIONE IV

Tabella 2: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite della concentrazione di attività per materiale esente (Bq/g)	Limite di attività per consegna per consegna esente (Bq)
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Attinio (89)				
Ac-225 (a)	8×10^{-1}	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Ac-227 (a)	9×10^{-1}	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3
Ac-228	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Argento (47)				
Ag-105	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ag-108m (a)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^6 (b)
Ag-110m (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ag-111	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Alluminio (13)				
Al-26	1×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Americio (95)				
Am-241	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Am-242m (a)	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^4 (b)
Am-243 (a)	5×10^0	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Argon (18)				
Ar-37	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^8
Ar-39	4×10^1	2×10^1	1×10^7	1×10^4
Ar-41	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Arsenico (33)				
As-72	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
As-73	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^7
As-74	1×10^0	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
As-76	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
As-77	2×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Astato (85)				
At-211 (a)	2×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Oro (79)				
Au-193	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^7
Au-194	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Au-195	1×10^1	6×10^0	1×10^2	1×10^7
Au-198	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Au-199	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Bario (56)				
Ba-131 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6

Note alle pagine 39 - 42

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

Tabella 2: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE (continua)

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite della concentrazione di attività per materiale esente	Limite di attività per consegna esente
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Ba-133	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Ba-133m	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Ba-140 (a)	5×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Berillio (4)				
Be-7	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Be-10	4×10^1	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Bismuto (83)				
Bi-205	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Bi-206	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Bi-207	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Bi-210	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Bi-210m (a)	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^5
Bi-212 (a)	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Berchelio (97)				
Bk-247	8×10^0	8×10^{-4}	1×10^0	1×10^4
Bk-249 (a)	4×10^1	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Bromo (35)				
Br-76	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Br-77	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Br-82	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Carbonio (6)				
C-11	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
C-14	4×10^1	3×10^0	1×10^4	1×10^7
Calcio (20)				
Ca-41	Illimitato	Illimitato	1×10^5	1×10^7
Ca-45	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Ca-47 (a)	3×10^0	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Cadmio (48)				
Cd-109	3×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^6
Cd-113m	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Cd-115 (a)	3×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Cd-115m	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Cerio (58)				
Ce-139	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ce-141	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Ce-143	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6

Note alle pagine 39 - 42

SEZIONE IV

Tabella 2: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE (continua)

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite della concentrazione di attività per materiale esente	Limite di attività per consegna esente
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Ce-144 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Californio (98)				
Cf-248	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-249	3×10^0	8×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cf-250	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-251	7×10^0	7×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cf-252	1×10^{-1}	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-253 (a)	4×10^1	4×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cf-254	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^3
Cloro (17)				
Cl-36	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Cl-38	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Curio (96)				
Cm-240	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cm-241	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Cm-242	4×10^1	1×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cm-243	9×10^0	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Cm-244	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cm-245	9×10^0	9×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cm-246	9×10^0	9×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cm-247 (a)	3×10^0	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Cm-248	2×10^{-2}	3×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cobalto (27)				
Co-55	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Co-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Co-57	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^6
Co-58	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Co-58m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Co-60	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Cromo (24)				
Cr-51	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Cesio (55)				
Cs-129	4×10^0	4×10^0	1×10^2	1×10^5
Cs-131	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^6
Cs-132	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^5
Cs-134	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^4

Note alle pagine 39 - 42

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

Tabella 2: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE (continua)

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite della concentrazione di attività per materiale esente	Limite di attività per consegna esente
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Cs-134m	4×10^1	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Cs-135	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Cs-136	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Cs-137 (a)	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
Rame (29)				
Cu-64	6×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Cu-67	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Disprobio (66)				
Dy-159	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Dy-165	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Dy-166 (a)	9×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Erbio (68)				
Er-169	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Er-171	8×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Europio (63)				
Eu-147	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Eu-148	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-149	2×10^1	2×10^1	1×10^2	1×10^7
Eu-150 (vita breve)	2×10^0	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Eu-150 (vita lunga)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-152	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Eu-152m	8×10^{-1}	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Eu-154	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-155	2×10^1	3×10^0	1×10^2	1×10^7
Eu-156	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fluoro (9)				
F-18	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ferro (26)				
Fe-52 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fe-55	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^6
Fe-59	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fe-60 (a)	4×10^1	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Gallio (31)				
Ga-67	7×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Ga-68	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ga-72	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5

Note alle pagine 39 - 42

SEZIONE IV

Tabella 2: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE (continua)

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite della concentrazione di attività per materiale esente (Bq/g)	Limite di attività per consegna esente (Bq)
	(TBq)	(TBq)		
Gadolinio (64)				
Gd-146 (a)	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Gd-148	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Gd-153	1×10^1	9×10^0	1×10^2	1×10^7
Gd-159	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Germanio (32)				
Ge-68 (a)	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ge-71	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Ge-77	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Afnio (72)				
Hf-172 (a)	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hf-175	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Hf-181	2×10^0	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hf-182	Illimitato	Illimitato	1×10^2	1×10^6
Mercurio (80)				
Hg-194 (a)	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Hg-195m (a)	3×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Hg-197	2×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Hg-197m	1×10^1	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Hg-203	5×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^5
Olmio (67)				
Ho-166	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Ho-166m	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Iodio (53)				
I-123	6×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^7
I-124	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
I-125	2×10^1	3×10^0	1×10^3	1×10^6
I-126	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
I-129	Illimitato	Illimitato	1×10^2	1×10^5
I-131	3×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
I-132	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
I-133	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
I-134	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
I-135 (a)	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Indio (49)				
In-111	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6

Note alle pagine 39 - 42

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

Tabella 2: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE (continua)

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite della concentrazione di attività per materiale esente	Limite di attività per consegna esente
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
In-113m	4×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
In-114m (a)	1×10^1	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
In-115m	7×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Iridio (77)				
Ir-189 (a)	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Ir-190	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ir-192	1×10^0 (c)	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Ir-194	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Potassio (19)				
K-40	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
K-42	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
K-43	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Kripton (36)				
Kr-79	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^5
Kr-81	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Kr-85	1×10^1	1×10^1	1×10^5	1×10^4
Kr-85m	8×10^0	3×10^0	1×10^3	1×10^{10}
Kr-87	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Lantanio (57)				
La-137	3×10^1	6×10^0	1×10^3	1×10^7
La-140	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Lutezio (71)				
Lu-172	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Lu-173	8×10^0	8×10^0	1×10^2	1×10^7
Lu-174	9×10^0	9×10^0	1×10^2	1×10^7
Lu-174m	2×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Lu-177	3×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Magnesio (12)				
Mg-28 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Manganese (25)				
Mn-52	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Mn-53	Illimitato	Illimitato	1×10^4	1×10^9
Mn-54	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Mn-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Molibdeno (42)				
Mo-93	4×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^8

Note alle pagine 39 - 42

SEZIONE IV

Tabella 2: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE (continua)

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite della concentrazione di attività per materiale esente	Limite di attività per consegna esente
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Mo-99 (a)	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Azoto (7)				
N-13	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Sodio (11)				
Na-22	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Na-24	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Niobio (41)				
Nb-93m	4×10^1	3×10^1	1×10^4	1×10^7
Nb-94	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Nb-95	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Nb-97	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Neodimio (60)				
Nd-147	6×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nd-149	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nichel (28)				
Ni-59	Illimitato	Illimitato	1×10^4	1×10^8
Ni-63	4×10^1	3×10^1	1×10^5	1×10^8
Ni-65	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Nettunio (93)				
Np-235	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^7
Np-236 (vita breve)	2×10^1	2×10^0	1×10^3	1×10^7
Np-236 (vita lunga)	9×10^0	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Np-237	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Np-239	7×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Osmio (76)				
Os-185	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Os-191	1×10^1	2×10^0	1×10^2	1×10^7
Os-191m	4×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Os-193	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Os-194 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Fosforo (15)				
P-32	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
P-33	4×10^1	1×10^0	1×10^5	1×10^8
Protoattinio (91)				
Pa-230 (a)	2×10^0	7×10^{-2}	1×10^1	1×10^6
Pa-231	4×10^0	4×10^{-4}	1×10^0	1×10^3

Note alle pagine 39 - 42

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

Tabella 2: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE (continua)

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite della concentrazione di attività per materiale esente	Limite di attività per consegna esente
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Pa-233	5×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Piombo (82)				
Pb-201	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Pb-202	4×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^6
Pb-203	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pb-205	Illimitato	Illimitato	1×10^4	1×10^7
Pb-210 (a)	1×10^0	5×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
Pb-212 (a)	7×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Palladio (46)				
Pd-103 (a)	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^8
Pd-107	Illimitato	Illimitato	1×10^5	1×10^8
Pd-109	2×10^0	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Promezio (61)				
Pm-143	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pm-144	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pm-145	3×10^1	1×10^1	1×10^3	1×10^7
Pm-147	4×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^7
Pm-148m (a)	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pm-149	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Pm-151	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Polonio (84)				
Po-210	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
Praseodimio (59)				
Pr-142	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Pr-143	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Platino (78)				
Pt-188 (a)	1×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pt-191	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pt-193	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Pt-193m	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Pt-195m	1×10^1	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Pt-197	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Pt-197m	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Plutonio (94)				
Pu-236	3×10^1	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Pu-237	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7

Note alle pagine 39 - 42

SEZIONE IV

Tabella 2: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE (continua)

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite della concentrazione di attività per materiale esente	Limite di attività per consegna esente
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Pu-238	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-239	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-240	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^3
Pu-241 (a)	4×10^1	6×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Pu-242	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-244 (a)	4×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Radio (88)				
Ra-223 (a)	4×10^{-1}	7×10^{-3}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Ra-224 (a)	4×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Ra-225 (a)	2×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^2	1×10^5
Ra-226 (a)	2×10^{-1}	3×10^{-3}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
Ra-228 (a)	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Rubidio (37)				
Rb-81	2×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Rb-83 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Rb-84	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Rb-86	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Rb-87	Illimitato	Illimitato	1×10^4	1×10^7
Rb (nat)	Illimitato	Illimitato	1×10^4	1×10^7
Renio (75)				
Re-184	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Re-184m	3×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Re-186	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Re-187	Illimitato	Illimitato	1×10^6	1×10^9
Re-188	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Re-189 (a)	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Re (nat)	Illimitato	Illimitato	1×10^6	1×10^9
Rodio (45)				
Rh-99	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Rh-101	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^7
Rh-102	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Rh-102m	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Rh-103m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Rh-105	1×10^1	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Radon (86)				
Rn-222 (a)	3×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^1 (b)	1×10^8 (b)

Note alle pagine 39 - 42

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

Tabella 2: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE (continua)

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite della concentrazione di attività per materiale esente	Limite di attività per consegna esente
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Rutenio (44)				
Ru-97	5×10^0	5×10^0	1×10^2	1×10^7
Ru-103 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ru-105	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ru-106 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Zolfo (16)				
S-35	4×10^1	3×10^0	1×10^5	1×10^8
Antimonio (51)				
Sb-122	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^4
Sb-124	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Sb-125	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Sb-126	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Scandio (21)				
Sc-44	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sc-46	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Sc-47	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Sc-48	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Selenio (34)				
Se-75	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Se-79	4×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^7
Silicio (14)				
Si-31	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Si-32	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Samario (62)				
Sm-145	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Sm-147	Illimitato	Illimitato	1×10^1	1×10^4
Sm-151	4×10^1	1×10^1	1×10^4	1×10^8
Sm-153	9×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Stagno (50)				
Sn-113 (a)	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^7
Sn-117m	7×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Sn-119m	4×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Sn-121m (a)	4×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Sn-123	8×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Sn-125	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Sn-126 (a)	6×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5

Note alle pagine 39 - 42

SEZIONE IV

Tabella 2: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE (continua)

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite della concentrazione di attività per materiale esente	Limite di attività per consegna esente
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Stronzio (38)				
Sr-82 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sr-85	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Sr-85m	5×10^0	5×10^0	1×10^2	1×10^7
Sr-87m	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Sr-89	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Sr-90 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^4 (b)
Sr-91 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sr-92 (a)	1×10^0	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Trizio (1)				
T(H-3)	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^9
Tantalio (73)				
Ta-178 (vita lunga)	1×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ta-179	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Ta-182	9×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Terbio (65)				
Tb-157	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Tb-158	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Tb-160	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tecnezio (43)				
Tc-95m (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Tc-96	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tc-96m (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Tc-97	Illimitato	Illimitato	1×10^3	1×10^8
Tc-97m	4×10^1	1×10^0	1×10^3	1×10^7
Tc-98	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tc-99	4×10^1	9×10^{-1}	1×10^4	1×10^7
Tc-99m	1×10^1	4×10^0	1×10^2	1×10^7
Tellurio (52)				
Te-121	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Te-121m	5×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Te-123m	8×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^7
Te-125m	2×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Te-127	2×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Te-127m (a)	2×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Te-129	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6

Note alle pagine 39 - 42

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

Tabella 2: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE (continua)

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite della concentrazione di attività per materiale esente	Limite di attività per consegna esente
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Te-129m (a)	8×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Te-131m (a)	7×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Te-132 (a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Torio (90)				
Th-227	1×10^1	5×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Th-228 (a)	5×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^4 (b)
Th-229	5×10^0	5×10^{-4}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Th-230	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Th-231	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^3	1×10^7
Th-232	Illimitato	Illimitato	1×10^1	1×10^4
Th-234 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3 (b)	1×10^5 (b)
Th (nat)	Illimitato	Illimitato	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Titanio (22)				
Ti-44 (a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Tallio (81)				
Tl-200	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tl-201	1×10^1	4×10^0	1×10^2	1×10^6
Tl-202	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Tl-204	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^4	1×10^4
Tulio (69)				
Tm-167	7×10^0	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Tm-170	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Tm-171	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Uranio (92)				
U-230 (assorbimento pol- monare veloce) (a),(d)	4×10^1	1×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
U-230 (assorbimento pol- monare medio) (a),(e)	4×10^1	4×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-230 (assorbimento pol- monare lento) (a),(f)	3×10^1	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-232 (assorbimento pol- monare veloce) (d)	4×10^1	1×10^{-2}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
U-232 (assorbimento pol- monare medio) (e)	4×10^1	7×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-232 (assorbimento pol- monare lento) (f)	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-233 (assorbimento pol- monare veloce) (d)	4×10^1	9×10^{-2}	1×10^1	1×10^4

Note alle pagine 39 - 42

SEZIONE IV

Tabella 2: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE (continua)

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite della concentrazione di attività per materiale esente	Limite di attività per consegna esente
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
U-233 (assorbimento polmonare medio) (e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-233 (assorbimento polmonare lento) (f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^5
U-234 (assorbimento polmonare veloce) (d)	4×10^1	9×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
U-234 (assorbimento polmonare medio) (e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-234 (assorbimento polmonare lento) (f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^5
U-235 (tutti i tipi di assorbimento polmonare) (a),(d),(e),(f)	Illimitato	Illimitato	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
U-236 (assorbimento polmonare veloce) (d)	Illimitato	Illimitato	1×10^1	1×10^4
U-236 (assorbimento polmonare medio) (e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-236 (assorbimento polmonare lento) (f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-238 (tutti i tipi di assorbimento polmonare) (d),(e),(f)	Illimitato	Illimitato	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
U (naturale)	Illimitato	Illimitato	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
U (arricchito al 20% o meno) (g)	Illimitato	Illimitato	1×10^0	1×10^3
U (impoverito)	Illimitato	Illimitato	1×10^0	1×10^3
Vanadio (23)				
V-48	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
V-49	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Tungsteno (74)				
W-178 (a)	9×10^0	5×10^0	1×10^1	1×10^6
W-181	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
W-185	4×10^1	8×10^{-1}	1×10^4	1×10^7
W-187	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
W-188 (a)	4×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Xenon (54)				
Xe-122 (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Xe-123	2×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Xe-127	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^5

Note alle pagine 39 - 42

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

Tabella 2: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE (continua)

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite della concentrazione di attività per materiale esente	Limite di attività per consegna esente
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Xe-131m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^4
Xe-133	2×10^1	1×10^1	1×10^3	1×10^4
Xe-135	3×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^{10}
Ittrio (39)				
Y-87 (a)	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Y-88	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Y-90	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Y-91	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Y-91m	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Y-92	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Y-93	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Itterbio (70)				
Yb-169	4×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^7
Yb-175	3×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Zinco (30)				
Zn-65	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Zn-69	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Zn-69m (a)	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Zirconio (40)				
Zr-88	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Zr-93	Illimitato	Illimitato	1×10^3 (b)	1×10^7 (b)
Zr-95(a)	2×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Zr-97 (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)

(a) I valori di A_1 e/o A_2 per questi nuclidi padri includono i contributi da parte dei loro discendenti aventi un periodo di dimezzamento inferiore a 10 giorni, come riportato in seguito:

Mg-28	Al-28
Ar-42	K-42
Ca-47	Sc-47
Ti-44	Sc-44
Fe-52	Mn-52m
Fe-60	Co-60m
Zn-69m	Zn-69

SEZIONE IV

Ge-68	Ga-68
Rb-83	Kr-83m
Sr-82	Rb-82
Sr-90	Y-90
Sr-91	Y-91m
Sr-92	Y-92
Y-87	Sr-87m
Zr-95	Nb-95m
Zr-97	Nb-97m, Nb-97
Mo-99	Tc-99m
Tc-95m	Tc-95
Tc-96m	Tc-96
Ru-103	Rh-103m
Ru-106	Rh-106
Pd-103	Rh-103m
Ag-108m	Ag-108
Ag-110m	Ag-110
Cd-115	In-115m
In-114m	In-114
Sn-113	In-113m
Sn-121m	Sn-121
Sn-126	Sb-126m
Te-118	Sb-118
Te-127m	Te-127
Te-129m	Te-129
Te-131m	Te-131
Te-132	I-132
I-135	Xe-135m
Xe-122	I-122
Cs-137	Ba-137m
Ba-131	Cs-131
Ba-140	La-140
Ce-144	Pr-144m, Pr-144
Pm-148m	Pm-148
Gd-146	Eu-146
Dy-166	Ho-166
Hf-172	Lu-172
W-178	Ta-178
W-188	Re-188
Re-189	Os-189m
Os-194	Ir-194
Ir-189	Os-189m
Pt-188	Ir-188
Hg-194	Au-194

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

Hg-195m	Hg-195
Pb-210	Bi-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208, Po-212
Bi-210m	Tl-206
Bi-212	Tl-208, Po-212
At-211	Po-211
Rn-222	Po-218, Pb-214, At-218, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Po-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Ra-225	Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Tl-209, Po-213, Pb-209
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, At-218, Bi-214, Po-214
Ra-228	Ac-228
Ac-225	Fr-221, At-217, Bi-213, Tl-209, Po-213, Pb-209
Ac-227	Fr-223
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Th-234	Pa-234m, Pa-234
Pa-230	Ac-226, Th-226, Fr-222, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-235	Th-231
Pu-241	U-237
Pu-244	U-240, Np-240m
Am-242m	Am-242, Np-238
Am-243	Np-239
Cm-247	Pu-243
Bk-249	Am-245
Cf-253	Cm-249

(b) I nuclidi padre e i loro discendenti inclusi in equilibrio secolare sono riportati nel seguito:

Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93m
Zr-97	Nb-97
Ru-106	Rh-106
Ag-108m	Ag-108
Cs-137	Ba-137m
Ce-144	Pr-144
Ba-140	La-140
Bi-212	Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207

SEZIONE IV

Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ra-228	Ac-228
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-nat	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Th-234	Pa-234m
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m
U-nat	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Np-237	Pa-233
Am-242m	Am-242
Am-243	Np-239

- (c) La quantità può essere determinata attraverso una misura della percentuale di decadimento o attraverso una misura del *livello di radiazione* ad una determinata distanza dalla sorgente.
- (d) Questi valori si applicano solamente ai composti di *uranio* che assumono la forma chimica di UF_6 , UO_2F_2 e $UO_2(NO_3)_2$ sia in condizioni normali che incidentali di trasporto.
- (e) Questi valori si applicano solamente ai composti di *uranio* che assumono la forma chimica di UO_3 , UF_4 , UCl_4 e di composti esavalenti sia in condizioni normali che incidentali di trasporto.
- (f) Questi valori si applicano a tutti i composti di *uranio* diversi da quelli specificati ai punti precedenti (d) ed (e).
- (g) Questi valori si applicano solamente all'*uranio non irraggiato*.

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

406 Quando l'identità di ogni radionuclide è conosciuta, ma le singole attività di alcuni dei radionuclidi sono sconosciute, i radionuclidi possono essere raggruppati e il più basso valore del radionuclide, come appropriato, può essere usato nell'applicazione delle formule nei paragrafi 405 e 430 per i radionuclidi di ciascun gruppo. I gruppi possono essere basati sull'attività totale alfa e sull'attività totale beta/gamma quando queste sono conosciute, usando il più basso valore del radionuclide rispettivamente per gli emettitori alfa o per gli emettitori beta/gamma.

407 Per singoli radionuclidi o per miscugli di radionuclidi per i quali non sono disponibili i dati caratteristici, devono essere usati i valori della Tabella 3.

Tabella 3: VALORI BASE PER RADIONUCLIDE O MISCUGLI NON CONOSCIUTI

<i>Contenuto radioattivo</i>	A_1 (TBq)	A_2 (TBq)	Limite della concentrazione di attività per materiale esente (Bq/g)	Limite di attività per <i>consegna</i> esente (Bq)
Quando è nota la presenza di soli nuclidi beta o gamma emettitori	0,1	0,02	1×10^1	1×10^4
Quando è nota la presenza di nuclidi alfa emettitori, ma non di emettitori di neutroni	0,2	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3
Quando è nota la presenza di nuclidi emettitori di neutroni o quando non sono disponibili dati significativi	0,001	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3

CLASSIFICAZIONE DEL MATERIALE

Materiale di debole attività specifica

408 Il *materiale radioattivo* può essere classificato come *materiale LSA* solo se sono soddisfatte le condizioni dei paragrafi 226, 409–411 e 517–522.

409 Il *materiale LSA* deve appartenere a uno dei tre gruppi:

(a) *LSA-I*:

- (i) Minerali di uranio e torio e concentrati di questi minerali e altri minerali contenenti radionuclidi naturali.
- (ii) *Uranio naturale*, *uranio impoverito*, torio naturale o loro composti o miscele, che non siano irraggiati e siano sotto forma solida o liquida.
- (iii) *Materiale radioattivo* per il quale il valore di A_2 è illimitato. Il *materiale fissile* può essere incluso soltanto se esentato secondo il paragrafo 417.
- (iv) Altro *materiale radioattivo* nel quale l'attività è completamente distribuita e l'*attività specifica* media stimata non supera 30 volte i valori della concentrazione di attività specificata nei paragrafi 402–407. Il *materiale fissile* può essere incluso solo se esentato secondo il paragrafo 417.

(b) *LSA-II*:

- (i) Acqua con concentrazione di trizio fino a 0,8 TBq/L;
- (ii) Altro materiale nel quale l'attività è completamente distribuita e l'*attività specifica* media stimata non supera $10^{-4} A_2/g$ per i solidi e i gas, e $10^{-5} A_2/g$ per i liquidi.

(c) *LSA-III*:

Solidi (es: rifiuti compattati, materiali attivati), escludendo le polveri, che soddisfano i requisiti del paragrafo 601 nei quali:

- (i) Il *materiale radioattivo* è completamente distribuito in un solido o in un insieme di oggetti solidi, o è essenzialmente distribuito in modo uniforme in una matrice legante solida e compatta (come cemento, bitume e ceramica).
- (ii) Il *materiale radioattivo* è relativamente insolubile, o è intrinsecamente contenuto in una matrice relativamente insolubile, in modo che, anche in caso di perdita completa dell'*imballaggio*, la perdita di *materiale radioattivo* per *collo* a causa della lisciviazione, se immerso in acqua per sette giorni, non superi $0,1 A_2$.
- (iii) L'*attività specifica* media stimata del solido, escluso ogni materiale schermante, non superi $2 \times 10^{-3} A_2/g$.

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

410 Un singolo *collo* di *materiale LSA-II* o *LSA-III* solido non combustibile, se trasportato per via aerea, non deve contenere un'attività superiore a 3000 A_2 .

411 I *contenuti radioattivi* in un singolo *collo* di *materiale LSA* devono essere limitati in modo tale che non sia superato il *livello di radiazione* specificato nel paragrafo 517, e l'attività in un singolo *collo* deve essere limitata in modo tale da non superare i limiti di attività per *mezzo di trasporto* specificati nel paragrafo 522.

Oggetto contaminato superficialmente

412 Il *materiale radioattivo* può essere classificato come *SCO* se sono soddisfatte le condizioni dei paragrafi 241, 413, 414 e 517-522.

413 *SCO* deve appartenere a uno dei due gruppi:

(a) *SCO-I*: Un oggetto solido sul quale:

- (i) La *contaminazione trasferibile* sulla superficie accessibile mediata su 300 cm^2 (o l'area della superficie se inferiore a 300 cm^2) non supera 4 Bq/cm^2 per emettitori beta e gamma ed *emettitori alfa a bassa tossicità*, o $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ per tutti gli altri emettitori alfa.
- (ii) La *contaminazione fissa* sulla superficie accessibile mediata su 300 cm^2 (o l'area della superficie se inferiore a 300 cm^2), non supera $4 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ per emettitori beta e gamma ed *emettitori alfa a bassa tossicità*, o 4000 Bq/cm^2 per tutti gli altri emettitori alfa.
- (iii) La *contaminazione trasferibile* sommata alla *contaminazione fissa* sulla superficie inaccessibile mediata su 300 cm^2 (o l'area della superficie se inferiore a 300 cm^2) non supera $4 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ per emettitori beta e gamma ed *emettitori alfa a bassa tossicità*, o 4000 Bq/cm^2 per tutti gli altri emettitori alfa.

(b) *SCO-II*: Un oggetto solido sul quale la *contaminazione fissa* o la *contaminazione trasferibile* sulla superficie supera i limiti applicabili sopra specificati in (a) per *SCO-I* e sul quale:

- (i) La *contaminazione trasferibile* sulla superficie accessibile mediata su 300 cm^2 (o l'area della superficie se inferiore a 300 cm^2) non supera 400 Bq/cm^2 per emettitori beta e gamma ed *emettitori alfa a bassa tossicità* o 40 Bq/cm^2 per tutti gli altri emettitori alfa.
- (ii) La *contaminazione fissa* sulla superficie accessibile mediata su 300 cm^2 (o l'area della superficie se inferiore a 300 cm^2) non supera $8 \times 10^5 \text{ Bq/cm}^2$ per emettitori beta e gamma ed *emettitori alfa a bassa tossicità*, o $8 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ per tutti gli altri emettitori alfa.

SEZIONE IV

- (iii) La *contaminazione trasferibile* sommata alla *contaminazione fissa* sulla superficie inaccessibile mediata su 300 cm^2 (o l'area della superficie se inferiore a 300 cm^2) non supera $8 \times 10^5 \text{ Bq/cm}^2$ per emettitori beta e gamma ed *emettitori alfa a bassa tossicità*, o $8 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$, per tutti gli altri emettitori alfa.

414 I *contenuti radioattivi* in un singolo *collo* di *SCO*, devono essere limitati in modo tale che il *livello di radiazione* specificato nel paragrafo 517 non sia superato, e l'attività in un singolo *collo* deve essere limitata in modo tale da non superare i limiti di attività per *mezzo di trasporto* specificati nel paragrafo 522.

Materiale radioattivo sotto forma speciale

415 Il *materiale radioattivo* può essere classificato come *materiale radioattivo sotto forma speciale* solo se soddisfa i requisiti dei paragrafi 602–604 e 802.

Materiale radioattivo a bassa dispersione

416 Il *materiale radioattivo* può essere classificato come *materiale radioattivo a bassa dispersione* solo se soddisfa i requisiti del paragrafo 605, tenendo conto dei requisiti dei paragrafi 665 e 802.

Materiale fissile

417 *Materiale fissile* e *colli* contenenti *materiale fissile* devono essere classificati come "FISSILE" in accordo alla voce pertinente della Tabella 1 a meno che siano esentati da una delle disposizioni dei sottoparagrafi da (a) a (f) di questo paragrafo e trasportati nel rispetto dei requisiti del paragrafo 570. Tutte le disposizioni si applicano solo ai materiali in *colli* che soddisfano i requisiti del paragrafo 636 a meno che sia specificatamente consentito nella disposizione il materiale senza imballo:

- (a) *Uranio* arricchito in uranio-235 fino a un massimo dell'1% in massa, e con un contenuto totale di plutonio e uranio-233 non superiore all'1% della massa di uranio-235, a condizione che i *nuclidi fissili* siano distribuiti uniformemente nel materiale. Inoltre, se l'uranio-235 è presente in forma metallica, di ossido o di carburo, esso non deve formare un sistema a reticolo.
- (b) Soluzioni liquide di nitrato di uranile arricchite in uranio-235 fino a un massimo del 2% in massa, con un contenuto totale di plutonio e uranio-233 non superiore allo 0,002% della massa di *uranio*, e con un rapporto atomico minimo tra azoto e *uranio* (N/U) pari a 2.

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

- (c) *Uranio* con arricchimento massimo del 5% in massa di uranio-235 a condizione che:
 - (i) Non ci siano più di 3,5 g di uranio-235 per *collo*.
 - (ii) Il contenuto totale di plutonio e uranio-233 non superi l'1% della massa di uranio-235 per *collo*.
 - (iii) Il trasporto del *collo* è soggetto al limite per la *consegna* previsto nel paragrafo 570(c).
- (d) *Nuclidi fissili* con una massa totale non superiore a 2,0 g per *collo*, a condizione che il *collo* sia trasportato subordinatamente al limite per la *consegna* previsto nel paragrafo 570(d).
- (e) *Nuclidi fissili* con una massa totale non superiore a 45 g, sia imballati che non imballati, soggetti ai limiti previsti nel paragrafo 570(e).
- (f) Un *materiale fissile* che soddisfa i requisiti dei paragrafi 570(b), 606 e 802.

418 I contenuti dei *colli* contenenti *materiale fissile* devono essere come indicato per il *modello di collo*, o direttamente nella presente Regolamentazione o nel certificato di *approvazione*.

Esaffluoruro di uranio

419 L'esaffluoruro di uranio deve essere assegnato solamente a uno dei seguenti numeri ONU:

- (a) UN 2977, MATERIALE RADIOATTIVO, ESAFLUORURO DI URANIO, FISSILE;
- (b) UN 2978, MATERIALE RADIOATTIVO, ESAFLUORURO DI URANIO, non fissile o fissile esente;
- (c) UN 3507, ESAFLUORURO DI URANIO, MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO ESENTE, inferiore a 0,1 kg per *collo*, non fissile o fissile esente.

420 I contenuti di un *collo* contenente esaffluoruro di uranio devono soddisfare i seguenti requisiti:

- (a) La massa di esaffluoruro di uranio non deve essere diversa da quella che è autorizzata per il *modello di collo*.
- (b) La massa di esaffluoruro di uranio non deve essere superiore al valore che potrebbe portare ad avere un volume libero inferiore al 5% alla massima temperatura del *collo*, come specificato per i sistemi di impianto dove il *collo* potrebbe essere utilizzato.

SEZIONE IV

- (c) L'esafluoruro di uranio deve essere in forma solida, e la pressione interna non deve essere al di sopra della pressione atmosferica quando presentato al trasporto.

CLASSIFICAZIONE DEI COLLI

421 La quantità di *materiale radioattivo* in un *collo* non deve superare i relativi limiti per il tipo di *collo* come in seguito specificato.

Classificazione come collo esente

422 Un *collo* può essere classificato come un *collo esente* se soddisfa una delle seguenti condizioni:

- (a) È un *collo* vuoto che ha contenuto *materiale radioattivo*;
- (b) Contiene strumenti o articoli che non superano i limiti di attività specificati nella Tabella 4;
- (c) Contiene articoli fabbricati di *uranio naturale*, *uranio impoverito* o torio naturale;
- (d) Contiene *materiale radioattivo* che non supera i limiti di attività specificati nella Tabella 4;
- (e) Contiene meno di 0,1 kg di esafluoruro di uranio che non supera i limiti di attività specificati nella colonna 4 della Tabella 4.

423 Il *materiale radioattivo* che è racchiuso in o è incluso come componente di uno strumento o di altro articolo manufatto, può essere classificato come UN 2911, MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO ESENTE STRUMENTI o ARTICOLI, a condizione che:

- (a) Il *livello di radiazione* a 10 cm da ogni punto della superficie esterna di ogni strumento o articolo non imballato sia non superiore a 0,1 mSv/h.
- (b) Ogni strumento o articolo riporti la marcatura "RADIOATTIVO" sulla superficie esterna ad eccezione dei seguenti:
 - (i) Orologi o dispositivi radioluminescenti non richiedono marcatura.
 - (ii) Prodotti di consumo che hanno ottenuto un'approvazione da un ente regolatore conformemente al paragrafo 107(e) o che non superano singolarmente il limite di attività per una *consegna* esente indicato nella Tabella 2 (colonna 5) non richiedono marcatura, a condizione che questi prodotti siano trasportati in un *collo* che riporti la marcatura "RADIOATTIVO" sulla superficie interna, in modo tale che una segnalazione della presenza di *materiale radioattivo* sia visibile all'apertura del *collo*.

LIMITI PER L'ATTIVITÀ E CLASSIFICAZIONE

Tabella 4: LIMITI DI ATTIVITÀ PER COLLI ESENTI

Stato fisico dei contenuti	Strumento o articolo		Materiali
	Limiti ^a per articolo	Limiti ^a per <i>collo</i>	Limiti ^a per <i>collo</i>
Solidi:			
<i>Forma speciale</i>	$10^{-2}A_1$	A_1	$10^{-3}A_1$
Altre forme	$10^{-2}A_2$	A_2	$10^{-3}A_2$
Liquidi	$10^{-3}A_2$	$10^{-1}A_2$	$10^{-4}A_2$
Gas:			
Trizio	$2 \times 10^{-2}A_2$	$2 \times 10^{-1}A_2$	$2 \times 10^{-2}A_2$
<i>Forma speciale</i>	$10^{-3}A_1$	$10^{-2}A_1$	$10^{-3}A_1$
Altre forme	$10^{-3}A_2$	$10^{-2}A_2$	$10^{-3}A_2$

^a Per miscugli di radionuclidi, vedere i paragrafi 405–407.

- (iii) Altri strumenti o articoli troppo piccoli per portare la marcatura “RADIOATTIVO” non richiedono marcatura, a condizione che essi siano trasportati in un *collo* che porta la marcatura “RADIOATTIVO” sulla superficie interna in modo tale che una segnalazione della presenza di *materiale radioattivo* sia visibile all’apertura del *collo*.
- (c) Il materiale attivo è completamente racchiuso da componenti non attivi (un dispositivo avente la sola funzione di contenimento del *materiale radioattivo* non deve essere considerato come uno strumento o articolo manufatto).
- (d) I limiti specificati in colonna 2 e 3 della Tabella 4 sono rispettati per ogni singolo articolo e ogni *collo*, rispettivamente.
- (e) Per il trasporto postale, l’attività totale in ogni *collo esente* non deve superare un decimo dei limiti applicabili specificati nella colonna 3 della Tabella 4.

SEZIONE IV

424 Il *materiale radioattivo* in forme diverse da quanto specificato nel paragrafo 423 e con un'attività non superiore ai limiti specificati nella colonna 4 della Tabella 4, può essere classificato come UN 2910, MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO ESENTE - QUANTITÀ LIMITATA DI MATERIALE, a condizione che:

- (a) Il *collo* trattenga i suoi *contenuti radioattivi* nelle condizioni regolari di trasporto.
- (b) Il *collo* riporti la marcatura "RADIOATTIVO" su:
 - (i) Una superficie interna in modo tale che una segnalazione della presenza di *materiale radioattivo* sia visibile all'apertura del *collo*; o
 - (ii) L'esterno del *collo*, quando è impraticabile marcare una superficie interna.
- (c) Per il trasporto postale, l'attività totale in ciascun *collo esente* non deve superare un decimo dei limiti applicabili specificati nella colonna 4 della Tabella 4.

425 L'esafluoruro di uranio che non supera i limiti specificati nella colonna 4 della Tabella 4 può essere classificato come UN 3507 ESAFLUORURO DI URANIO, MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO ESENTE, inferiore a 0,1 kg per collo, non fissile o fissile esente, a condizione che:

- (a) La massa di esafluoruro di uranio nel *collo* sia inferiore a 0,1 kg.
- (b) Siano soddisfatte le condizioni dei paragrafi 420, 424(a) e 424(b).

426 Articoli fabbricati con *uranio naturale*, *uranio impoverito*, o torio naturale, e articoli nei quali il solo *materiale radioattivo* è *uranio naturale* non irraggiato, *uranio impoverito* non irraggiato o torio naturale non irraggiato possono essere classificati come UN 2909, MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO ESENTE – ARTICOLI FABBRICATI CON URANIO NATURALE o URANIO IMPOVERITO o TORIO NATURALE, a condizione che la superficie esterna di *uranio* o torio sia ricoperta con un rivestimento inattivo di metallo o di altro materiale di analoga resistenza.

Requisiti aggiuntivi e controlli per il trasporto di imballaggi vuoti

427 Un *imballaggio* vuoto che ha precedentemente contenuto *materiale radioattivo* può essere classificato come UN 2908, MATERIALE RADIOATTIVO, COLLO ESENTE - IMBALLAGGIO VUOTO, a condizione che:

- (a) È in buone condizioni di manutenzione e chiuso in modo sicuro.

- (b) La superficie esterna di ogni componente in *uranio* o torio della sua struttura sia ricoperta con un rivestimento inattivo di metallo o di altro materiale di analoga resistenza.
- (c) Il livello della *contaminazione trasferibile* interna non superi di 100 volte i limiti specificati nel paragrafo 508.
- (d) Ogni etichetta che sia stata affissa su di esso in conformità al paragrafo 538, non sia più visibile.

Classificazione come collo Tipo A

428 *Colli* contenenti *materiale radioattivo* possono essere classificati come *colli* di *Tipo A* a condizione che siano soddisfatte le disposizioni dei paragrafi 429 e 430.

429 I *colli* di *Tipo A* non devono contenere attività superiori a ciascuna delle seguenti:

- (a) Per *materiale radioattivo sotto forma speciale* - A_1 ;
- (b) Per tutto l'altro *materiale radioattivo* - A_2 .

430 Per miscugli di radionuclidi le cui identità e rispettive attività sono conosciute, si deve applicare, ai *contenuti radioattivi* di un *collo* di *Tipo A*, la seguente condizione:

$$\sum_i \frac{B(i)}{A_1(i)} + \sum_j \frac{C(j)}{A_2(j)} \leq 1$$

dove:

$B(i)$ è l'attività del radionuclide i come *materiale radioattivo sotto forma speciale*;

$A_1(i)$ è il valore di A_1 per il radionuclide i ;

$C(j)$ è l'attività del radionuclide j diverso dal *materiale radioattivo sotto forma speciale*;

$A_2(j)$ è il valore di A_2 per il radionuclide j .

Classificazione come colli Tipo B(U), Tipo B(M) o Tipo C

431 I *colli Tipo B(U)*, *Tipo B(M)* e *Tipo C* devono essere classificati in accordo con il certificato di *approvazione* del *collo* emesso dall'*autorità competente* del paese di origine del *modello*.

SEZIONE IV

432 I contenuti di un *collo* di *Tipo B(U)*, *Tipo B(M)* o *Tipo C* devono essere quelli specificati nel certificato di *approvazione*.

433 I *colli* di *Tipo B(U)* e *Tipo B(M)*, se trasportati per via aerea, devono soddisfare i requisiti del paragrafo 432 e non devono contenere attività superiori alle seguenti:

- (a) Per *materiale radioattivo a bassa dispersione* - come autorizzato per il *modello di collo* e specificato nel certificato di *approvazione*;
- (b) Per *materiale radioattivo sotto forma speciale* - $3000 A_1$ o $10^5 A_2$ quale dei due risulti il minore;
- (c) Per tutti gli altri *materiali radioattivi* - $3000 A_2$.

ACCORDO SPECIALE

434 Il *materiale radioattivo* deve essere classificato come trasportato in *accordo speciale* quando si intende trasportarlo in accordo al paragrafo 310.

SEZIONE V

REQUISITI E CONTROLLI PER IL TRASPORTO

REQUISITI PRECEDENTI LA PRIMA SPEDIZIONE

501 Prima di usare un *imballaggio* per il trasporto di *materiale radioattivo* per la prima volta, deve essere confermato che è stato fabbricato in conformità con le specifiche di progetto in modo tale da assicurare la conformità alle pertinenti disposizioni della presente Regolamentazione e a qualunque certificato di *approvazione* applicabile. Devono inoltre essere soddisfatti, se applicabili, i seguenti requisiti:

- (a) Se la pressione di progetto del *sistema di contenimento* supera 35 kPa (relativa), deve essere garantito che il *sistema di contenimento* di ogni *imballaggio* sia conforme ai requisiti del *modello* approvato in relazione alla capacità di quel sistema a mantenere la sua integrità sotto quella pressione.
- (b) Per ogni *imballaggio* destinato all'uso come *collo* di *Tipo B(U)*, *Tipo B(M)* o *Tipo C* e per ogni *imballaggio* destinato a contenere *materiale fissile*, deve essere garantito che l'efficacia del suo schermaggio e del contenimento, e dove necessario, le caratteristiche per il trasferimento di calore e l'efficacia del *sistema di confinamento*, siano nei limiti applicabili o specificati per il *modello* approvato.
- (c) Per ogni *imballaggio* destinato a contenere *materiale fissile*, deve essere assicurato che l'efficacia delle funzioni di sicurezza per la criticità sia entro i limiti applicabili al, o specificati per il, *modello*, e in particolare dove, al fine di soddisfare i requisiti del paragrafo 673, sono specificatamente inclusi veleni neutronici, devono essere eseguiti controlli per confermare la presenza e la distribuzione di tali veleni neutronici.

REQUISITI PRIMA DI OGNI SPEDIZIONE

502 Prima di ciascuna *spedizione* di un qualunque *collo*, ci si deve assicurare che il *collo* non contiene né:

- (a) Radionuclidi differenti da quelli specificati per il *modello* di *collo*; né
- (b) Contenuti in una forma, o in uno stato fisico o chimico, differente da quelli specificati per il *modello* di *collo*.

503 Prima di ciascuna *spedizione* di un qualsiasi *collo* ci si deve assicurare che tutti i requisiti, specificati nelle rilevanti disposizioni della presente Regolamentazione e nei certificati di *approvazione* applicabili, siano stati soddisfatti. Devono inoltre essere soddisfatti, se applicabili, i seguenti requisiti:

- (a) Deve essere controllato che gli attacchi per il sollevamento che non soddisfano i requisiti del paragrafo 608 siano stati rimossi o altrimenti resi non utilizzabili per il sollevamento del *collo*, in accordo con il paragrafo 609.
- (b) Ogni *collo* di *Tipo B(U)*, *Tipo B(M)* e *Tipo C* deve essere portato fino alle condizioni prossime all'equilibrio per dimostrare la conformità ai requisiti relativi a temperatura e pressione, a meno che un'esenzione da questi requisiti abbia ricevuto un'*approvazione unilaterale*.
- (c) Per ogni *collo* di *Tipo B(U)*, *Tipo B(M)* e *Tipo C*, deve essere garantito attraverso ispezioni e/o prove appropriate che tutte le chiusure, valvole e altre aperture del *sistema di contenimento* attraverso le quali i *contenuti radioattivi* possono sfuggire siano chiuse in modo appropriato e, se del caso, sigillate in modo tale da soddisfare i requisiti dei paragrafi 659 e 671.
- (d) Per *colli* contenenti *materiale fissile* devono essere eseguite la misura specificata nel paragrafo 677(b) e le prove per verificare la chiusura di ciascun *collo*, come specificato nel paragrafo 680.

TRASPORTO DI ALTRE MERCI

504 Un *collo* non deve contenere altri oggetti oltre a quelli che sono necessari per l'uso del *materiale radioattivo*. L'interazione fra questi oggetti e il *collo* nelle condizioni di trasporto applicabili al *modello*, non deve diminuire la sicurezza del *collo*.

505 *Contenitori merci*, *IBC*, *cisterne* come pure altri *imballaggi* e *sovrimballaggi*, usati per il trasporto di *materiale radioattivo* non devono essere usati per l'immagazzinamento o il trasporto di altre merci a meno che non siano decontaminati al di sotto del livello di 0,4 Bq/cm² per emettitori beta e gamma

REQUISITI E CONTROLLI PER IL TRASPORTO

ed *emettitori alfa a bassa tossicità* e $0,04 \text{ Bq/cm}^2$ per tutti gli altri emettitori alfa.

506 Le *consegne* devono essere segregate dalle altre merci pericolose durante il trasporto in conformità con le rilevanti regolamentazioni di trasporto per le merci pericolose di ogni paese *attraverso o nel* quale i materiali saranno trasportati e, dove applicabile, con le regolamentazioni delle organizzazioni di trasporto interessate, come pure della presente Regolamentazione.

ALTRE PROPRIETÀ PERICOLOSE DEI CONTENUTI

507 In aggiunta alle proprietà radioattive e fissili, ogni altra proprietà pericolosa dei contenuti del *collo*, come esplosività, infiammabilità, piroforicità, tossicità chimica e corrosività, deve essere considerata nel confezionamento, etichettatura, marcatura, segnaletica, stivaggio e trasporto, in modo da essere in conformità con le rilevanti regolamentazioni di trasporto per le merci pericolose di ogni paese *attraverso o nel* quale i materiali saranno trasportati, e, dove applicabile, con le regolamentazioni delle organizzazioni di trasporto interessate, come pure della presente Regolamentazione.

REQUISITI E CONTROLLI PER LA CONTAMINAZIONE E PER LA PERDITA DAI COLLI

508 La *contaminazione trasferibile* sulle superfici esterne di qualunque *collo* deve essere mantenuta bassa per quanto possibile e, nelle condizioni regolari di trasporto, non deve superare i seguenti limiti:

- (a) 4 Bq/cm^2 per emettitori beta e gamma ed *emettitori alfa a bassa tossicità*;
- (b) $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ per tutti gli altri emettitori alfa.

Questi limiti sono applicabili quando sono mediati sopra una qualsiasi area di 300 cm^2 di una qualunque parte della superficie.

509 Ad eccezione di quanto previsto nel paragrafo 514, il livello della *contaminazione trasferibile* sulle superfici esterne e interne di *sovrinballaggi, contenitori merci, cisterne, IBC e mezzi di trasporto* non deve superare i limiti specificati nel paragrafo 508.

510 Se risulta evidente che un *collo* è danneggiato o perde, o se si sospetta che il *collo* può aver perso o essere stato danneggiato, l'accesso al *collo* deve essere limitato e personale qualificato deve, appena possibile, valutare l'estensione della *contaminazione* e il conseguente *livello di radiazione* del *collo*. L'oggetto della valutazione deve includere il *collo*, il *mezzo di trasporto*, le aree vicine di carico e scarico e, se necessario, tutti gli altri materiali che sono stati

SEZIONE V

trasportati nel *mezzo di trasporto*. Ulteriori provvedimenti per la protezione delle persone, dei beni e dell'ambiente devono essere presi, se necessario, per superare e minimizzare le conseguenze di tale perdita o danneggiamento, in accordo con le disposizioni stabilite dall'*autorità competente* interessata.

511 I *colli* danneggiati o con perdite di *contenuti radioattivi* oltre i limiti permessi per le condizioni normali di trasporto possono essere provvisoriamente trasferiti in un luogo adeguato sottoposto a sorveglianza, ma non devono essere rispediti se non dopo essere stati riparati o riconfezionati e decontaminati.

512 Un *mezzo di trasporto* e l'attrezzatura usata regolarmente per il trasporto di *materiale radioattivo* devono essere periodicamente controllati per determinare il livello di *contaminazione*. La frequenza di tali controlli deve essere correlata alla probabilità di *contaminazione* e all'ammontare di *materiale radioattivo* trasportato.

513 Ad eccezione di quanto previsto al paragrafo 514, ogni *mezzo di trasporto*, o attrezzatura o loro parte che sia rimasta contaminata al di sopra dei limiti specificati nel paragrafo 508 nel corso del trasporto di *materiale radioattivo*, o che mostra un *livello di radiazione* superiore a $5 \mu\text{Sv/h}$ sulla superficie, deve essere decontaminato il più presto possibile da una persona qualificata e non deve essere riusato a meno che siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- (a) La *contaminazione trasferibile* non deve superare i livelli specificati nel paragrafo 508.
- (b) Il *livello di radiazione* risultante dalla *contaminazione fissa* non deve superare $5 \mu\text{Sv/h}$ alla superficie.

514 Un *contenitore merci*, una *cisterna*, un *IBC* o un *mezzo di trasporto* dedicato al trasporto di *materiale radioattivo* non imballato in condizioni di *uso esclusivo* deve essere esentato dai requisiti dei paragrafi 509 e 513, solamente per quanto riguarda le sue superfici interne e per il solo periodo in cui rimane sotto le specifiche condizioni di *uso esclusivo*.

REQUISITI E CONTROLLI PER IL TRASPORTO

REQUISITI E CONTROLLI PER IL TRASPORTO DI COLLI ESENTI

515 I *colli esenti* devono essere soggetti soltanto alle seguenti disposizioni delle Sezioni V e VI:

- (a) I requisiti specificati nei paragrafi 503–505, 507–513, 516, 530–533, 545, 546 frase iniziale, 546(a), 546(k), 550–553, 555, 556, 561, 564, 582 e 583;
- (b) I requisiti per i *colli esenti* specificati nel paragrafo 622;
- (c) I requisiti specificati nei paragrafi 580 e 581 se trasportati per posta.

Devono essere applicate ai *colli esenti* tutte le pertinenti disposizioni delle altre sezioni. Se il *collo esente* contiene *materiale fissile*, si deve applicare una delle esenzioni fissili stabilite dal paragrafo 417.

516 Il *livello di radiazione* in ogni punto della superficie esterna di un *collo esente* non deve superare $5 \mu\text{Sv/h}$.

REQUISITI E CONTROLLI PER IL TRASPORTO DI MATERIALE LSA E SCO IN COLLI INDUSTRIALI O NON IMBALLATO

517 La quantità di *materiale LSA* o *SCO* in un singolo *collo Tipo IP-1*, *Tipo IP-2*, *Tipo IP-3*, o oggetto o insieme di oggetti, qualunque sia appropriato, deve essere limitata affinché il *livello di radiazione* esterno a 3 m dal materiale non schermato, o dall'oggetto o dall'insieme di oggetti, non superi 10 mSv/h .

518 Per il *materiale LSA* e *SCO* che sono o contengono *materiale fissile*, che non è esentato in accordo al paragrafo 417, devono essere soddisfatti i requisiti applicabili dei paragrafi 568 e 569.

519 Per il *materiale LSA* e *SCO* che sono o contengono *materiale fissile*, devono essere soddisfatti i requisiti applicabili del paragrafo 673.

520 Il *materiale LSA* e *SCO* nei gruppi *LSA-I* e *SCO-I* può essere trasportato non imballato sotto le seguenti condizioni:

- (a) Tutto il materiale non imballato, ad esclusione dei minerali contenenti soltanto radionuclidi naturali, deve essere trasportato in modo tale che, nelle condizioni regolari di trasporto, non ci sia fuoriuscita dei *contenuti radioattivi* dal *mezzo di trasporto* e non ci sia alcuna perdita di schermaggio.

SEZIONE V

- (b) Ogni *mezzo di trasporto* deve essere nella condizione di *uso esclusivo*, a meno che esso trasporti solo *SCO-I* sul quale la *contaminazione* sulle superfici accessibili e inaccessibili sia non superiore a 10 volte il livello applicabile specificato nel paragrafo 214.
- (c) Per *SCO-I* qualora ci sia il sospetto della presenza di *contaminazione trasferibile* sulle superfici inaccessibili superiore ai valori specificati nel paragrafo 413(a)(i), devono essere prese misure tali da assicurare che il *materiale radioattivo* non sia rilasciato nel *mezzo di trasporto*.
- (d) Il *materiale fissile* non imballato deve soddisfare il requisito del paragrafo 417(e).

521 Il *materiale LSA* e *SCO*, ad eccezione di quanto altrimenti specificato nel paragrafo 520, deve essere imballato in accordo con la Tabella 5.

522 L'attività totale in una singola stiva o compartimento di un'imbarcazione per acque interne, o in un altro *mezzo di trasporto*, per il trasporto di *materiale LSA* o *SCO* in un *collo Tipo IP-1, Tipo IP-2, Tipo IP-3* o non imballato, non deve superare i limiti indicati nella Tabella 6.

Tabella 5: REQUISITI DEL COLLO INDUSTRIALE PER MATERIALE LSA E SCO

<i>Contenuti radioattivi</i>	<i>Tipo di collo industriale</i>	
	<i>Uso esclusivo</i>	<i>Uso non esclusivo</i>
<i>LSA-I</i>		
Solido ^a	<i>Tipo IP-1</i>	<i>Tipo IP-1</i>
Liquido	<i>Tipo IP-1</i>	<i>Tipo IP-2</i>
<i>LSA-II</i>		
Solido	<i>Tipo IP-2</i>	<i>Tipo IP-2</i>
Liquido e gas	<i>Tipo IP-2</i>	<i>Tipo IP-3</i>
<i>LSA-III</i>	<i>Tipo IP-2</i>	<i>Tipo IP-3</i>
<i>SCO-I</i> ^a	<i>Tipo IP-1</i>	<i>Tipo IP-1</i>
<i>SCO-II</i>	<i>Tipo IP-2</i>	<i>Tipo IP-2</i>

^a Sotto le condizioni specificate nel paragrafo 520, il *materiale LSA-I* e *SCO-I* può essere trasportato non imballato.

REQUISITI E CONTROLLI PER IL TRASPORTO

Tabella 6: LIMITI DI ATTIVITÀ PER MEZZO DI TRASPORTO PER MATERIALE LSA E SCO IN COLLI INDUSTRIALI O NON IMBALLATO

Natura del materiale	Limite di attività per <i>mezzi di trasporto</i> diversi da un'imbarcazione per acque interne	Limite di attività per una stiva o un compartimento di un'imbarcazione per acque interne
<i>LSA-I</i>	Nessun limite	Nessun limite
<i>LSA-II</i> e <i>LSA-III</i> solidi non combustibili	Nessun limite	100A ₂
<i>LSA-II</i> e <i>LSA-III</i> solidi combustibili, e tutti i liquidi e gas	100A ₂	10A ₂
<i>SCO</i>	100A ₂	10A ₂

DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI TRASPORTO

523 Il *TI* per un *collo*, *sovrimeballaggio* o *contenitore merci*, o per *LSA-I* e *SCO-I* non imballati, deve essere il numero derivato in accordo con la seguente procedura:

- (a) Determinare il massimo *livello di radiazione* in unità di millisievert per ora (mSv/h), a una distanza di 1 m dalla superficie esterna del *collo*, *sovrimeballaggio*, *contenitore merci* o dal materiale *LSA-I* e *SCO-I* non imballato. Il valore determinato deve essere moltiplicato per 100 e il numero risultante è il *TI*. Per minerali di *uranio* e torio e loro concentrati, il massimo *livello di radiazione* in ogni punto a 1 m dalla superficie esterna del carico può essere assunto pari a:
- (i) 0,4 mSv/h per minerali e concentrati fisici di *uranio* e torio;
 - (ii) 0,3 mSv/h per concentrati chimici di torio;
 - (iii) 0,02 mSv/h per concentrati chimici di *uranio*, ad eccezione dell'esafluoruro di uranio.
- (b) Per *cisterne*, *contenitori merci* e materiale *LSA-I* e *SCO-I* non imballato, il valore determinato al precedente punto (a) deve essere moltiplicato per il fattore appropriato della Tabella 7.

SEZIONE V

Tabella 7: FATTORI DI MOLTIPLICAZIONE PER CISTERNE, CONTENITORI MERCI E MATERIALE LSA-I E SCO-I NON IMBALLATO

	Dimensione del carico ^a	Fattore di moltiplicazione
	dimensione del carico $\leq 1 \text{ m}^2$	1
1 m ² <	dimensione del carico $\leq 5 \text{ m}^2$	2
5 m ² <	dimensione del carico $\leq 20 \text{ m}^2$	3
20 m ² <	dimensione del carico	10

^a Deve essere considerata l'area misurata della sezione trasversale più grande del carico.

- (c) Il valore ottenuto nei precedenti punti (a) e (b) deve essere arrotondato per eccesso alla prima cifra decimale (es. 1,13 diventa 1,2), ad esclusione del valore 0,05 o inferiore che può essere considerato zero.

524 Il *TI* per ogni *sovrimeballaggio*, *contenitore merci* o *mezzo di trasporto* deve essere determinato o come somma dei *TI* di tutti i *colli* contenuti, o attraverso la misura diretta del *livello di radiazione*, ad eccezione del caso di *sovrimeballaggi* non rigidi per i quali il *TI* deve essere determinato solamente come somma dei *TI* di tutti i *colli*.

DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI SICUREZZA PER LA CRITICITÀ PER CONSEGNE, CONTENITORI MERCI E SOVRIMEBALLAGGI

525 Il *CSI* per ogni *sovrimeballaggio* o *contenitore merci* deve essere determinato come somma dei *CSI* di tutti i *colli* contenuti. La stessa procedura deve essere applicata per determinare la somma totale dei *CSI* in una *consegna* o a bordo del *mezzo di trasporto*.

LIMITI DELL'INDICE DI TRASPORTO, DELL'INDICE DI SICUREZZA PER LA CRITICITÀ E DEI LIVELLI DI RADIAZIONE PER COLLI E SOVRIMEBALLAGGI

526 Ad eccezione delle *consegne in uso esclusivo*, il *TI* di ogni *collo* o *sovrimeballaggio* non deve superare 10, né il *CSI* di ogni *collo* o *sovrimeballaggio* deve superare 50.

527 Ad eccezione dei *colli* o *sovrimeballaggi* trasportati in *uso esclusivo* per ferrovia o per strada nelle condizioni specificate al paragrafo 573(a), o in *uso esclusivo* e *accordo speciale* per *nave* o per via aerea nelle condizioni specificate ai paragrafi 575 o 579 rispettivamente, il massimo *livello di radiazione* in ogni

REQUISITI E CONTROLLI PER IL TRASPORTO

punto della superficie esterna di un *collo* o *sovrimeballaggio* non deve superare 2 mSv/h.

528 Il massimo *livello di radiazione* in ogni punto della superficie esterna di un *collo* o *sovrimeballaggio* in *uso esclusivo* non deve superare 10 mSv/h.

CATEGORIE

529 *Colli, sovrimeballaggi e contenitore merci* devono essere assegnati ad una delle categorie I-BIANCA, II-GIALLA o III-GIALLA in accordo con le condizioni specificate nella Tabella 8 e tenuto conto dei seguenti requisiti:

- (a) Per un *collo*, un *sovrimeballaggio* o un *contenitore merci* si deve tener conto, nel determinare la categoria appropriata, sia del *TI* che del *livello di radiazione* superficiale. Dove il *TI* soddisfa la condizione per una categoria ma il *livello di radiazione* superficiale soddisfa la condizione per una differente categoria, il *collo*, il *sovrimeballaggio* o il *contenitore merci* deve essere assegnato alla categoria più alta. A tal fine la categoria I-BIANCA deve essere considerata come la categoria più bassa.
- (b) Il *TI* deve essere determinato seguendo le procedure specificate nei paragrafi 523 e 524.
- (c) Se il *livello di radiazione* superficiale è superiore a 2 mSv/h, il *collo* o *sovrimeballaggio* deve essere trasportato in *uso esclusivo* e sotto le disposizioni dei paragrafi 573(a), 575 o 579, come appropriato.
- (d) Un *collo* trasportato in *accordo speciale* deve essere assegnato alla categoria III-GIALLA ad eccezione di quanto previsto dalle disposizioni del paragrafo 530.
- (e) Un *sovrimeballaggio* o un *contenitore merci* che contiene *colli* trasportati in *accordo speciale* deve essere assegnato alla categoria III-GIALLA ad eccezione di quanto previsto dalle disposizioni del paragrafo 530.

MARCATURA, ETICHETTATURA E SEGNALETICA

530 Per ogni *collo* o *sovrimeballaggio* deve essere determinato il numero ONU ed il nome appropriato della spedizione (vedere Tabella 1). In tutti i casi di trasporto internazionale di *colli* che richiedono l'*approvazione* dell'*autorità competente* del *modello* o della *spedizione*, per i quali si applicano differenti tipi di *approvazione* nei diversi paesi interessati dalla *spedizione*, il numero ONU, il nome appropriato della spedizione, la categoria, l'etichettatura e la marcatura devono essere in accordo con il certificato del paese di origine del *modello*.

SEZIONE V

Tabella 8: CATEGORIE DI COLLI, SOVRIMBALLAGGI E CONTENITORI MERCI

TI	Condizioni		Categoria
	Massimo <i>livello di radiazione</i> in ogni punto della superficie esterna		
0 ^a	Non più di 0,005 mSv/h		I-BIANCA
Maggiore di 0 ma non più di 1 ^a	Maggiore di 0,005 mSv/h ma non più di 0,5 mSv/h		II-GIALLA
Maggiore di 1 ma non più di 10	Maggiore di 0,5 mSv/h ma non più di 2 mSv/h		III-GIALLA
Maggiore di 10	Maggiore di 2 mSv/h ma non più di 10 mSv/h		III-GIALLA ^b

^a Se il *TI* misurato non è maggiore di 0,05, il valore indicato può essere zero in accordo al paragrafo 523(c).

^b Deve essere anche trasportato in *uso esclusivo* ad eccezione dei *contenitori merci* (vedere Tabella 10).

Marcatura

531 Ogni *collo* deve essere marcato in modo leggibile e durevole sulla superficie esterna dell'*imballaggio* con l'identificazione dello *speditore* o del *destinatario*, o di entrambi. Ogni *sovrimballaggio* deve essere marcato in modo leggibile e durevole sulla superficie esterna del *sovrimballaggio* con l'identificazione dello *speditore* o del *destinatario*, o di entrambi, a meno che le marcature di tutti i *colli*, all'interno del *sovrimballaggio* siano chiaramente visibili.

532 Ogni *collo* deve essere marcato, in modo leggibile e durevole, sulla superficie esterna con la marcatura ONU come specificato nella Tabella 9. In aggiunta, ogni *sovrimballaggio* deve essere marcato, in modo leggibile e durevole con la parola "SOVRIMBALLAGGIO" e con la marcatura ONU come specificato nella Tabella 9 a meno che tutte le marcature dei *colli*, all'interno del *sovrimballaggio* siano chiaramente visibili.

533 Ogni *collo* di massa lorda superiore a 50 kg deve riportare la massa lorda consentita marcata in modo leggibile e durevole sulla superficie esterna dell'*imballaggio*.

REQUISITI E CONTROLLI PER IL TRASPORTO

Tabella 9: MARCATURA ONU PER COLLI E SOVRIMBALLAGGI

Articolo	Marcatura ^a ONU
<i>Collo</i> (ad eccezione del <i>collo esente</i>)	Numero ONU, preceduto dalle lettere “UN”, e il nome appropriato della spedizione
<i>Collo esente</i> (ad eccezione di quelli nelle <i>consegne</i> accettate per il trasporto postale internazionale)	Numero ONU, preceduto dalle lettere “UN”
<i>Sovrimballaggio</i> (ad eccezione di un <i>sovrimeballaggio</i> contenente solo <i>colli esenti</i>)	Numero ONU, preceduto dalle lettere “UN” per ogni numero ONU applicabile nel <i>sovrimeballaggio</i> , seguito dal nome appropriato della spedizione nel caso di <i>colli non esenti</i>
<i>Sovrimballaggio</i> contenente solo <i>colli esenti</i> (ad eccezione delle <i>consegne</i> accettate per il trasporto postale internazionale)	Numero ONU, preceduto dalle lettere “UN” per ogni numero ONU applicabile nel <i>sovrimeballaggio</i>
<i>Consegna</i> accettata per il trasporto postale internazionale	Secondo i requisiti del paragrafo 581

^a Vedere la Tabella 1 per l'elenco dei numeri ONU e i nomi appropriati della spedizione.

534 Ogni *collo* che è conforme a:

- (a) Un *modello IP-1, IP-2* o *IP-3* deve essere marcato in modo leggibile e durevole sulla superficie esterna dell'*imballaggio* con “TIPO IP-1”, “TIPO IP-2” o “TIPO IP-3” come appropriato.
- (b) Un *modello* di *collo* di *Tipo A* deve essere marcato in modo leggibile e durevole sulla superficie esterna dell'*imballaggio* con “TIPO A”.
- (c) Un *IP-2, IP-3* o un *modello* di *collo* di *Tipo A* deve essere marcato in modo leggibile e durevole sulla superficie esterna dell'*imballaggio* con il

SEZIONE V

codice di registrazione internazionale del *veicolo* (codice VRI) del paese di origine del *modello* e o il nome del fabbricante o altre identificazioni dell'*imballaggio* specificate dall'*autorità competente* del paese di origine del *modello*.

535 Ogni *collo* che è conforme a un *modello* approvato in accordo a uno o più dei paragrafi 807–816 e 820, deve essere marcato in modo leggibile e durevole sulla superficie esterna dell'*imballaggio* con le seguenti informazioni:

- (a) Il marchio di identificazione assegnato a quel *modello* dall'*autorità competente*;
- (b) Un numero di serie per identificare in modo univoco ogni *imballaggio* conforme a quel *modello*;
- (c) Nel caso di *modello* di *collo* di *Tipo B(U)*, *Tipo B(M)* o *Tipo C* con “TIPO B(U)”, “TIPO B(M)” o “TIPO C”.

536 Ogni *collo* conforme al *modello* di *collo* di *Tipo B(U)*, *Tipo B(M)* o *Tipo C* deve avere all'esterno dell'involucro periferico più esterno, che è resistente agli effetti del fuoco e dell'acqua, il simbolo del trifoglio mostrato nella Fig.1, marcato in modo chiaro, mediante scrittura in rilievo, stampaggio o altri mezzi resistenti agli effetti del fuoco e dell'acqua.

537 Quando il materiale *LSA-I* o *SCO-I* è contenuto in recipienti o avvolto con altri materiali ed è trasportato in *uso esclusivo*, come permesso dal paragrafo 520, la superficie esterna di questi recipienti o dei materiali che lo avvolgono può portare il marchio “RADIOATTIVO LSA-I” o “RADIOATTIVO SCO-I” come appropriato.

Etichettatura

538 Ogni *collo*, *sovrimballaggio* e *contenitore merci* deve portare le etichette conformi ai modelli applicabili delle Fig.2–4, ad eccezione di quanto ammesso in alternativa dalle disposizioni del paragrafo 543 per *grandi contenitori merci* e *cisterne*, in accordo con l'appropriata categoria. In aggiunta, ogni *collo*, *sovrimballaggio* e *contenitore merci* contenente *materiale fissile*, diverso dal *materiale fissile* esentato secondo le disposizioni del paragrafo 417, deve portare le etichette conformi al modello della Fig.5. Ogni etichetta che non ha relazione con i contenuti deve essere rimossa o coperta. Per il *materiale radioattivo* avente altre proprietà pericolose vedere il paragrafo 507.

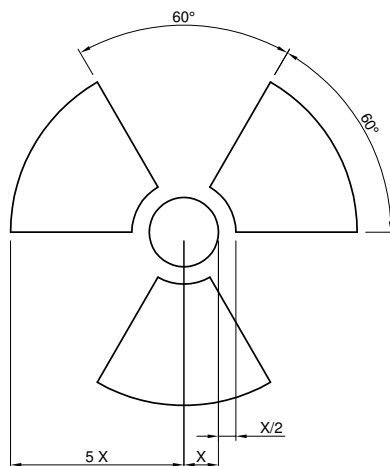


Figura 1: Simbolo base del trifoglio con le proporzioni basate sul cerchio centrale di raggio X . La dimensione minima consentita per X è di 4 mm.

539 Le etichette conformi ai modelli applicabili delle Fig.2-4, devono essere affisse su due lati opposti all'esterno di un *collo* o *sovrimeballaggio*, o all'esterno di tutti e quattro i lati di un *contenitore merci* o di una *cisterna*. Le etichette conformi al modello della Fig.5, quando applicabile, devono essere affisse adiacenti alle etichette conformi ai modelli applicabili delle Fig.2-4. Le etichette non devono coprire i marchi specificati nei paragrafi 531-536.

Etichettatura per i contenuti radioattivi

540 Ogni etichetta conforme ai modelli applicabili delle Fig.2-4, deve essere completata con le seguenti informazioni:

- (a) Contenuti:
 - (i) Ad eccezione del materiale *LSA-I*, il(i) nome(i) del(i) radionuclide(i) come riportato(i) nella Tabella 2, usando i simboli ivi prescritti. Per miscugli di radionuclidi, devono essere elencati, nello spazio consentito dalla linea, i nuclidi più restrittivi. Il gruppo di *LSA* o *SCO* deve essere riportato dopo il(i) nome(i) del(i) radionuclide(i). Per questo scopo devono essere usati i termini "LSA-II", "LSA-III", "SCO-I" e "SCO-II".
 - (ii) Per materiale *LSA-I*, è necessario riportare il solo termine "LSA-I"; il nome del radionuclide non è necessario.
- (b) Attività: L'attività massima dei *contenuti radioattivi* durante il trasporto espressa in unità di becquerels (Bq) con l'appropriato simbolo del prefisso

SEZIONE V

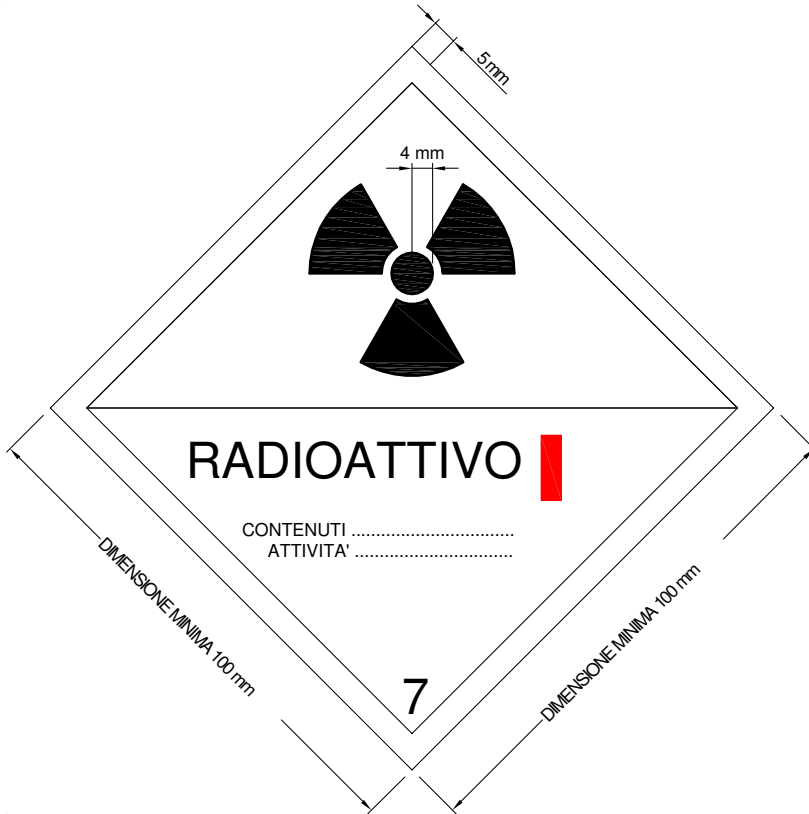


Figura 2: Etichetta della categoria I-BIANCA. Il colore dello sfondo dell'etichetta deve essere bianco, il colore del trifoglio e delle scritte deve essere nero, e il colore della barra della categoria deve essere rosso.

SI (vedere l'Annesso II). Per il *materiale fissile* può essere usata, al posto dell'attività, la massa totale di *nuclidi fissili* in unità di grammi (g), o rispettivi multipli.

- (c) Per i *sovrimeballaggi* e i *contenitori merci*, le voci “contenuti” e “attività” sull'etichetta devono riportare le informazioni richieste nei paragrafi 540(a) e 540(b), rispettivamente, sommati insieme per tutti i contenuti del *sovrimeballaggio* o *contenitore merci* ad eccezione delle etichette per i *sovrimeballaggi* o *contenitori merci* contenenti carichi misti di *colli* contenenti differenti radionuclidi, in cui tali voci possono leggersi “Vedere Documenti di Trasporto”.
- (d) *TI*: Il numero determinato in accordo con i paragrafi 523 e 524 (nessuna voce *TI* è richiesta per la categoria I-BIANCA).

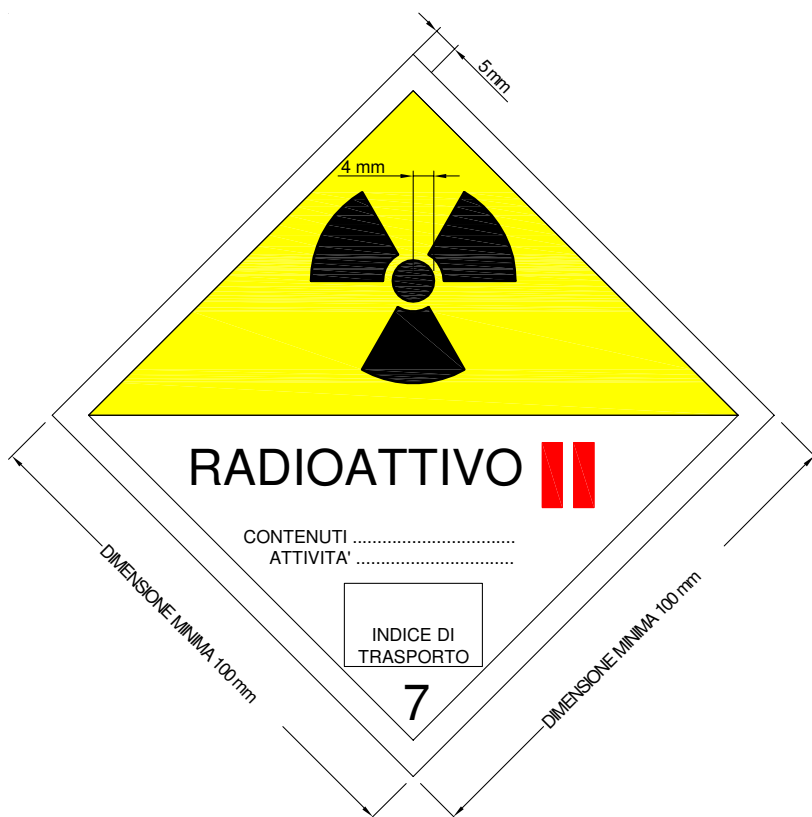


Figura 3: Etichetta della categoria II-GIALLA. Il colore dello sfondo della metà superiore dell'etichetta deve essere giallo e della metà inferiore bianco, il colore del trifoglio e delle scritte deve essere nero e il colore delle barre della categoria deve essere rosso.

Etichettatura per la sicurezza di criticità

541 Ogni etichetta conforme al modello della Fig.5 deve essere completata con il *CSI* come riportato nel certificato di *approvazione* applicabile nei paesi *attraverso o in cui la consegna* è trasportata ed emesso dall'*autorità competente* o come specificato nel paragrafo 674 o nel paragrafo 675.

542 Per i *sovrimeballaggi e contenitori merci*, l'etichetta conforme al modello della Fig.5 deve riportare la somma dei *CSI* di tutti i *colli* contenuti al loro interno.

SEZIONE V



Figura 4: *Etichetta della categoria III-GIALLA. Il colore dello sfondo della metà superiore dell'etichetta deve essere giallo e della metà inferiore bianco, il colore del trifoglio e delle scritte deve essere nero e il colore delle barre della categoria deve essere rosso.*

Segnaletica

543 I *grandi contenitori merci* che trasportano *colli* diversi dai *colli esenti*, e le *cisterne* devono portare 4 placche conformi al modello mostrato in Fig. 6. Le placche devono essere affisse in posizione verticale su ognuna delle pareti laterali e delle pareti di fondo del *grande contenitore merci* o della *cisterna*. Ogni placca non correlata ai contenuti deve essere rimossa. In alternativa all'uso sia delle etichette che delle placche è permesso il solo uso di etichette ingrandite, come mostrato nelle Fig.2-4, dove appropriato, con le dimensioni minime mostrate nella Fig.6.

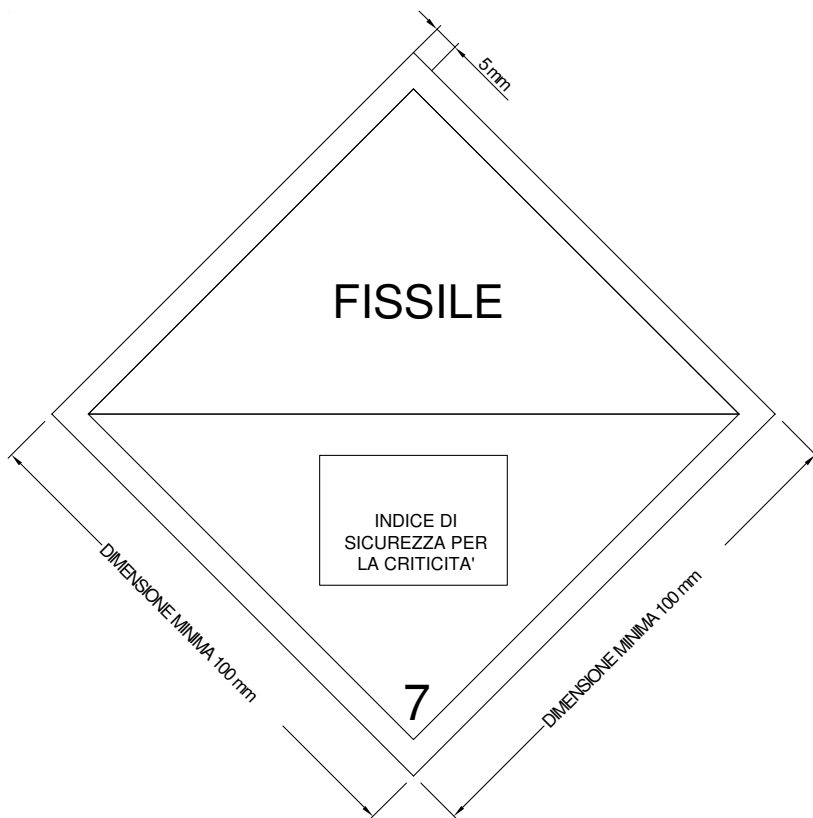


Figura 5: Etichetta del CSI. Il colore dello sfondo dell'etichetta deve essere bianco, il colore delle scritte deve essere nero.

544 Dove la consegna nel contenitore merci o nella cisterna è LSA-I o SCO-I non imballato o dove per la consegna in un contenitore merci è richiesta una spedizione in uso esclusivo e il materiale radioattivo è imballato con un singolo numero ONU, l'appropriato numero ONU per la consegna (vedere la Tabella 1) deve essere riportato, in cifre nere di altezza non inferiore a 65 mm, o:

- (a) Sulla metà inferiore della placca mostrata in Fig. 6 e in contrasto sullo sfondo bianco; o
- (b) Sulla placca mostrata nella Fig.7.

Quando è usata l'alternativa riportata sopra in (b), la placca sussidiaria deve essere affissa immediatamente adiacente alla placca principale, su tutti e quattro i lati del contenitore merci o della cisterna.

SEZIONE V



Figura 6: *Placca. Ad eccezione di quanto permesso al paragrafo 571 le dimensioni minime devono essere come mostrato; quando si usano dimensioni diverse devono essere mantenute le relative proporzioni. Il numero “7” deve essere alto non meno di 25 mm. Il colore dello sfondo della metà superiore della placca deve essere giallo e della metà inferiore bianco, il colore del trifoglio e delle scritte deve essere nero. L’uso della parola “RADIOATTIVO” nella metà inferiore è facoltativo, al fine di consentire l’uso alternativo di questa placca per riportare il numero ONU appropriato alla consegna.*

RESPONSABILITÀ DELLO SPEDITORE

545 Ecceetto dove diversamente disposto dalla presente Regolamentazione, nessuno può presentare *materiale radioattivo* per il trasporto a meno che lo stesso sia propriamente marcato, etichettato e segnalato, descritto e certificato nel documento di trasporto, e in una condizione per il trasporto diversa da quella richiesta dalla presente Regolamentazione.



Figura 7: Placca per mostrare separatamente il numero ONU. Il colore dello sfondo della placca deve essere arancione e il bordo e il numero ONU devono essere neri. Il simbolo “****” indica lo spazio nel quale deve essere riportato l’appropriato numero ONU per il materiale radioattivo, come specificato nella Tabella 1.

Particolari della consegna

546 Lo *speditore* deve includere nei documenti di trasporto di ogni *consegna* l’identificazione dello *speditore* e del *destinatario*, includendo i loro nomi e indirizzi e le seguenti informazioni, per quanto applicabili, nell’ordine dato:

- (a) Il numero ONU assegnato al materiale come specificato in accordo alle disposizioni dei paragrafi, 401 e 530, preceduto dalle lettere “UN”.
- (b) Il nome appropriato della spedizione, come specificato in accordo alle disposizioni dei paragrafi 401 e 530.
- (c) Il numero ONU della classe “7”.
- (d) La classe o il(i) numero(i) della divisione di rischio sussidiario, corrispondente all’(e)etichetta(e) di rischio sussidiario richiesta(e) da applicare quando assegnata, deve essere inserita dopo la classe o divisione di rischio primario e deve essere riportata in parentesi.
- (e) Il nome o il simbolo di ogni radionuclide, o per miscugli di radionuclidi, un’appropriata descrizione generale o una lista dei nuclidi più restrittivi.
- (f) Una descrizione della forma fisica e chimica del materiale, o una nota che il materiale è *materiale radioattivo sotto forma speciale* o *materiale*

SEZIONE V

radioattivo a bassa dispersione. Per la forma chimica è accettabile una generica descrizione chimica.

- (g) L'attività massima dei *contenuti radioattivi* durante il trasporto espressa in unità di becquerels (Bq) con l'appropriato simbolo del prefisso SI (vedere l'Annesso II). Per il *materiale fissile* può essere usata, al posto dell'attività, la massa del *materiale fissile* (o la massa di ogni *nuclide fissile* per i miscugli, se del caso) in unità di grammi (g), o i suoi appropriati multipli.
- (h) La categoria del *collo*, cioè I-BIANCA, II-GIALLA, III-GIALLA.
- (i) Il *TI* (solo per le categorie II-GIALLA e III-GIALLA).
- (j) Per il *materiale fissile*:
 - (i) Spedito in accordo con una delle eccezioni dei sottoparagrafi 417(a)–(f), il riferimento a quel paragrafo;
 - (ii) Spedito in accordo al paragrafo 417(c)–(e), la massa totale dei *nuclidi fissili*;
 - (iii) Contenuto in un *collo* per il quale si applica uno dei paragrafi 674(a)–(c) o 675, il riferimento a quel paragrafo;
 - (iv) Il *CSI*, laddove applicabile.
- (k) Il marchio di identificazione per ogni certificato di *approvazione* dell'*autorità competente* (*materiale radioattivo sotto forma speciale, materiale radioattivo a bassa dispersione, materiale fissile* esentato in accordo al paragrafo 417(f), *accordo speciale, modello di collo o spedizione*) applicabile alla *consegna*.
- (l) Per *consegne* di più di un *collo* devono essere fornite, per ciascun *collo*, le informazioni contenute nel paragrafo 546(a)–(k). Per *colli* in un *sovrimeballaggio*, un *contenitore merci* o un *mezzo di trasporto*, deve essere allegata una dichiarazione dettagliata dei contenuti di ciascun *collo* all'interno del *sovrimeballaggio*, *contenitore merci* o *mezzo di trasporto* e, se appropriato, di ogni *sovrimeballaggio*, *contenitore merci* o *mezzo di trasporto*. Se i *colli* devono essere rimossi dal *sovrimeballaggio*, *contenitore merci* o *mezzo di trasporto* in un punto di scarico intermedio, devono essere resi disponibili gli appropriati documenti di trasporto.
- (m) Dove è richiesto che la *consegna* sia spedita in *uso esclusivo*, la dichiarazione “SPEDIZIONE IN USO ESCLUSIVO”.
- (n) Per *LSA-II*, *LSA-III*, *SCO-I* e *SCO-II*, l'attività totale della *consegna* espressa come un multiplo di A_2 . Per il *materiale radioattivo* per il quale il valore di A_2 è illimitato, il multiplo di A_2 deve essere zero.

Certificazione o dichiarazione dello speditore

547 Lo *speditore* deve includere nei documenti di trasporto una certificazione o una dichiarazione nei seguenti termini:

“Si dichiara che i contenuti di questa consegna sono pienamente e accuratamente sopra descritti dall’appropriato nome della spedizione e sono classificati, imballati, marcati ed etichettati/segnalati, e sono sotto tutti gli aspetti nella condizione idonea per il trasporto in accordo alle regolamentazioni internazionali e nazionali applicabili.”

548 Se il contenuto della dichiarazione è già una condizione di trasporto prevista in una particolare convenzione internazionale, lo *speditore* non è obbligato a fornire tale dichiarazione per quella parte del trasporto coperta dalla convenzione.

549 La dichiarazione deve essere firmata e datata dallo *speditore*. Firme prestampate sono accettabili dove le leggi e le regolamentazioni applicabili riconoscono la validità legale delle firme prestampate.

550 Se la documentazione per le merci pericolose è presentata al *trasportatore* per mezzo di sistemi per il trattamento elettronico dei dati (EDP) o di scambio informatizzato dei dati (EDI) per le tecniche di trasmissione, la(le) firma(e) può(possano) essere sostituita(e) dal(i) nome(i) (in lettere maiuscole) della persona autorizzata alla firma.

551 Quando il *materiale radioattivo*, diversamente da quando è trasportato in *cisterne*, è imballato o caricato in un *contenitore merci* o un *veicolo* che deve essere trasportato per mare, coloro che sono responsabili del caricamento del contenitore o del *veicolo* devono fornire un certificato del caricamento del contenitore/*veicolo* che specifichi il(i) numero(i) di identificazione del contenitore/*veicolo* e che certifichi che l’operazione è stata effettuata in accordo con le condizioni applicabili del Codice IMDG[8].

552 Le informazioni richieste nel documento di trasporto e nel certificato di caricamento del contenitore/*veicolo* possono essere incluse in un singolo documento, altrimenti, i documenti devono essere uniti gli uni agli altri. Se le informazioni sono incluse in un unico documento, il documento deve includere una dichiarazione firmata del tipo:

“Si dichiara che il caricamento delle merci nel contenitore/*veicolo* è stato effettuato conformemente alle disposizioni applicabili.”

Questa dichiarazione deve essere datata e l'identità del firmatario deve essere indicata nel documento. Firme prestampate sono accettabili dove le leggi e le regolamentazioni applicabili riconoscono la validità legale delle firme prestampate.

553 La dichiarazione deve essere fatta sullo stesso documento di trasporto che contiene i particolari della *consegna* elencati nel paragrafo 546.

Informazioni per i trasportatori

554 Lo *speditore* deve riportare nei documenti di trasporto una nota riguardante le azioni, se del caso, che si richiede siano effettuate dal *trasportatore*. La nota deve essere nella lingua ritenuta necessaria dal *trasportatore* o dalle autorità interessate, e deve includere almeno i seguenti punti:

- (a) Requisiti supplementari per il carico, lo stivaggio, il trasporto, il maneggio e lo scarico del *collo*, *sovrimballaggio* o *contenitore merci*, compresa ogni disposizione speciale di stivaggio per un'efficace dissipazione del calore (vedere paragrafo 565), o una nota che nessuno di tali requisiti è necessario;
- (b) Restrizioni sul modo di trasporto o sul *mezzo di trasporto* e ogni istruzione necessaria sul percorso;
- (c) Predisposizioni per situazioni di emergenza appropriate alla *consegna*.

555 Lo *speditore* deve conservare una copia di ciascuno dei documenti di trasporto contenenti le informazioni specificate nei paragrafi 546, 547, 551, 552 e 554, se applicabile, per un periodo minimo di tre mesi. Quando i documenti sono conservati in forma elettronica lo *speditore* deve essere in grado di riprodurli in forma cartacea.

556 I certificati dell'*autorità competente* applicabili non devono necessariamente accompagnare la *consegna*. Lo *speditore* deve renderli disponibili al(i) *trasportatore*(i) prima del carico e dello scarico.

Notifica alle autorità competenti

557 Anteriormente alla prima *spedizione* di ogni *collo* richiedente l'*approvazione* dell'*autorità competente*, lo *speditore* deve assicurarsi che le copie di ogni certificato dell'*autorità competente* applicabile relativo a quel *modello* di *collo* siano state sottoposte all'*autorità competente* di ogni paese *attraverso* o *nel* quale la *consegna* deve essere trasportata. Lo *speditore* non è tenuto ad aspettare la conferma della ricezione del certificato dall'*autorità competente*, né l'*autorità competente* è tenuta a dare tale conferma.

REQUISITI E CONTROLLI PER IL TRASPORTO

558 Per ogni *spedizione* sotto elencata in (a), (b), (c) o (d), lo *speditore* deve dare notifica all'*autorità competente* del paese di origine della *spedizione* e all'*autorità competente* di ogni paese *attraverso o nel* quale la *consegna* deve essere trasportata. Questa notifica deve essere in possesso di ogni *autorità competente* prima dell'inizio della *spedizione*, e preferibilmente con almeno 7 giorni di anticipo.

- (a) *Colli di Tipo C* contenenti *materiale radioattivo* con un'attività superiore a 3000 A_1 o 3000 A_2 , come appropriato, o 1000 TBq quale che sia la minore;
- (b) *Colli di Tipo B(U)* contenenti *materiale radioattivo* con un'attività superiore a 3000 A_1 o 3000 A_2 , come appropriato, o 1000 TBq, quale che sia la minore;
- (c) *Colli di Tipo B(M)*;
- (d) *Spedizioni in accordo speciale*.

559 La notifica della *consegna* deve includere:

- (a) Sufficienti informazioni per permettere l'identificazione del *collo* o dei *colli*, compresi tutti i numeri dei relativi certificati e marchi di identificazione.
- (b) Informazioni sulla data di *spedizione*, la data presunta di arrivo e il percorso proposto.
- (c) Il/i nome/i del/i *materiale/i radioattivo/i* o del/i *nuclide/i*.
- (d) Descrizioni della forma fisica e chimica del *materiale radioattivo*, o se esso è *materiale radioattivo sotto forma speciale* o *materiale radioattivo a bassa dispersione*.
- (e) L'attività massima dei *contenuti radioattivi* durante il trasporto espressa in unità di becquerels (Bq) con l'appropriato simbolo del prefisso SI (vedere l'Annesso II). Per il *materiale fissile* può essere usata, al posto dell'attività, la massa del *materiale fissile* (o la massa per ciascun *nuclide fissile* per le miscele, se del caso) in unità di grammi (g), o i relativi multipli.

560 Lo *speditore* non è tenuto a spedire una notifica separata se le informazioni richieste sono state incluse nella domanda per l'*approvazione* della *spedizione* (vedere paragrafo 827).

Possesso dei certificati e delle istruzioni

561 Lo *speditore* deve essere in possesso di una copia di ogni certificato richiesto nella Sezione VIII della presente Regolamentazione e di una copia delle istruzioni riguardanti il corretto modo di chiusura del *collo* e degli altri preparativi per la *spedizione* prima di procedere ad una *spedizione* nei termini stabiliti nei certificati.

TRASPORTO E IMMAGAZZINAMENTO IN TRANSITO

Segregazione durante il trasporto e l'immagazzinamento in transito

562 I *colli*, *sovrimeballaggi* e *contenitori merci* contenenti *materiale radioattivo* e il *materiale radioattivo* non imballato devono essere segregati durante il trasporto e durante l'immagazzinamento in transito:

- (a) Dai lavoratori nelle aree di lavoro regolarmente occupate, attraverso distanze calcolate usando un criterio di dose di 5 mSv/anno e con parametri conservativi del modello;
- (b) Dai membri del pubblico, nelle aree in cui il pubblico ha regolare accesso, attraverso distanze calcolate usando un criterio di dose di 1 mSv/anno e con parametri conservativi del modello;
- (c) Da pellicole fotografiche non sviluppate attraverso distanze calcolate usando un criterio di esposizione alle radiazioni per le pellicole fotografiche non sviluppate, dovuto al trasporto di *materiale radioattivo*, di 0,1 mSv per *consegna* di tali pellicole;
- (d) Da altre merci pericolose in accordo con il paragrafo 506.

563 I *colli* o *sovrimeballaggi* delle categorie II-GIALLA o III-GIALLA non devono essere trasportati in compartimenti occupati da passeggeri, ad eccezione di quelli riservati esclusivamente ai corrieri espressamente autorizzati ad accompagnare tali *colli* o *sovrimeballaggi*.

Stivaggio durante il trasporto e l'immagazzinamento in transito

564 Le *consegne* devono essere stivate in modo sicuro.

565 A condizione che il flusso medio di calore superficiale non superi 15 W/m² e che le merci immediatamente circostanti non siano avvolte in un sacco o in una busta, un *collo* o un *sovrimeballaggio* può essere trasportato o immagazzinato tra carichi generici imballati senza alcuna prescrizione speciale di stivaggio ad eccezione di quanto può essere specificatamente richiesto dall'*autorità competente* nel relativo certificato di *approvazione*.

REQUISITI E CONTROLLI PER IL TRASPORTO

566 Il carico di *contenitori merci* e l'accumulo di *colli*, *sovrimeballaggi* e *contenitori merci* deve essere controllato come segue:

- (a) Ad eccezione della condizione di *uso esclusivo*, e per *consegne* di materiale *LSA-I*, il numero totale di *colli*, *sovrimeballaggi* e *contenitori merci* a bordo di un singolo *mezzo di trasporto* deve essere limitato in modo che la somma totale dei *TI* a bordo del *mezzo di trasporto* non superi i valori riportati nella Tabella 10.
- (b) Il *livello di radiazione* nelle condizioni regolari di trasporto non deve superare 2 mSv/h in ogni punto sulla, e 0,1 mSv/h a 2 m dalla, superficie esterna del *mezzo di trasporto*, ad eccezione delle *consegne* trasportate in *uso esclusivo* per strada o ferrovia, per le quali i limiti di irraggiamento intorno al *veicolo* sono definiti nei paragrafi 573(b) e 573(c).
- (c) La somma totale dei *CSI* in un *contenitore merci* e a bordo di un *mezzo di trasporto* non deve superare i valori riportati nella Tabella 11.

567 Ogni *collo* o *sovrimeballaggio* avente un *TI* maggiore di 10, o qualunque *consegna* avente un *CSI* maggiore di 50 devono essere trasportati soltanto in *uso esclusivo*.

Requisiti aggiuntivi relativi al trasporto e all'immagazzinamento in transito di materiale fissile

568 Ogni gruppo di *colli*, *sovrimeballaggi* e *contenitori merci* contenenti *materiale fissile*, immagazzinati in transito in una qualsiasi area di deposito, deve essere limitato in modo tale che la somma totale dei *CSI* nel gruppo non superi 50. Ciascun gruppo deve essere immagazzinato in modo tale da mantenere uno spazio di almeno 6 m da altri analoghi gruppi.

569 Dove la somma dei *CSI* a bordo di un *mezzo di trasporto* o in un *contenitore merci* supera 50, come consentito nella Tabella 11, l'immagazzinamento deve essere tale da mantenere uno spazio di almeno 6 m dagli altri gruppi di *colli*, *sovrimeballaggi* o *contenitori merci* contenenti *materiale fissile* o da altri *mezzi di trasporto* con a bordo *materiale radioattivo*.

570 Il *materiale fissile* che corrisponde ad una delle condizioni da (a) a (f) del paragrafo 417 deve soddisfare i seguenti requisiti:

- (a) Solamente una delle condizioni da (a) a (f) del paragrafo 417 è consentita per *consegna*.
- (b) Solamente un *materiale fissile* in *colli* classificati in accordo al paragrafo 417(f) è consentito per *consegna* a meno che più di un materiale è autorizzato nel certificato di *approvazione*.

SEZIONE V

Tabella 10: LIMITI DEGLI INDICI DI TRASPORTO PER CONTENITORI MERCI E MEZZI DI TRASPORTO IN USO NON ESCLUSIVO

Tipo di <i>contenitore merci</i> o <i>mezzo di trasporto</i>	Limite per la somma dei <i>TI</i> in un <i>contenitore merci</i> o a bordo di un <i>mezzo di trasporto</i>
<i>Contenitore merci:</i>	
<i>Piccolo contenitore merci</i>	50
<i>Grande contenitore merci</i>	50
<i>Veicolo</i>	50
<i>Aereo:</i>	
<i>Passeggeri</i>	50
<i>Cargo</i>	200
Imbarcazione per acque interne	50
<i>Nave per trasporto marittimo^a:</i>	
(i) <i>Stiva, compartimento o area delimitata del ponte:</i>	
<i>Colli, sovrimezzi, piccoli contenitori merci</i>	50
<i>Grandi contenitori merci</i>	200
(ii) <i>Intera nave:</i>	
<i>Colli, sovrimezzi, piccoli contenitori merci</i>	200
<i>Grandi contenitori merci</i>	Illimitato

^a *Colli o sovrimezzi* trasportati in o su un *veicolo* che sono in accordo con le disposizioni del paragrafo 573 possono essere trasportati per *nave* a condizione che essi non siano mai rimossi dal *veicolo* mentre sono a bordo della *nave*.

- (c) *Materiale fissile* in *colli* classificati in accordo al paragrafo 417(c) deve essere trasportato in una *consegna* con non più di 45 g di *nuclidi fissili*.
- (d) *Materiale fissile* in *colli* classificati in accordo al paragrafo 417(d) deve essere trasportato in una *consegna* con non più di 15 g di *nuclidi fissili*.
- (e) *Materiale fissile* imballato o non imballato classificato in accordo al paragrafo 417(e) deve essere trasportato in *uso esclusivo* su un *mezzo di trasporto* con non più di 45 g di *nuclidi fissili*.

Requisiti supplementari relativi al trasporto per ferrovia e per strada

571 *Veicoli* stradali e ferroviari che trasportano *colli, sovrimezzi* o *contenitori merci* etichettati con una delle etichette mostrate nelle Fig.2-5 o che

REQUISITI E CONTROLLI PER IL TRASPORTO

Tabella 11: LIMITI DEI CSI PER CONTENITORI MERCI E MEZZI DI TRASPORTO CONTENENTI MATERIALE FISSILE

Tipo di <i>contenitore merci</i> o <i>mezzo di trasporto</i>	Limite per la somma totale dei <i>CSI</i> in un <i>contenitore merci</i> o a bordo di un <i>mezzo di trasporto</i>	
	Non in <i>uso esclusivo</i>	<i>Uso esclusivo</i>
<i>Contenitore merci:</i>		
<i>Piccolo contenitore merci</i>	50	Non applicabile
<i>Grande contenitore merci</i>	50	100
<i>Veicolo</i>	50	100
<i>Aereo:</i>		
<i>Passeggeri</i>	50	Non applicabile
<i>Cargo</i>	50	100
Imbarcazione per acque interne	50	100
<i>Nave per trasporto marittimo^a:</i>		
(i) <i>Stiva, compartimento o area delimitata del ponte:</i>		
<i>Colli, sovrimeballaggi, piccoli contenitori merci</i>	50	100
<i>Grandi contenitori merci</i>	50	100
(ii) <i>Intera nave:</i>		
<i>Colli, sovrimeballaggi, piccoli contenitori merci</i>	200 ^b	200 ^c
<i>Grandi contenitori merci</i>	Illimitato ^b	Illimitato ^c

^a *Colli* o *sovrimeballaggi* trasportati in o su un *veicolo* che sono in accordo con le disposizioni del paragrafo 573 possono essere trasportati per *nave* a condizione che essi non siano mai rimossi dal *veicolo* mentre sono a bordo della *nave*. In questo caso si applicano i valori indicati nella colonna “in *uso esclusivo*”.

^b La *consegna* deve essere movimentata e stivata in modo che la somma dei *CSI* in ogni gruppo non superi 50, e che ogni gruppo sia movimentato e stivato in modo da mantenere uno spazio di almeno 6 m dagli altri gruppi.

^c La *consegna* deve essere movimentata e stivata in modo che la somma dei *CSI* in ogni gruppo non superi 100, e che ogni gruppo sia movimentato e stivato in modo da mantenere uno spazio di almeno 6 m dagli altri gruppi. Lo spazio libero tra i gruppi può essere occupato da altra merce in accordo al paragrafo 506.

trasportano *consegne* in *uso esclusivo*, devono portare la placca mostrata nella Fig. 6 su ciascuna delle:

- (a) Due pareti laterali esterne nel caso di un *veicolo* ferroviario;
- (b) Due pareti laterali esterne e la parete posteriore esterna nel caso di un *veicolo* stradale.

SEZIONE V

Nel caso di un *veicolo* senza pareti le placche possono essere affisse direttamente sul vano di carico a condizione che esse possano essere facilmente visibili. Nel caso di grandi *cisterne* o *contenitori merci*, sono sufficienti le placche sulle *cisterne* o sui *contenitori merci*. In caso di *veicoli* che presentano un'area insufficiente per consentire il fissaggio delle placche più grandi, le dimensioni della placca, come descritte in Fig.6, possono essere ridotte a 100 mm. Ogni placca che non ha relazione con i contenuti deve essere rimossa.

572 Dove la *consegna* nel o sul *veicolo* è materiale *LSA-I* o *SCO-I* non imballato o dove una *consegna* è trasportata in *uso esclusivo* e il *materiale radioattivo* è imballato con un singolo numero ONU deve essere riportato anche l'appropriato numero ONU (vedere la Tabella 1), in cifre nere di altezza non inferiore a 65 mm, o:

- (a) Nella metà inferiore della placca mostrata nella Fig.6 in contrasto sullo sfondo bianco; o
- (b) Sulla placca mostrata nella Fig.7.

Quando è usata l'alternativa in (b), la placca sussidiaria deve essere affissa immediatamente vicino alla placca principale, o sulle due pareti laterali esterne nel caso di un *veicolo* ferroviario o sulle due pareti laterali esterne e la parete posteriore esterna nel caso di un *veicolo* stradale.

573 Per *consegne* in *uso esclusivo*, il *livello di radiazione* non deve superare:

- (a) 10 mSv/h in ogni punto della superficie esterna di ogni *collo* o *sovrimeballaggio*, e può superare 2 mSv/h soltanto a condizione che:
 - (i) Il *veicolo* sia equipaggiato con un vano chiuso che, durante le condizioni regolari di trasporto, impedisca alle persone non autorizzate l'accesso all'interno del vano chiuso.
 - (ii) Siano stabilite disposizioni per fissare saldamente il *collo* o il *sovrimeballaggio* così che la sua posizione all'interno del vano chiuso del *veicolo* rimanga fissa durante le condizioni regolari di trasporto.
 - (iii) Non ci siano operazioni di carico e scarico durante la *spedizione*.
- (b) 2 mSv/h in ogni punto della superficie esterna del *veicolo*, includendo la superficie inferiore e superiore, o, nel caso di un *veicolo* aperto, in ogni punto dei piani verticali proiettati dai bordi esterni del *veicolo*, sulla superficie superiore del carico, e sulla superficie esterna inferiore del *veicolo*.

REQUISITI E CONTROLLI PER IL TRASPORTO

- (c) 0,1 mSv/h in ogni punto a 2 m dai piani verticali rappresentati dalle superfici laterali esterne del *veicolo*, o, se il carico è trasportato in un *veicolo* aperto, in ogni punto a 2 m dai piani verticali proiettati dai bordi esterni del *veicolo*.

574 Nel caso di *veicoli* stradali nessuna persona, oltre il conducente e gli assistenti, deve essere presente sui *veicoli* che trasportano *colli*, *sovrimeballaggi* o *contenitori merci* muniti di etichette della categoria II-GIALLA o III-GIALLA.

Requisiti supplementari relativi al trasporto per nave

575 I *colli* o i *sovrimeballaggi* aventi un *livello di radiazione* superficiale superiore a 2 mSv/h, salvo che siano trasportati in o su un *veicolo* in *uso esclusivo* in accordo alla Tabella 10, nota a piè pagina (a), non devono essere trasportati sulla *nave* se non mediante *accordo speciale*.

576 Il trasporto di *consegne* per mezzo di una *nave* specializzata che, in virtù del suo *modello*, o in ragione del suo affitto, è dedicata allo scopo di trasportare *materiale radioattivo*, deve essere esentato dai requisiti specificati nel paragrafo 566, purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- (a) Un *programma di protezione dalle radiazioni* per la *spedizione* deve essere approvato dall'*autorità competente* dello stato di appartenenza della *nave* e, se richiesto, dall'*autorità competente* di ogni porto di scalo.
- (b) Le condizioni di stivaggio devono essere predeterminate per l'intero viaggio, includendo ogni *consegna* che deve essere caricata nei porti di scalo lungo la rotta.
- (c) Il carico, il trasporto e lo scarico delle *consegne* deve essere controllato da persone qualificate nel trasporto di *materiale radioattivo*.

Requisiti supplementari relativi al trasporto per via aerea

577 I *colli* di *Tipo B(M)* e le *consegne* in *uso esclusivo* non devono essere trasportate con *aerei passeggeri*.

578 I *colli* di *Tipo B(M)* con sfiato, i *colli* che richiedono un raffreddamento esterno con un sistema di raffreddamento ausiliario, i *colli* soggetti a controlli operativi durante il trasporto e i *colli* contenenti materiali liquidi piroforici non devono essere trasportati per via aerea.

579 I *colli* o *sovrimeballaggi* aventi un *livello di radiazione* superficiale superiore a 2 mSv/h, non devono essere trasportati per via aerea se non mediante *accordo speciale*.

Requisiti supplementari relativi al trasporto postale

580 Una *consegna* che soddisfa i requisiti del paragrafo 515, e nella quale l'attività dei *contenuti radioattivi* non supera un decimo dei limiti prescritti nella Tabella 4 e che non contiene esafluoruro di uranio, può essere accettata per trasporti interni dalle autorità postali nazionali, soggetta a questi requisiti aggiuntivi come pure a quelli che le autorità possono prescrivere.

581 Una *consegna* che soddisfa i requisiti del paragrafo 515, e nella quale l'attività dei *contenuti radioattivi* non supera un decimo dei limiti prescritti nella Tabella 4, può essere accettata per il trasporto internazionale per posta, soggetta in particolare ai seguenti requisiti supplementari come prescritto dagli Acts of the Universal Postal Union:

- (a) Essa deve essere depositata al servizio postale soltanto da *speditori* autorizzati dall'autorità nazionale.
- (b) Essa deve essere spedita attraverso la via più rapida, normalmente per via aerea.
- (c) Essa deve essere marcata in modo chiaro e durevole sull'esterno con le parole "MATERIALE RADIOATTIVO - QUANTITÀ PERMESSE PER MOVIMENTO POSTALE". Queste parole devono essere cancellate se l'*imballaggio* è rispedito vuoto.
- (d) Essa deve riportare all'esterno il nome e l'indirizzo dello *speditore* con la richiesta che la *consegna* sia rispedita indietro in caso di mancato recapito.
- (e) Il nome e l'indirizzo dello *speditore* e i contenuti della *consegna* devono essere indicati all'interno dell'*imballaggio*.

OPERAZIONI DOGANALI

582 Le operazioni doganali che richiedono l'ispezione dei *contenuti radioattivi* di un *collo* devono essere eseguite soltanto in luoghi dotati di adeguati mezzi per il controllo dell'esposizione alle radiazioni e in presenza di personale qualificato. Ogni *collo* aperto su istruzioni della dogana deve essere ripristinato, nelle sue condizioni originali, prima di essere inoltrato al *destinatario*.

CONSEGNE NON RECAPITATE

583 Nel caso in cui una *consegna* non possa essere recapitata, essa deve essere sistemata in un ambiente sicuro, e il più presto possibile deve essere informata l'*autorità competente* interessata e fatta una richiesta di istruzioni per ulteriori azioni.

CONSERVAZIONE E DISPONIBILITÀ DEI DOCUMENTI DA PARTE DEI TRASPORTATORI

584 Un *trasportatore* non deve accettare una *consegna* per il trasporto a meno che:

- (a) Siano fornite una copia del documento di trasporto e altra documentazione come richiesto dalla presente Regolamentazione; oppure
- (b) Le informazioni applicabili alla *consegna* siano fornite in formato elettronico.

585 Le informazioni applicabili alla *consegna* devono accompagnare la *consegna* fino alla destinazione finale. Queste informazioni possono essere riportate sul documento di trasporto o su di un altro documento. Queste informazioni devono essere fornite al *destinatario* quando la *consegna* è recapitata.

586 Quando le informazioni applicabili alla *consegna* sono fornite al *trasportatore* in formato elettronico, le informazioni devono essere disponibili per il *trasportatore* in ogni momento durante il trasporto alla destinazione finale. Le informazioni devono essere nella forma idonea per essere riprodotte senza ritardo in forma cartacea.

587 Il *trasportatore* deve conservare una copia del documento di trasporto, le informazioni supplementari e la documentazione, come specificato dalla presente Regolamentazione, per un periodo minimo di tre mesi.

588 Quando i documenti sono conservati in formato elettronico o in un sistema computerizzato, il *trasportatore* deve essere in grado di riprodurli in forma stampata.

Pagina lasciata intenzionalmente bianca.

SEZIONE VI

REQUISITI PER IL MATERIALE RADIOATTIVO E PER GLI IMBALLAGGI E I COLLI

REQUISITI PER IL MATERIALE RADIOATTIVO

Requisiti per il materiale LSA-III

601 Il *materiale LSA-III* deve essere un solido di natura tale che se l'intero contenuto di un *collo* fosse soggetto alla prova specificata nel paragrafo 703 l'attività nell'acqua non dovrebbe superare $0,1A_2$.

Requisiti per il materiale radioattivo sotto forma speciale

602 Il *materiale radioattivo sotto forma speciale* deve avere almeno una dimensione non inferiore a 5 mm.

603 Il *materiale radioattivo sotto forma speciale* deve essere di tale natura o deve essere progettato in modo che, se è soggetto alle prove specificate nei paragrafi 704–711, esso deve soddisfare i seguenti requisiti:

- (a) Non deve rompersi o frantumarsi nelle prove d'impatto, di percussione e di flessione dei paragrafi 705–707 e 709(a), per quanto applicabili.
- (b) Non deve fondersi o disperdersi nella prova termica del paragrafo 708 o del paragrafo 709(b), per quanto applicabili.
- (c) L'attività nell'acqua a seguito della prova di lisciviabilità specificata nei paragrafi 710 e 711, non deve superare 2 kBq; o alternativamente, per le sorgenti sigillate, il rateo di perdita relativo alla prova di valutazione

SEZIONE VI

della perdita volumetrica specificata nel documento dell'International Organization for Standardization ISO 9978: "Radiation Protection - Sealed Radioactive Sources - Leakage Test Methods" [9], non deve superare la soglia applicabile di accettabilità ammessa dall'*autorità competente*.

604 Quando una capsula sigillata costituisce parte del *materiale radioattivo sotto forma speciale*, la capsula deve essere fabbricata in modo tale che possa essere aperta soltanto attraverso la sua distruzione.

Requisiti per il materiale radioattivo a bassa dispersione

605 Il *materiale radioattivo a bassa dispersione* deve essere tale che la quantità totale di questo *materiale radioattivo* in un *collo* deve soddisfare i seguenti requisiti:

- (a) Il *livello di radiazione* a 3 m dal *materiale radioattivo* non schermato non deve superare 10 mSv/h.
- (b) Se sottoposto alle prove specificate nei paragrafi 736 e 737, il rilascio trasportato dall'aria sotto forma di gas e di particolato fino a 100 μm di diametro aerodinamico equivalente non deve superare $100A_2$. Per ciascuna prova può essere utilizzato un diverso campione.
- (c) Se sottoposto alla prova specificata nel paragrafo 703 l'attività nell'acqua non deve superare $100A_2$. Nell'applicare questa prova, devono essere tenuti in considerazione gli effetti del danneggiamento provocato dalle prove specificate in (b).

REQUISITI PER IL MATERIALE ESCLUSO DALLA CLASSIFICAZIONE FISSILE

606 Un *materiale fissile* escluso dalla classificazione come "FISSILE" in accordo al paragrafo 417(f) deve essere sottocritico senza la necessità del controllo di accumulazione sotto le seguenti condizioni:

- (a) Le condizioni del paragrafo 673(a);
- (b) Le condizioni coerenti con le disposizioni di valutazione dei *colli* riportate nei paragrafi 684(b) e 685(b);
- (c) Le condizioni specificate nel paragrafo 683(a), se trasportati per via aerea.

REQUISITI GENERALI PER TUTTI GLI IMBALLAGGI E I COLLI

607 Il *collo* deve essere progettato tenendo conto della sua massa, del volume e della forma cosicchè possa essere trasportato con facilità e sicurezza.

REQUISITI PER I COLLI

Inoltre, il *collo* deve essere progettato in modo che possa essere adeguatamente fissato in o su un *mezzo di trasporto* durante il trasporto.

608 Il *modello* deve essere tale che ogni attacco per il sollevamento sul *collo* non ceda se usato nella maniera corretta e che, in caso di rottura dell'attacco, non venga meno la capacità del *collo* a soddisfare gli altri requisiti della presente Regolamentazione. Il *modello* deve considerare appropriati fattori di sicurezza per tenere conto del sollevamento a strappo.

609 Gli attacchi e ogni altro componente sulla superficie esterna del *collo* che potrebbero essere usati per il suo sollevamento devono essere progettati o per sopportare la sua massa in accordo con i requisiti del paragrafo 608 o devono essere rimovibili o resi inutilizzabili durante il trasporto.

610 Per quanto possibile, l'*imballaggio* deve essere progettato e ben rifinito in modo che le superfici esterne siano libere da componenti sporgenti e che possa essere facilmente decontaminato.

611 Per quanto possibile, la superficie esterna del *collo* deve essere progettata per evitare che raccolga e trattenga l'acqua.

612 Ogni componente aggiunto al *collo* al momento del trasporto e che non fa parte del *collo* non deve ridurne la sicurezza.

613 Il *collo* deve essere capace di resistere agli effetti di qualunque accelerazione, vibrazione o vibrazione di risonanza che può manifestarsi nelle condizioni regolari di trasporto senza nessun degrado dell'efficacia dei dispositivi di chiusura dei vari recipienti o dell'integrità del *collo* nel suo complesso. In particolare, i dadi, i bulloni e gli altri dispositivi di bloccaggio devono essere progettati per prevenire il loro allentamento o il rilascio involontario, anche dopo un uso ripetuto.

614 I materiali dell'*imballaggio* e di ogni componente o struttura devono essere fisicamente e chimicamente compatibili tra loro e con i *contenuti radioattivi*. Si deve tenere conto del loro comportamento sotto irraggiamento.

615 Tutte le valvole attraverso le quali i *contenuti radioattivi* potrebbero sfuggire devono essere protette contro operazioni non autorizzate.

616 Il *modello* del *collo* deve tenere conto delle temperature e delle pressioni ambientali che possono essere incontrate nelle condizioni regolari di trasporto.

SEZIONE VI

617 Un *collo* deve essere progettato in modo da fornire un sufficiente schermaggio tale da assicurare che, nelle condizioni regolari di trasporto e con il massimo dei *contenuti radioattivi* che il *collo* è destinato a contenere, il *livello di radiazione* in ogni punto della superficie esterna del *collo* non superi i valori specificati nei paragrafi 516, 527 e 528, per quanto applicabili, tenendo conto dei paragrafi 566(b) e 573.

618 Per il *materiale radioattivo* avente altre proprietà pericolose, il *modello di collo* deve tenere conto di tali proprietà (vedere i paragrafi 110 e 507).

REQUISITI SUPPLEMENTARI PER I COLLI TRASPORTATI PER VIA AEREA

619 Per i *colli* che sono trasportati per via aerea, la temperatura delle superfici accessibili non deve superare 50°C con una temperatura ambiente di 38°C, senza tener conto dell'insolazione.

620 I *colli* trasportati per via aerea devono essere progettati in modo tale che l'integrità del contenimento non venga compromessa qualora fossero esposti ad una temperatura ambiente variabile da -40°C a +55°C.

621 I *colli* contenenti *materiale radioattivo*, trasportati per via aerea, devono essere capaci di resistere, senza perdita o dispersione dei *contenuti radioattivi* dal *sistema di contenimento*, a una pressione interna che produce una pressione differenziale non inferiore alla *pressione massima di esercizio in condizioni normali* più 95 kPa.

REQUISITI PER COLLI ESENTI

622 Un *collo esente* deve essere progettato per soddisfare i requisiti specificati nei paragrafi 607-618 e, in aggiunta, i requisiti dei paragrafi 619-621 se trasportato per via aerea.

REQUISITI PER COLLI INDUSTRIALI

Requisiti per Tipo IP-1

623 Un *collo Tipo IP-1* deve essere progettato per soddisfare i requisiti specificati nei paragrafi 607-618 e 636 e, in aggiunta, i requisiti dei paragrafi 619-621 se trasportato per via aerea.

Requisiti per Tipo IP-2

624 Un *collo*, per essere qualificato come *Tipo IP-2*, deve essere progettato per soddisfare i requisiti per il *Tipo IP-1* come specificato nel paragrafo 623 e,

REQUISITI PER I COLLI

in aggiunta, se fosse sottoposto alle prove specificate nei paragrafi 722 e 723, esso dovrebbe impedire:

- (a) Perdita o dispersione dei *contenuti radioattivi*;
- (b) Aumento superiore al 20% del massimo *livello di radiazione* su una qualunque superficie esterna del *collo*.

Requisiti per Tipo IP-3

625 Un *collo*, per essere qualificato come *Tipo IP-3*, deve essere progettato per soddisfare i requisiti per il *Tipo IP-1* come specificato nel paragrafo 623 e, in aggiunta, i requisiti specificati nei paragrafi 636-649.

Requisiti alternativi per Tipo IP-2 e Tipo IP-3

626 *Colli* possono essere utilizzati come *Tipo IP-2* a condizione che:

- (a) Essi soddisfino i requisiti del *Tipo IP-1* specificati nel paragrafo 623.
- (b) Essi siano progettati per soddisfare i requisiti prescritti per UN Packing Group I or II in Chapter 6.1 delle United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations [10].
- (c) Quando sottoposti alle prove richieste per gli imballaggi UN Packing Group I or II, essi dovrebbero impedire:
 - (i) Perdita o dispersione dei *contenuti radioattivi*;
 - (ii) Aumento superiore al 20% del massimo *livello di radiazione* su una qualunque superficie esterna del *collo*.

627 Le *cisterne* portatili possono essere usate anche come *Tipo IP-2* o *Tipo IP-3*, a condizione che:

- (a) Esse soddisfino i requisiti del *Tipo IP-1* specificati nel paragrafo 623.
- (b) Esse siano progettate per soddisfare i requisiti prescritti nel Chapter 6.7 delle United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations [10], o altri requisiti, almeno equivalenti, e siano capaci di resistere ad una prova di pressione di 265 kPa.
- (c) Esse siano progettate in modo che ogni schermaggio supplementare di cui sono fornite deve essere capace di resistere alle sollecitazioni statiche e dinamiche risultanti dal maneggio e dalle condizioni regolari di trasporto e di impedire un aumento superiore al 20% del massimo *livello di radiazione* su una qualunque superficie esterna della *cisterna* portatile.

SEZIONE VI

628 Le *cisterne*, diverse dalle *cisterne* portatili, possono anche essere usate come *Tipo IP-2* o *Tipo IP-3*, per il trasporto di liquidi e gas *LSA-I* e *LSA-II* come prescritto nella Tabella 5, a condizione che:

- (a) Esse soddisfino i requisiti del *Tipo IP-1* specificati nel paragrafo 623.
- (b) Esse siano progettate per soddisfare i requisiti prescritti in regolamentazioni regionali o nazionali per il trasporto di merci pericolose e siano capaci di resistere ad una prova di pressione di 265 kPa.
- (c) Esse siano progettate in modo tale che ogni schermaggio supplementare di cui sono fornite deve essere capace di resistere alle sollecitazioni statiche e dinamiche risultanti dal maneggio e dalle condizioni regolari di trasporto e di impedire un aumento superiore al 20% del massimo *livello di radiazione* su una qualunque superficie esterna delle *cisterne*.

629 I *contenitori merci* caratterizzati da un sistema di chiusura fisso possono anche essere usati come *Tipo IP-2* o *Tipo IP-3*, a condizione che:

- (a) I *contenuti radioattivi* siano ristretti ai materiali solidi.
- (b) Essi soddisfino i requisiti del *Tipo IP-1* specificati nel paragrafo 623.
- (c) Essi siano progettati conformemente al documento dell'International Organization for Standardization ISO 1496/1: Series 1 Freight Containers - Specifications and Testing - Part 1: General Cargo Containers for General Purposes [11], escludendo dimensioni e categorie. Essi devono essere progettati in modo tale che se sottoposti alle prove prescritte in tale documento e alle accelerazioni subite durante le condizioni regolari di trasporto essi dovrebbero impedire:
 - (i) Perdita o dispersione dei *contenuti radioattivi*;
 - (ii) Aumento superiore al 20% del massimo *livello di radiazione* su una qualunque superficie esterna dei *contenitori merci*.

630 Gli *IBC* metallici possono anche essere usati anche come *Tipo IP-2* o *Tipo IP-3*, a condizione che:

- (a) Essi soddisfino i requisiti del *Tipo IP-1* specificati nel paragrafo 623.
- (b) Essi siano progettati per soddisfare i requisiti prescritti per UN Packing Group I or II in Chapter 6.5 delle United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations [10], e se fossero sottoposti alle prove prescritte in tale documento, ma con la prova di caduta condotta con l'orientazione che produce il massimo danneggiamento, essi dovrebbero impedire:

REQUISITI PER I COLLI

- (i) Perdita o dispersione dei *contenuti radioattivi*;
- (ii) Aumento superiore al 20% del massimo *livello di radiazione* su una qualunque superficie esterna dell'*IBC*.

REQUISITI PER COLLI CONTENENTI ESAFLUORURO DI URANIO

631 I *colli* progettati per contenere esafluoruro di uranio devono soddisfare i requisiti che sono pertinenti alle proprietà radioattive e fissili del materiale prescritti nelle diverse parti della presente Regolamentazione . Ad eccezione di quanto consentito al paragrafo 634, l'esafluoruro di uranio in quantità uguale o superiore a 0,1 kg, deve anche essere imballato e trasportato in accordo alle disposizioni del documento dell'International Organization for Standardization ISO 7195: Packaging of Uranium Hexafluoride (UF_6) for Transport [12], e ai requisiti dei paragrafi 632 e 633.

632 Ogni *collo* progettato per contenere 0,1 kg o più di esafluoruro di uranio deve essere progettato in modo tale da soddisfare i seguenti requisiti:

- (a) Resistere, senza perdita della tenuta e senza inaccettabili tensioni, come specificato nella ISO 7195 [12], alla prova strutturale specificata nel paragrafo 718, ad eccezione di quanto consentito nel paragrafo 634;
- (b) Resistere, senza perdita o dispersione dell'esafluoruro di uranio, alla prova di caduta libera specificata al paragrafo 722;
- (c) Resistere, senza rottura del *sistema di contenimento* alla prova termica specificata al paragrafo 728, ad eccezione di quanto consentito nel paragrafo 634.

633 I *colli* progettati per contenere 0,1 kg o più di esafluoruro di uranio non devono essere forniti di dispositivi per il rilascio della pressione.

634 Soggetti all'*approvazione multilaterale*, i *colli* progettati per contenere 0,1 kg o più di esafluoruro di uranio possono essere trasportati se i *colli* sono progettati:

- (a) Secondo standards nazionali o internazionali diversi da quelli della ISO 7195 [12], a condizione che sia mantenuto un equivalente livello di sicurezza; e/o
- (b) Per resistere, senza perdita della tenuta e senza inaccettabili sollecitazioni, a una prova con una pressione minore di 2,76 MPa come specificato nel paragrafo 718; e/o

SEZIONE VI

- (c) Per contenere 9000 kg o più di esafluoruro di uranio e i *colli* non soddisfano il requisito del paragrafo 632(c).

Per tutti gli altri aspetti devono essere soddisfatti i requisiti specificati nei paragrafi 631-633.

REQUISITI PER COLLI DI TIPO A

635 I *colli* di *Tipo A* devono essere progettati per soddisfare i requisiti specificati nei paragrafi 607-618 e, in aggiunta, i requisiti dei paragrafi 619-621 se trasportati per via aerea, e dei paragrafi 636-651.

636 La più piccola dimensione esterna del *collo* deve essere non inferiore a 10 cm.

637 L'esterno del *collo* deve incorporare un dispositivo tipo un sigillo che non sia di facile rottura e che, quando intatto, garantisca che il *collo* non è stato aperto.

638 Ogni punto di attacco per l'amarraggio sul *collo* deve essere progettato in modo che, nelle condizioni normali e incidentali di trasporto, le forze in questi punti di attacco non devono compromettere la capacità del *collo* a soddisfare i requisiti della presente Regolamentazione.

639 Il *modello* del *collo* deve tener conto, per i componenti dell'*imballaggio*, di temperature varianti da -40°C a $+70^{\circ}\text{C}$. Attenzione deve essere data alle temperature di congelamento dei liquidi e alla potenziale degradazione dei materiali dell'*imballaggio* in tale campo di temperature.

640 Il *modello* e le tecniche di costruzione devono essere in accordo con standards nazionali o internazionali, o con altri requisiti accettati dall'*autorità competente*.

641 Il *modello* deve includere un *sistema di contenimento* chiuso in modo sicuro attraverso un dispositivo di chiusura che non possa essere aperto involontariamente o a causa della pressione che si può sviluppare all'interno del *collo*.

642 Il *materiale radioattivo sotto forma speciale* può essere considerato come un componente del *sistema di contenimento*.

643 Se il *sistema di contenimento* forma un'unità separata del *collo*, esso deve potersi chiudere in modo sicuro attraverso un dispositivo di chiusura che è indipendente da ogni altra parte dell'*imballaggio*.

REQUISITI PER I COLLI

644 Il *modello* di ogni componente del *sistema di contenimento* deve tenere conto, dove applicabile, della decomposizione radiolitica dei liquidi e di altri materiali vulnerabili e dello sviluppo di gas per reazione chimica e radiolisi.

645 Il *sistema di contenimento* deve trattenere i suoi *contenuti radioattivi* con una riduzione della pressione ambiente a 60 kPa.

646 Tutte le valvole, ad eccezione delle valvole di sfiato, devono essere munite di un coperchio per trattenere qualsiasi perdita dalla valvola.

647 Uno schermo per le radiazioni che racchiude un componente del *collo* specificato come parte del *sistema di contenimento* deve essere progettato in modo da impedire il rilascio involontario di quel componente dallo schermo. Dove lo schermo per le radiazioni e tale componente al suo interno formano un'unità separata, lo schermo per le radiazioni deve potersi chiudere in modo sicuro attraverso un dispositivo di chiusura che è indipendente da ogni altra struttura dell'*imballaggio*.

648 Un *collo* deve essere progettato in modo che se fosse soggetto alle prove specificate nei paragrafi 719-724, esso dovrebbe impedire:

- (a) Perdita o dispersione dei *contenuti radioattivi*;
- (b) Aumento superiore al 20% del massimo *livello di radiazione* su una qualunque superficie esterna del *collo*.

649 Il *modello* di un *collo* per *materiale radioattivo* liquido deve prevedere uno spazio vuoto per tenere conto delle variazioni di temperatura dei contenuti, degli effetti dinamici e delle dinamiche nel riempimento.

650 Un *collo* di *Tipo A* progettato per contenere *materiale radioattivo* liquido deve, in aggiunta:

- (a) Essere adeguato a soddisfare le condizioni specificate nel paragrafo 648(a) se il *collo* è soggetto alle prove specificate nel paragrafo 725; e
- (b) o:
 - (i) Essere fornito di materiale assorbente sufficiente ad assorbire due volte il volume dei contenuti liquidi. Tale materiale assorbente deve essere opportunamente posizionato per essere in contatto con il liquido in caso di perdita; oppure

SEZIONE VI

- (ii) Essere fornito di un *sistema di contenimento* formato da componenti per il contenimento interno primario e quello esterno secondario, progettati in modo da racchiudere completamente i contenuti liquidi e assicurare la loro ritenzione all'interno dei componenti del contenimento esterno secondario, anche in caso di perdita dai componenti del contenimento interno primario.

651 Un *collo* progettato per gas deve prevenire la perdita o la dispersione dei *contenuti radioattivi* se il *collo* fosse soggetto alle prove specificate nel paragrafo 725. Un *collo* di *Tipo A* progettato per trizio in forma gassosa o per gas nobili deve essere esentato da questo requisito.

REQUISITI PER COLLI DI TIPO B(U)

652 I *colli* di *Tipo B(U)* devono essere progettati per soddisfare i requisiti specificati nei paragrafi 607-618, i requisiti dei paragrafi 619-621, se trasportati per via aerea, e dei paragrafi 636-649, a eccezione di quanto specificato nel paragrafo 648(a), e, in aggiunta, i requisiti specificati nei paragrafi 653-666.

653 Un *collo* deve essere progettato in modo che, nelle condizioni ambientali specificate nei paragrafi 656 e 657, il calore generato all'interno del *collo* dai *contenuti radioattivi* non deve, nelle condizioni normali di trasporto, come dimostrato attraverso le prove di cui ai paragrafi 719-724, influire negativamente sul *collo* in modo tale che esso non possa più soddisfare i requisiti applicabili per il contenimento e lo schermaggio se lasciato incustodito per un periodo di una settimana. Particolare attenzione deve essere posta agli effetti del calore che possono causare uno o più delle seguenti:

- (a) Alterazione della disposizione, della forma geometrica o dello stato fisico dei *contenuti radioattivi* o, se il *materiale radioattivo* è racchiuso in un involucro o in un recipiente (per esempio, la guaina degli elementi di combustibile), causare la deformazione o la fusione dell'involucro, del recipiente o del *materiale radioattivo*;
- (b) Diminuzione dell'efficienza dell'*imballaggio* a causa di espansioni termiche differenziali, o rottura o fusione del materiale di schermaggio dalle radiazioni; o
- (c) Accelerazione della corrosione in combinazione con l'umidità.

654 Un *collo* deve essere progettato in modo che, nelle condizioni ambientali specificate nel paragrafo 656 e in assenza di insolazione, la temperatura delle superfici accessibili di un *collo* non superi 50°C, a meno che il *collo* sia trasportato in *uso esclusivo*.

REQUISITI PER I COLLI

655 Ad eccezione di quanto richiesto nel paragrafo 619 per un *collo* trasportato per via aerea, la temperatura massima di ogni superficie facilmente accessibile durante il trasporto di un *collo* in *uso esclusivo* non deve superare 85°C in assenza di insolazione nelle condizioni ambientali specificate nel paragrafo 656. Si può tenere conto di barriere o schermi aventi lo scopo di fornire protezione alle persone senza la necessità di sottoporre tali barriere o schermi ad alcuna prova.

656 La temperatura ambiente deve essere assunta pari a 38°C.

657 Le condizioni di insolazione devono essere assunte come specificato nella Tabella 12.

658 Un *collo* che include una protezione termica allo scopo di soddisfare i requisiti della prova termica specificata nel paragrafo 728, deve essere progettato in modo che tale protezione rimanga efficiente se il *collo* è sottoposto alle prove specificate nei paragrafi 719-724 e 727(a) e 727(b) o 727(b) e 727(c), come appropriato. Ognuna di tali protezioni sull'esterno del *collo* non deve perdere la sua efficacia a causa di strappi, tagli, sfregamenti, abrasioni o brusco maneggio.

Tabella 12: DATI DI INSOLAZIONE

Caso	Forma e posizione della superficie	Insolazione di 12 ore al giorno (W/m ²)
1	Superfici piane trasportate orizzontalmente - rivolte verso il basso	0
2	Superfici piane trasportate orizzontalmente - rivolte verso l'alto	800
3	Superfici piane trasportate verticalmente	200 ^a
4	Altre superfici rivolte verso il basso (non orizzontali)	200 ^a
5	Tutte le altre superfici	400 ^a

^a In alternativa può essere usata una funzione sinusoidale adottando un coefficiente di assorbimento e trascurando gli effetti delle possibili riflessioni degli oggetti circostanti.

659 Un *collo* deve essere progettato in modo che se fosse soggetto a:

- (a) Le prove specificate nei paragrafi 719-724, esso limiti la perdita dei *contenuti radioattivi* a non più di $10^{-6} A_2$ per ora.
- (b) Le prove specificate nei paragrafi 726, 727(b), 728 e 729 o la prova nel:

SEZIONE VI

- Paragrafo 727(c), quando il *collo* ha una massa non superiore a 500 kg, una densità complessiva non superiore a 1000 kg/m^3 basata sulle dimensioni esterne, e i *contenuti radioattivi* superiori a $1000 A_2$ come *materiale radioattivo* non sotto *forma speciale*; oppure
- Paragrafo 727(a), per tutti gli altri *colli*, esso dovrebbe
 - (i) Mantenere uno schermaggio sufficiente ad assicurare che il *livello di radiazione* a 1 m dalla superficie del *collo* non superi 10 mSv/h con i massimi *contenuti radioattivi* che il *collo* è destinato a contenere.
 - (ii) Limitare la perdita dei *contenuti radioattivi* accumulata, nel periodo di una settimana, a non più di $10A_2$ per il kripton-85 e a non più di A_2 per tutti gli altri radionuclidi.

Dove sono presenti miscugli di differenti radionuclidi, si devono applicare le disposizioni dei paragrafi 405-407, a eccezione del kripton-85 per il quale può essere utilizzato un valore effettivo di $A_2(i)$ uguale a $10A_2$. Per il punto (a), la valutazione deve tenere conto dei limiti per la *contaminazione* esterna del paragrafo 508.

660 Un *collo* per *contenuti radioattivi* con attività maggiore di $10^5 A_2$ deve essere progettato in modo che se fosse sottoposto alla prova di immersione più gravosa in acqua specificata nel paragrafo 730, non ci sia rottura del *sistema di contenimento*.

661 La conformità con i limiti di rilascio di attività ammessi non deve dipendere né da filtri né da sistemi di raffreddamento meccanici.

662 Un *collo* non deve includere un sistema di sfiato dal *sistema di contenimento* che permetta il rilascio di *materiale radioattivo* all'ambiente nelle condizioni di prova specificate nei paragrafi 719-724 e 726-729.

663 Un *collo* deve essere progettato in modo che, se si trovasse alla *massima pressione di esercizio in condizioni normali* e fosse soggetto alle prove specificate nei paragrafi 719-724 e 726-729, l'entità delle deformazioni nel *sistema di contenimento* non raggiunga valori tali da influire negativamente sul *collo* in modo tale che esso non possa più soddisfare i requisiti applicabili.

664 Un *collo* non deve avere una *pressione massima di esercizio in condizioni normali* superiore a una pressione relativa di 700 kPa.

REQUISITI PER I COLLI

665 Un *collo* contenente *materiale radioattivo a bassa dispersione* deve essere progettato in modo che ogni dispositivo aggiunto al *materiale radioattivo a bassa dispersione* che non sia parte del materiale stesso, o qualunque componente interno dell'*imballaggio* non influisca negativamente sulle prestazioni del *materiale radioattivo a bassa dispersione*.

666 Un *collo* deve essere progettato per una escursione della temperatura ambiente da -40°C a $+38^{\circ}\text{C}$.

REQUISITI PER COLLI DI TIPO B(M)

667 I *colli* di *Tipo B(M)* devono soddisfare i requisiti per i *colli* di *Tipo B(U)* specificati nel paragrafo 652, a eccezione dei *colli* che sono trasportati soltanto all'interno di uno specifico paese o solamente tra specifici paesi nei quali possono essere assunte, con *l'approvazione* delle *autorità competenti* di questi paesi, condizioni diverse da quelle riportate nei paragrafi 639 , 655-657 e 660-666. Tuttavia devono essere soddisfatti, per quanto possibile, i requisiti per i *colli* di *Tipo B(U)* specificati nei paragrafi 655 e 660-666.

668 Lo sfiato intermittente dei *colli* di *Tipo B(M)* può essere permesso durante il trasporto, a condizione che i controlli operativi per lo sfiato siano accettati dalle *autorità competenti* interessate.

REQUISITI PER COLLI DI TIPO C

669 I *colli* di *Tipo C* devono essere progettati per soddisfare i requisiti specificati nei paragrafi 607-621, e 636-649, a eccezione di quanto specificato nel paragrafo 648(a), e dei requisiti specificati nei paragrafi 653-657, 661-666, e nei paragrafi 670-672.

670 Un *collo* deve essere in grado di soddisfare i criteri di valutazione prescritti per le prove nei paragrafi 659 (b) e 663 dopo l'immersione in un ambiente definito da una conduttività termica di $0,33 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ e una temperatura di 38°C in stato stazionario. Quali condizioni iniziali per la valutazione si deve assumere che ogni coibentazione termica del *collo* rimanga intatta, il *collo* sia alla *massima pressione di esercizio in condizioni normali* e la temperatura ambiente sia di 38°C .

671 Un *collo* deve essere progettato in modo che se si trovasse alla *massima pressione di esercizio in condizioni normali* e soggetto a:

- (a) Le prove specificate nei paragrafi 719-724, esso limiti la perdita dei *contenuti radioattivi* a non più di $10^{-6} A_2$ per ora.
- (b) Le sequenze di prova nel paragrafo 734, esso dovrebbe:

SEZIONE VI

- (i) Mantenere uno schermaggio sufficiente ad assicurare che il *livello di radiazione* a 1 m dalla superficie del *collo* non superi 10 mSv/h con i massimi *contenuti radioattivi* che il *collo* è destinato a contenere.
- (ii) Limitare la perdita accumulata dei *contenuti radioattivi*, nel periodo di una settimana, a non più di $10A_2$ per il kripton-85 e a non più di A_2 per tutti gli altri radionuclidi.

Dove sono presenti miscugli di differenti radionuclidi, si devono applicare le disposizioni dei paragrafi 405-407, a eccezione del kripton-85 per il quale può essere utilizzato un valore effettivo di $A_2(i)$ uguale a $10A_2$. Per il punto (a), la valutazione deve tenere conto dei limiti per la *contaminazione* esterna del paragrafo 508.

672 Un *collo* deve essere progettato in modo che non ci sia rottura del *sistema di contenimento* in seguito all'esecuzione della prova di immersione più gravosa in acqua specificata nel paragrafo 730.

REQUISITI PER COLLI CONTENENTI MATERIALE FISSILE

673 Il *materiale fissile* deve essere trasportato in modo tale da:

- (a) Mantenere la sottocriticità durante le condizioni regolari, normali e incidentali di trasporto; in particolare devono essere considerate le seguenti eventualità:
 - (i) Infiltrazione o fuoriuscita di acqua dai *colli*;
 - (ii) Perdita di efficacia degli assorbitori o moderatori di neutroni incorporati;
 - (iii) Riassetamento dei contenuti sia all'interno del *collo*, o come risultato della fuoriuscita dal *collo*;
 - (iv) Riduzione dello spazio all'interno o tra i *colli*;
 - (v) *Colli* che rimangono immersi nell'acqua o sepolti nella neve;
 - (vi) Cambiamenti di temperatura.
- (b) Soddisfare i requisiti:
 - (i) Del paragrafo 636 per materiale non imballato quando espressamente consentito dal paragrafo 417(e);
 - (ii) Prescritti in ogni parte della presente Regolamentazione che riguardano le proprietà radioattive del materiale;
 - (iii) Del paragrafo 637 a meno che il materiale sia esentato dal paragrafo 417;
 - (iv) Del paragrafo 637 a meno che il materiale sia esentato dal paragrafo 417, 674 o 675.

REQUISITI PER I COLLI

674 *Colli* contenenti *materiale fissile* che soddisfa i requisiti del paragrafo 674(d) e una delle disposizioni del paragrafo 674(a)–(c) sono esentati dai requisiti dei paragrafi 676–686.

(a) *Colli* contenenti *materiale fissile* in qualunque forma a condizione che:

- (i) La più piccola dimensione esterna del *collo* sia non inferiore a 10 cm.
- (ii) Il *CSI* del *collo* sia calcolato usando la seguente formula:
$$CSI = 50 \times 5 \times \{[\text{massa di uranio-235 nel collo(g)}]/Z + [\text{massa degli altri nuclidi fissili}^2 \text{ nel collo(g)}]/280\}$$
dove i valori di *Z* sono ricavati dalla Tabella 13.
- (iii) Il *CSI* di ogni *collo* non superi 10.

(b) *Colli* contenenti *materiale fissile* in qualunque forma a condizione che:

- (i) La più piccola dimensione esterna del *collo* sia non inferiore a 30 cm.
- (ii) Il *collo* dopo essere stato sottoposto alle prove specificate nei paragrafi 719-724:
 - Trattenga i suoi contenuti di *materiale fissile*;
 - Conservi le minime dimensioni totali esterne del *collo* pari almeno a 30 cm;
 - Impedisca l’inserimento di un cubo di 10 cm.
- (iii) Il *CSI* del *collo* sia calcolato usando al seguente formula:

$$CSI = 50 \times 5 \times \{[\text{massa di uranio-235 nel collo(g)}]/Z + [\text{massa di altri nuclidi fissili}^2 \text{ nel collo(g)}]/280\}$$
dove i valori di *Z* sono ricavati dalla Tabella 13.

- (iv) Il *CSI* di ogni *collo* non superi 10.

(c) *Colli* contenenti *materiale fissile* in qualunque forma a condizione che:

- (i) La più piccola dimensione esterna del *collo* sia non inferiore a 10 cm.
- (ii) Il *collo* dopo essere stato sottoposto alle prove specificate nei paragrafi 719-724:
 - Trattenga i suoi contenuti di *materiale fissile*;
 - Conservi le minime dimensioni totali esterne del *collo* pari almeno a 10 cm;
 - Impedisca l’inserimento di un cubo di 10 cm.

²Il plutonio può avere una qualunque composizione isotopica a condizione che la quantità di plutonio-241 nel *collo* sia minore di quella del plutonio-240.

SEZIONE VI

Tabella 13: VALORI DI Z PER IL CALCOLO DEL CSI IN ACCORDO AL PARAGRAFO 674

Arricchimento ^a	Z
<i>Uranio</i> arricchito fino all'1,5%	2200
<i>Uranio</i> arricchito fino al 5%	850
<i>Uranio</i> arricchito fino al 10%	660
<i>Uranio</i> arricchito fino al 20%	580
<i>Uranio</i> arricchito fino al 100%	450

^a Se un *collo* contiene *uranio* con diversi arricchimenti in uranio-235, allora deve essere usato per Z il valore corrispondente all'arricchimento più alto.

(iii) Il *CSI* del *collo* sia calcolato usando la seguente formula:

$$CSI = 50 \times 2 \times \{[\text{massa di uranio-235 nel } \textit{collo}(\text{g})]/450 + [\text{massa di altri } \textit{nuclidi fissili}^2 \text{ nel } \textit{collo}(\text{g})]/280\}$$

(iv) La massa massima dei *nuclidi fissili* in ogni *collo* non superi 15 g.

(d) La massa totale di berillio, materiale contenente idrogeno arricchito in deuterio, grafite e altre forme allotropiche di carbonio in un singolo *collo* non deve essere maggiore della massa dei *nuclidi fissili* nel *collo* eccetto quando la loro concentrazione totale non supera 1 g per ogni 1000 g di materiale. Non è necessario considerare il berillio incorporato in leghe di rame fino al 4% in peso della lega.

675 *Colli* contenenti non più di 1000 g di plutonio sono esenti dall'applicazione dei paragrafi 676-686 a condizione che:

(a) Non più del 20% del plutonio in massa sia di *nuclidi fissili*.

(b) Il *CSI* del *collo* sia calcolato usando la formula:

$$CSI = 50 \times 2 \times [\text{massa di plutonio}(\text{g})/1000].$$

(c) Se è presente *uranio* con il plutonio, la massa di *uranio* non deve essere più dell'1% della massa di plutonio.

REQUISITI PER I COLLI

Specificazione dei contenuti per le valutazioni dei modelli di collo contenenti materiale fissile

676 Dove la forma chimica o fisica, la composizione isotopica, la massa o la concentrazione, il rapporto di moderazione o la densità, o la configurazione geometrica non è conosciuta, le valutazioni dei paragrafi 680-685 devono essere eseguite assumendo che ciascun parametro, che non sia conosciuto, abbia il valore che dà la massima moltiplicazione neutronica in accordo con le condizioni e i parametri conosciuti per queste valutazioni.

677 Per il combustibile nucleare irraggiato le valutazioni dei paragrafi 680-685 devono essere basate su una composizione isotopica che sia in grado di fornire:

- (a) La massima moltiplicazione neutronica durante la storia dell'irraggiamento; oppure
- (b) Una stima conservativa della moltiplicazione neutronica per le valutazioni del *collo*. Dopo l'irraggiamento, ma prima della *spedizione* deve essere effettuata una misurazione atta a confermare la conservatività della composizione isotopica.

Requisiti per la geometria e la temperatura

678 Il *collo*, dopo aver subito le prove specificate nei paragrafi 719-724, deve:

- (a) Mantenere le minime dimensioni totali esterne del *collo* pari almeno a 10 cm;
- (b) Impedire l'inserimento di un cubo di 10 cm.

679 Il *collo* deve essere progettato per un intervallo di temperatura ambiente da -40°C a $+38^{\circ}\text{C}$ se non diversamente specificato dall'*autorità competente* nel certificato di *approvazione* per il *modello di collo*.

Valutazione di un singolo collo considerato isolatamente

680 Per un *collo* considerato isolatamente si deve assumere che l'acqua possa entrare o uscire da tutti gli spazi vuoti del *collo*, includendo quelli all'interno del *sistema di contenimento*. Tuttavia, se il *modello* incorpora speciali dispositivi per prevenire tale ingresso o fuoriuscita di acqua da alcuni spazi vuoti, anche a seguito di un errore, può essere assunta per quegli spazi vuoti l'assenza di infiltrazione. Gli speciali dispositivi devono includere uno qualunque dei seguenti:

SEZIONE VI

- (a) Barriere multiple per l'acqua di elevata qualità, non inferiori a due che rimangano a tenuta d'acqua qualora il *collo* fosse soggetto alle prove prescritte nel paragrafo 685(b), un elevato controllo di qualità nella fabbricazione, manutenzione e riparazione degli *imballaggi*, e prove per dimostrare la chiusura di ogni *collo* prima di ciascuna *spedizione*; oppure
- (b) Per *colli* contenenti solamente esafluoruro di uranio con arricchimento massimo dell'*uranio* pari al 5% in massa di uranio-235:
 - (i) *Colli* dove, a seguito delle prove prescritte nel paragrafo 685(b), non c'è contatto fisico tra la valvola e ogni altro componente dell'*imballaggio* che non sia il suo originale punto di attacco e dove, in aggiunta, a seguito della prova prescritta nel paragrafo 728 le valvole mantengano la tenuta;
 - (ii) Un elevato controllo di qualità nella fabbricazione, manutenzione e riparazione degli *imballaggi*, combinato con prove atte a dimostrare la chiusura di ogni *collo* prima di ciascuna *spedizione*.

681 Si deve assumere che il *sistema di confinamento* sia riflesso da vicino da almeno 20 cm d'acqua o che tale maggiore riflessione possa essere addizionalmente fornita dal materiale circostante l'*imballaggio*. Tuttavia, quando può essere dimostrato che il *sistema di confinamento* rimane all'interno dell'*imballaggio* a seguito delle prove prescritte nel paragrafo 685(b), può essere assunta nel paragrafo 682(c) una riflessione vicina del *collo* da parte di almeno 20 cm d'acqua.

682 Il *collo* deve essere sottocritico nelle condizioni dei paragrafi 680 e 681 e con le condizioni del *collo* che producono la massima moltiplicazione neutronica in linea con:

- (a) Le condizioni regolari di trasporto (assenza di incidenti);
- (b) Le prove specificate nel paragrafo 684(b);
- (c) Le prove specificate nel paragrafo 685(b).

683 Per i *colli* trasportati per via aerea:

- (a) Il *collo* deve essere sottocritico nelle condizioni in linea con le prove previste per i *colli* di *Tipo C* specificate nel paragrafo 734 assumendo una riflessione di almeno 20 cm d'acqua, ma senza infiltrazione d'acqua.
- (b) Nella valutazione del paragrafo 682 non devono essere presi in considerazione gli speciali dispositivi del paragrafo 680 a meno che, a seguito delle prove per i *colli* di *Tipo C* specificate nel paragrafo 734 e, successivamente, della prova di infiltrazione d'acqua del paragrafo 733, sia impedito l'ingresso o l'uscita d'acqua negli o dagli spazi vuoti.

REQUISITI PER I COLLI

Valutazione di un reticolo di colli nelle condizioni normali di trasporto

684 Deve essere calcolato un numero N , tale che cinque volte N *colli* devono risultare sottocritici nella configurazione e nelle condizioni del *collo* che producono la massima moltiplicazione neutronica in accordo con quanto segue:

- (a) Nulla deve essere interposto fra i *colli*, e la configurazione del *collo* deve essere riflessa su tutti i lati da almeno 20 cm d'acqua.
- (b) Lo stato dei *colli* deve essere nella loro condizione valutata o dimostrata qualora essi siano stati sottoposti alle prove specificate nei paragrafi 719-724.

Valutazione di un reticolo di colli nelle condizioni incidentali di trasporto

685 Deve essere calcolato un numero N , tale che due volte N *colli* devono risultare sottocritici nella configurazione e nelle condizioni del *collo* che forniscono la massima moltiplicazione neutronica in accordo con quanto segue:

- (a) Moderazione idrogenata fra i *colli*, e configurazione del *collo* riflessa su tutti i lati da almeno 20 cm d'acqua.
- (b) Le prove specificate nei paragrafi 719-724 seguite dalla più limitativa di una qualunque delle seguenti:
 - (i) Le prove specificate nel paragrafo 727(b) e, o nel paragrafo 727(c) per *colli* aventi una massa non superiore a 500 kg e una densità complessiva non superiore a 1000 kg/m^3 basata sulle dimensioni esterne, o nel paragrafo 727(a) per tutti gli altri *colli*, seguite dalla prova specificata nel paragrafo 728 e completata dalle prove specificate nei paragrafi 731-733 ; oppure
 - (ii) La prova specificata nel paragrafo 729.
- (c) Qualora una qualunque parte del *materiale fissile* fuoriesca dal *sistema di contenimento* a seguito delle prove specificate nel paragrafo 685(b), si deve assumere che il *materiale fissile* fuoriesca da ciascun *collo* nel reticolo e tutto il *materiale fissile* deve essere disposto nella configurazione e moderazione tale da produrre la massima moltiplicazione neutronica con una vicina riflessione da parte di almeno 20 cm d'acqua.

Determinazione dell'indice di sicurezza per la criticità per i colli

686 Il *CSI* per *colli* contenenti *materiale fissile* deve essere ottenuto dividendo il numero 50 per il più piccolo dei due valori di N derivati come nei

SEZIONE VI

paragrafi 684 e 685 (cioè $CSI = 50/N$). Il valore del CSI può essere zero, a condizione che un numero illimitato di *colli* sia sottocritico (cioè N è effettivamente uguale a infinito in entrambi i casi).

SEZIONE VII

PROCEDURE DI PROVA

DIMOSTRAZIONE DI CONFORMITÀ

701 La dimostrazione di conformità con gli standards di prestazione richiesti nella Sezione VI deve essere effettuata con uno qualsiasi dei metodi sotto elencati o con una loro combinazione:

- (a) Esecuzione delle prove con campioni rappresentanti *materiale LSA-III*, o *materiale radioattivo sotto forma speciale*, o *materiale radioattivo a bassa dispersione*, o con prototipi o particolari dell'*imballaggio*, dove i contenuti del campione o dell'*imballaggio* per le prove devono simulare il più fedelmente possibile il campo di *contenuti radioattivi* e il campione o l'*imballaggio* da sottoporre a prova deve essere preparato come presentato per il trasporto.
- (b) Riferimento a precedenti soddisfacenti dimostrazioni di natura abbastanza simile.
- (c) Esecuzione di prove con modelli in scala appropriata, incorporanti quei dispositivi che sono significativi rispetto al componente da verificare, quando l'esperienza ingegneristica abbia dimostrato che i risultati di tali prove sono adeguati agli scopi del progetto. Quando si usa un modello in scala, si deve tener conto della necessità di aggiustare certi parametri della prova, come il diametro del punzone o il carico di compressione.
- (d) Calcolo, o ragionata argomentazione, quando le procedure di calcolo e i parametri sono generalmente accettabili perchè affidabili o conservativi.

702 Dopo che il campione, il prototipo o il particolare sono stati sottoposti alle prove, devono essere usati appropriati metodi di valutazione per assicurare che i requisiti di questa sezione siano stati soddisfatti in conformità con gli standards di prestazione e di accettazione prescritti nella Sezione VI.

PROVA DI LISCIVIAZIONE PER MATERIALE LSA-III E MATERIALE RADIOATTIVO A BASSA DISPERSIONE

703 Un campione di materiale solido rappresentante l'intero contenuto del *collo* deve essere immerso per 7 giorni in acqua a temperatura ambiente. Il volume dell'acqua da usare nella prova deve essere sufficiente ad assicurare che alla fine del periodo di prova di 7 giorni, il volume libero dell'acqua rimanente, non reagente e non assorbita, deve essere almeno il 10% del volume dello stesso campione di prova solido. L'acqua deve avere un pH iniziale di 6-8 e una conducibilità massima di 1 mS/m a 20°C. L'attività totale del volume libero di acqua deve essere misurata dopo i 7 giorni di immersione del campione di prova.

PROVE PER MATERIALE RADIOATTIVO SOTTO FORMA SPECIALE**Generalità**

704 Campioni che comprendono o simulano il *materiale radioattivo sotto forma speciale* devono essere soggetti alla prova di impatto, alla prova di percussione, alla prova di flessione e alla prova termica specificate nei paragrafi 705-708. Un differente campione può essere usato per ciascuna delle prove. Successivamente a ciascuna prova, una valutazione della lisciviabilità o una prova di perdita volumetrica deve essere eseguita sul campione con un metodo non meno sensibile dei metodi indicati nel paragrafo 710 per materiale solido che non si disperde o nel paragrafo 711 per materiale incapsulato.

Metodi di prova

705 Prova di impatto: Il campione deve cadere sul bersaglio da un'altezza di 9 m. Il bersaglio deve essere quello definito nel paragrafo 717.

706 Prova di percussione: Il campione deve essere posizionato su una lastra di piombo che è supportata da una superficie solida liscia e deve essere colpito dalla faccia piana di una barra di acciaio dolce così da causare un impatto equivalente a quello risultante da una caduta libera di 1,4 kg da 1 m d'altezza. La parte più bassa della barra deve essere di 25 mm di diametro con i bordi arrotondati con un raggio di $3 \pm 0,3$ mm. Il piombo, di durezza compresa fra 3,5 e 4,5 della scala Vickers e uno spessore non superiore a 25 mm, deve coprire un'area maggiore di quella coperta dal campione. Per ciascun impatto deve essere usata una nuova superficie di piombo. La barra deve colpire il campione in modo da causare il massimo danneggiamento.

707 Prova di flessione: La prova si deve applicare soltanto a sorgenti lunghe e snelle aventi sia una lunghezza minima di 10 cm che un rapporto tra la

PROCEDURE DI PROVA

lunghezza e la minima larghezza non inferiore a 10. Il campione deve essere rigidamente bloccato in una posizione orizzontale in modo tale che metà della sua lunghezza sporga dalla faccia della morsa. L'orientamento del campione deve essere tale da subire il massimo danneggiamento quando la sua parte libera finale è colpita dalla faccia piana di una barra d'acciaio. La barra deve colpire il campione in modo tale da causare un impatto equivalente a quello risultante dalla caduta verticale libera di 1,4 kg dall'altezza di 1 m. La parte più bassa della barra deve essere di 25 mm di diametro con i bordi arrotondati con un raggio di $3,0 \pm 0,3$ mm.

708 Prova termica: Il campione deve essere riscaldato in aria alla temperatura di 800°C e mantenuto a tale temperatura per un periodo di 10 minuti e deve poi essere lasciato raffreddare.

709 I campioni che comprendono o simulano un *materiale radioattivo* racchiuso in una capsula sigillata possono essere esentati da:

- (a) Le prove prescritte nei paragrafi 705 e 706 a condizione che i campioni siano sottoposti in alternativa alla prova di impatto prescritta nel documento dell'International Organization for Standardization ISO 2919: Sealed Radioactive Sources - Classification [13]:
 - (i) La prova di impatto Classe 4 se la massa del *materiale radioattivo sotto forma speciale* è minore di 200 g;
 - (ii) La prova di impatto Classe 5 se la massa del *materiale radioattivo sotto forma speciale* è maggiore di 200 g, ma inferiore a 500 g.
- (b) La prova prescritta nel paragrafo 708, a condizione che i campioni siano sottoposti in alternativa alla prova di temperatura Classe 6 nel documento ISO 2919 [13].

Metodi per la valutazione della lisciviabilità e della perdita volumetrica

710 Per campioni che comprendono o simulano un materiale solido non disperdibile, una valutazione della lisciviabilità deve essere eseguita come segue:

- (a) Il campione deve essere immerso per 7 giorni in acqua a temperatura ambiente. Il volume dell'acqua da usare nella prova deve essere sufficiente ad assicurare che, alla fine del periodo di prova di 7 giorni, il volume di acqua libera rimanente, non reagente e non assorbita, deve essere almeno il 10% del volume dello stesso campione di prova solido. L'acqua deve avere un pH iniziale di 6-8 e una conducibilità massima di 1 mS/m a 20°C .

SEZIONE VII

- (b) L'acqua con il campione deve essere poi riscaldata a una temperatura di $50 \pm 5^\circ\text{C}$ e mantenuta a questa temperatura per 4 ore.
- (c) L'attività dell'acqua deve poi essere determinata.
- (d) Il campione deve essere poi tenuto per almeno 7 giorni in aria calma a non meno di 30°C e umidità relativa non inferiore al 90%.
- (e) Il campione deve poi essere immerso in acqua con le stesse specifiche di cui al precedente punto (a) e l'acqua con il campione riscaldata a $50 \pm 5^\circ\text{C}$ e mantenuta a questa temperatura per 4 ore.
- (f) L'attività dell'acqua deve poi essere determinata.

711 Per campioni che comprendono o simulano *materiale radioattivo* racchiuso in una capsula sigillata, deve essere eseguita o una valutazione della lisciviabilità o una valutazione della perdita volumetrica come segue:

- (a) La valutazione della lisciviabilità deve comprendere le seguenti fasi:
 - (i) Il campione deve essere immerso in acqua a temperatura ambiente. L'acqua deve avere un pH iniziale di 6-8 con una conducibilità massima di 1 mS/m a 20°C .
 - (ii) L'acqua e il campione devono essere riscaldati a una temperatura di $50 \pm 5^\circ\text{C}$ e mantenuti a questa temperatura per 4 ore.
 - (iii) L'attività dell'acqua deve poi essere determinata.
 - (iv) Il campione deve essere poi tenuto per almeno 7 giorni in aria calma a non meno di 30°C e umidità relativa non inferiore al 90%.
 - (v) Devono essere ripetute le operazioni dei punti (i), (ii) e (iii).
- (b) La valutazione alternativa della perdita volumetrica deve comprendere una qualunque delle prove prescritte nel documento dell'International Organization for Standardization ISO 9978: Radiation Protection - Sealed Radioactive Sources - Leakage Test Methods [9], a condizione che siano accettate dall'*autorità competente*.

PROVE PER MATERIALE RADIOATTIVO A BASSA DISPERSIONE

712 Un campione che comprende o simula *materiale radioattivo a bassa dispersione* deve essere soggetto alla prova termica più gravosa specificata nel paragrafo 736 e alla prova di impatto specificata nel paragrafo 737. Per ognuna delle prove può essere usato un differente campione. Di seguito a ciascuna prova, il campione deve essere sottoposto alla prova di lisciviazione specificata nel paragrafo 703. Dopo ogni prova deve essere verificato se i requisiti applicabili del paragrafo 605 sono stati soddisfatti.

PROVE PER I COLLI

Preparazione del campione da provare

713 Tutti i campioni devono essere ispezionati prima delle prove in modo da identificare e registrare difetti o danni, includendo i seguenti:

- (a) Divergenze dal *modello*;
- (b) Difetti nella fabbricazione;
- (c) Corrosione o altri deterioramenti;
- (d) Deformazione dei dispositivi.

714 Il *sistema di contenimento* del *collo* deve essere chiaramente specificato.

715 I dispositivi esterni del campione devono essere chiaramente identificati così che si possa fare riferimento in modo chiaro e semplice a ogni parte di tale campione.

Verifiche dell'integrità del sistema di contenimento e dello schermaggio e valutazioni di sicurezza per la criticità

716 Dopo ciascuna delle prove applicabili specificate nei paragrafi 718-737:

- (a) Rotture e danneggiamenti devono essere identificati e registrati.
- (b) Deve essere determinato se l'integrità del *sistema di contenimento* e dello schermaggio è stata mantenuta nella misura richiesta nella Sezione VI per il *collo* sottoposto a prova.
- (c) Per i *colli* contenenti *materiale fissile*, deve essere determinato se le assunzioni e le condizioni utilizzate nelle valutazioni richieste dai paragrafi 673-686 per uno o più *colli* sono valide.

Bersaglio per prove di caduta

717 Il bersaglio per la prova di caduta specificata nei paragrafi 705, 722, 725(a), 727 e 735 deve essere una superficie piana e orizzontale di caratteristiche tali che ogni incremento nella sua resistenza allo spostamento o alla deformazione a seguito dell'impatto da parte del campione non incrementi significativamente il danneggiamento al campione.

Prova per imballaggi progettati per contenere esafluoruro di uranio

718 Campioni che comprendono o simulano *imballaggi* progettati per contenere 0,1 kg o più di esafluoruro di uranio devono essere sottoposti a prova idraulica a una pressione interna di almeno 1,38 MPa, ma quando la pressione di prova è inferiore a 2,76 MPa, il *modello* deve richiedere un'*approvazione multilaterale*. Per *imballaggi* che necessitano di prove periodiche, può essere applicato, soggetto ad *approvazione multilaterale*, un qualunque altro sistema equivalente di prova non distruttiva.

Prove per dimostrare la capacità di resistere alle condizioni normali di trasporto

719 Le prove sono la prova di asperzione d'acqua, la prova di caduta libera, la prova di impilaggio e la prova di penetrazione. I campioni del *collo* devono essere sottoposti alla prova di caduta libera, alla prova di impilaggio e penetrazione, precedute in ogni caso dalla prova di asperzione d'acqua. Un campione può essere usato per tutte le prove, a condizione che i requisiti del paragrafo 720 siano soddisfatti.

720 L'intervallo di tempo tra la conclusione della prova di asperzione d'acqua e la prova successiva deve essere tale che l'assorbimento d'acqua sia massimo, senza che ci sia un'apprezzabile asciugatura dell'esterno del campione. In assenza di ogni evidenza del contrario, questo intervallo deve essere preso pari a 2 h se l'asperzione d'acqua è applicata da quattro direzioni simultaneamente. Nessun intervallo di tempo deve trascorrere, tuttavia, se l'asperzione d'acqua è stata applicata da ognuna delle quattro direzioni consecutivamente.

721 Prova di asperzione d'acqua: Il campione deve essere sottoposto a una prova di asperzione d'acqua che simula l'esposizione a una pioggia di circa 5 cm per ora per almeno 1 h.

722 Prova di caduta libera: Il campione deve cadere sul bersaglio in modo da riportare il massimo danneggiamento per quanto riguarda i dispositivi di sicurezza da provare:

- (a) L'altezza di caduta misurata dal punto più basso del campione alla superficie superiore del bersaglio deve essere non inferiore alla distanza specificata nella Tabella 14 per la massa corrispondente. Il bersaglio deve essere quello definito nel paragrafo 717.
- (b) Per i *colli* a forma di parallelepipedo rettangolo di fibra o di legno di massa non superiore a 50 kg, un diverso campione deve essere sottoposto a una caduta libera su ciascuno spigolo da un'altezza di 0,3 m.

PROCEDURE DI PROVA

- (c) Per i *colli* cilindrici di fibra, di massa non superiore a 100 kg, un diverso campione deve essere sottoposto a una caduta libera su ciascun quarto del cerchio di base da un'altezza di 0,3 m.

Tabella 14: ALTEZZA DI CADUTA LIBERA PER LA PROVA DI COLLI NELLE CONDIZIONI NORMALI DI TRASPORTO

Massa del <i>collo</i> (kg)	Altezza di caduta libera (m)
massa del <i>collo</i> < 5000	1,2
$5000 \leq$ massa del <i>collo</i> < 10000	0,9
$10000 \leq$ massa del <i>collo</i> < 15000	0,6
$15000 \leq$ massa del <i>collo</i>	0,3

723 Prova di impilaggio: A meno che la forma dell'*imballaggio* non impedisca di fatto l'impilaggio, il campione deve essere sottoposto, per un periodo di 24 h, a un carico di compressione uguale al maggiore dei seguenti:

- (a) L'equivalente di 5 volte il peso massimo del *collo*;
- (b) L'equivalente di 13 kPa moltiplicato per l'area della proiezione verticale del *collo*.

Il carico deve essere applicato uniformemente su due lati opposti del campione, uno dei quali deve essere la base sulla quale il *collo* dovrebbe normalmente poggiare.

724 Prova di penetrazione: Il campione deve essere poggiato su una superficie rigida, piatta e orizzontale che non deve muoversi in modo apprezzabile durante l'esecuzione della prova:

- (a) Una barra di 3,2 cm di diametro con un'estremità emisferica e una massa di 6 kg deve essere lasciata cadere e diretta nella caduta, con il suo asse longitudinale in posizione verticale, sul centro della parte più debole del campione, in modo che, penetrando in maniera sufficiente, possa colpire il *sistema di contenimento*. La barra non deve essere deformata in modo significativo dall'esecuzione della prova.
- (b) L'altezza di caduta della barra misurata, dalla sua estremità inferiore fino al punto di impatto previsto sulla superficie superiore del campione, deve essere di 1 m.

Prove supplementari per colli di Tipo A progettati per liquidi e gas

725 Un campione o campioni separati, devono essere sottoposti a ciascuna delle seguenti prove a meno che non si possa dimostrare che una prova è più severa dell'altra per il campione in questione, nel qual caso un solo campione deve essere sottoposto alla prova più severa:

- (a) Prova di caduta libera: Il campione deve cadere sul bersaglio in modo da subire il massimo danneggiamento riguardo al contenimento. L'altezza di caduta, misurata dalla parte più bassa del campione alla superficie superiore del bersaglio, deve essere di 9 m. Il bersaglio deve essere quello definito nel paragrafo 717.
- (b) Prova di penetrazione: Il campione deve essere sottoposto alla prova specificata al paragrafo 724, a eccezione dell'altezza di caduta che deve essere aumentata da 1 m, come specificato nel paragrafo 724(b), a 1,7 m.

Prove per dimostrare la capacità di resistere alle condizioni incidentali di trasporto

726 Il campione deve essere sottoposto agli effetti cumulativi delle prove specificate nei paragrafi 727 e 728, in quest'ordine. Dopo queste prove, o questo campione oppure un campione separato deve essere sottoposto all'(agli) effetto(i) della(e) prova(e) di immersione in acqua come specificato nel paragrafo 729 e, se applicabile, nel paragrafo 730.

727 Prova meccanica: La prova meccanica consiste di tre differenti prove di caduta. Ogni campione deve essere sottoposto alle cadute applicabili come specificato nel paragrafo 659 o nel paragrafo 685. L'ordine nel quale il campione è sottoposto alle cadute deve essere tale che, alla fine della prova meccanica, il campione deve aver subito un danneggiamento tale da produrre il massimo danneggiamento nella successiva prova termica:

- (a) Per la caduta I, il campione deve cadere sul bersaglio in modo da subire il massimo danneggiamento e l'altezza di caduta, misurata dal punto più basso del campione alla superficie superiore del bersaglio, deve essere di 9 m. Il bersaglio deve essere quello definito nel paragrafo 717.
- (b) Per la caduta II, il campione deve cadere su una barra fissata rigidamente e perpendicolarmente al bersaglio in modo da subire il massimo danneggiamento. L'altezza di caduta misurata dal presunto punto d'impatto del campione alla superficie superiore della barra deve essere di 1 m. La barra deve essere di acciaio dolce di sezione circolare, $15,0 \pm 0,5$ cm di diametro e 20 cm di lunghezza, a meno che una barra più lunga non provochi un danno maggiore, nel qual caso deve essere usata una barra di lunghezza

PROCEDURE DI PROVA

tale da provocare il massimo danneggiamento. L'estremità superiore della barra deve essere piatta e orizzontale con il suo bordo arrotondato di raggio non superiore a 6 mm. Il bersaglio sul quale la barra è montata deve essere quello definito nel paragrafo 717.

- (c) Per la caduta III, il campione deve essere sottoposto a una prova dinamica di schiacciamento posizionando il campione sul bersaglio in modo da subire il massimo danneggiamento causato dalla caduta di una massa di 500 kg da 9 m sul campione. La massa deve consistere di una piastra di acciaio dolce con dimensioni $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ e deve cadere in posizione orizzontale. La faccia inferiore della piastra di acciaio deve avere i suoi bordi e gli spigoli arrotondati con un raggio non superiore a 6 mm. L'altezza di caduta deve essere misurata dalla superficie inferiore della piastra al punto più alto del campione. Il bersaglio sul quale poggia il campione deve essere quello definito nel paragrafo 717.

728 Prova termica: Il campione deve essere in equilibrio termico sotto le condizioni di una temperatura ambiente di 38°C , soggetto alle condizioni di insolazione specificate nella Tabella 12 e soggetto al massimo valore di progetto di produzione interna di calore nel *collo* causata dai *contenuti radioattivi*. In alternativa, è consentito che uno qualunque di questi parametri assuma differenti valori prima e durante la prova, a condizione che se ne tenga conto nella successiva valutazione del comportamento del *collo*. La prova termica deve allora comprendere (a) seguita da (b).

- (a) Esposizione di un campione per un periodo di 30 minuti a un ambiente termico che fornisce un flusso di calore almeno equivalente a quello di un fuoco di idrocarburi e aria in condizioni ambientali sufficientemente calme in modo da avere un coefficiente di emissività medio della fiamma di almeno 0,9 e una temperatura media di almeno 800°C , che avvolge completamente il campione, con un coefficiente di assorbività superficiale di 0,8 o quel valore che può essere dimostrato il *collo* possenga se esposto al fuoco specificato.
- (b) Esposizione del campione a una temperatura ambiente di 38°C , soggetto alle condizioni di insolazione specificate nella Tabella 12 e soggetto al massimo valore di progetto di produzione interna di calore nel *collo* causata dai *contenuti radioattivi* per un periodo sufficiente ad assicurare che le temperature nel campione sono in ogni punto in decremento e/o stanno raggiungendo le condizioni iniziali di stato stazionario. In alternativa, è consentito che uno qualunque di questi parametri assuma differenti valori dopo la cessazione del riscaldamento, a condizione che se ne tenga conto nella successiva valutazione del comportamento del *collo*. Durante e dopo la prova il campione non deve essere raffreddato artificialmente

SEZIONE VII

e qualsiasi combustione dei materiali del campione deve essere lasciata procedere naturalmente.

729 Prova di immersione in acqua: Il campione deve essere immerso sotto una colonna d'acqua di almeno 15 m per un periodo non inferiore a 8 h in posizione tale da subire il massimo danneggiamento. A fini dimostrativi, una pressione esterna relativa pari ad almeno 150 kPa deve essere considerata come tale da soddisfare queste condizioni.

Prova di immersione più gravosa in acqua per colli di Tipo B(U) e di Tipo B(M) contenenti più di 10^5 A_2 e per colli di Tipo C

730 Prova di immersione più gravosa in acqua: Il campione deve essere immerso sotto una colonna d'acqua di almeno 200 m per un periodo non inferiore a 1 h. A fini dimostrativi, una pressione esterna relativa di almeno 2 MPa deve essere considerata tale da soddisfare queste condizioni.

Prova di infiltrazione d'acqua per colli contenenti materiale fissile

731 *Colli* per i quali l'ingresso o la fuoriuscita d'acqua sia stata assunta nella misura in cui dia luogo a una reattività più elevata, ai fini della valutazione prevista nei paragrafi 680-685, devono essere esentati dalla prova.

732 Prima che il campione sia sottoposto alla prova di infiltrazione d'acqua sotto specificata, esso deve essere sottoposto alle prove dei paragrafi 727(b) e o del paragrafo 727(a) o 727(c) come richiesto dal paragrafo 685, e alla prova specificata nel paragrafo 728.

733 Il campione deve essere immerso sotto una colonna d'acqua di almeno 0,9 m per un periodo non inferiore a 8 h e in posizione tale da provocare la massima infiltrazione d'acqua.

Prove per colli di Tipo C

734 I campioni devono essere sottoposti agli effetti delle seguenti sequenze di prova:

- (a) Le prove specificate nei paragrafi 727(a), 727(c), 735 e 736 in questo ordine;
- (b) La prova specificata nel paragrafo 737.

È consentito l'uso di campioni separati per la sequenza in (a) e per (b).

PROCEDURE DI PROVA

735 Prova di foratura/lacerazione: Il campione deve essere sottoposto agli effetti del danneggiamento da parte di un penetratore verticale fatto di acciaio dolce. L'orientamento del *collo* campione e il punto di impatto sulla superficie del *collo* deve essere tale da causare il massimo danneggiamento a conclusione della sequenza di prova specificata nel paragrafo 734(a):

- (a) Il campione, rappresentante un *collo* avente una massa inferiore a 250 kg, deve essere posizionato su di un bersaglio e sottoposto a un penetratore avente una massa di 250 kg che cade da un'altezza di 3 m al di sopra del punto di impatto desiderato. Per questa prova il penetratore deve essere una barra cilindrica con diametro di 20 cm con l'estremità di battuta a forma di tronco di cono circolare retto con le seguenti dimensioni: 30 cm di altezza e 2,5 cm di diametro alla sommità con il suo bordo arrotondato di raggio non superiore a 6 mm. Il bersaglio sul quale è posizionato il campione deve essere quello definito nel paragrafo 717.
- (b) Per *colli* aventi una massa di 250 kg o superiore, la base del penetratore deve essere posizionata su di un bersaglio e il campione fatto cadere sul penetratore. L'altezza di caduta, misurata dal punto di impatto del campione alla superficie superiore del penetratore, deve essere di 3 m. Per questa prova il penetratore deve avere le stesse proprietà e dimensioni come specificate in (a), a eccezione della lunghezza e della massa del penetratore che devono essere tali da causare il massimo danneggiamento al campione. Il bersaglio sul quale è posizionata la base del penetratore deve essere quello definito nel paragrafo 717.

736 Prova termica più gravosa: Le condizioni per questa prova devono essere quelle specificate nel paragrafo 728, a eccezione dell'esposizione all'ambiente termico che deve essere per un periodo di 60 minuti.

737 Test di impatto: Il campione deve essere sottoposto a un impatto su un bersaglio a una velocità non inferiore a 90 m/s, con un orientamento tale da causare il massimo danneggiamento. Il bersaglio deve essere quello definito nel paragrafo 717, a eccezione della superficie del bersaglio che può avere un qualunque orientamento purché la superficie sia perpendicolare alla traiettoria del campione.

Pagina lasciata intenzionalmente bianca.

SEZIONE VIII

APPROVAZIONE E REQUISITI AMMINISTRATIVI³

GENERALITÀ

801 Per *modelli di collo*, dove non è richiesta l'emissione di un certificato di *approvazione* da parte di un'*autorità competente*, lo *speditore* deve, su richiesta, rendere disponibile, per ispezione da parte dell'*autorità competente* interessata, documentazione che evidenzi la conformità, del *modello di collo*, con tutti i requisiti applicabili.

802 L'approvazione dell'*autorità competente* deve essere richiesta per i seguenti:

(a) *Modello* per:

- (i) *Materiale radioattivo sotto forma speciale* (vedere paragrafi 803, 804 e 823);
- (ii) *Materiale radioattivo a bassa dispersione* (vedere paragrafi 803 e 804);
- (iii) *Materiale fissile* esente in base al paragrafo 417(f) (vedere paragrafi 805 e 806);
- (iv) *Colli* contenenti 0,1 kg o più di esafluoruro di uranio (vedere paragrafo 807);
- (v) *Colli* contenenti *materiale fissile* a meno che esenti in base al paragrafo 417, 674 o 675 (vedere paragrafi 814-816 e 820);

³Sebbene questa pubblicazione sia identificata come una nuova edizione, non ci sono cambiamenti che riguardano i requisiti amministrativi e di *approvazione* del *materiale radioattivo* e dei *colli* approvati in accordo alle precedenti edizioni, emendamenti e revisioni dell'Edizione 1996.

SEZIONE VIII

- (vi) *Colli di Tipo B(U) e colli di Tipo B(M)* (vedere paragrafi 808-813 e 820);
- (vii) *Colli di Tipo C* (vedere paragrafi 808-810).
- (b) *Accordi speciali* (vedere paragrafi 829-831).
- (c) Alcune *spedizioni* (vedere paragrafi 825-828).
- (d) *Programma di protezione dalle radiazioni per navi specializzate* (vedere paragrafo 576(a)).
- (e) Calcolo dei valori dei radionuclidi che non sono elencati nella Tabella 2 (vedere paragrafo 403(a)).
- (f) Calcolo dei limiti di attività alternativi per una *consegna* esente di strumenti o articoli (vedere paragrafo 403(b)).

I certificati di *approvazione* per il *modello di collo* e per la *spedizione* possono essere combinati in un singolo certificato.

APPROVAZIONE PER IL MATERIALE RADIOATTIVO SOTTO FORMA SPECIALE E PER IL MATERIALE RADIOATTIVO A BASSA DISPERSIONE

803 Per il *modello di materiale radioattivo sotto forma speciale* è richiesta un'*approvazione unilaterale*. Per il *modello di materiale radioattivo a bassa dispersione* è richiesta un'*approvazione multilaterale*. In entrambi i casi una richiesta per l'*approvazione* deve contenere:

- (a) Una descrizione dettagliata del *materiale radioattivo* o, se trattasi di capsula, dei contenuti; particolare riferimento deve essere fatto sia allo stato fisico che alla forma chimica.
- (b) Una relazione dettagliata del *modello* di ogni capsula da utilizzare.
- (c) Una relazione delle prove effettuate e dei loro risultati, o dimostrazioni basate su metodi di calcolo che dimostrino che il *materiale radioattivo* è in grado di soddisfare gli standards di prestazione, o altre dimostrazioni che il *materiale radioattivo sotto forma speciale* o il *materiale radioattivo a bassa dispersione* soddisfa i requisiti applicabili della presente Regolamentazione.
- (d) Una descrizione del *sistema di gestione* applicabile come richiesto nel paragrafo 306.
- (e) Qualunque azione proposta prima della *spedizione* di una *consegna* di *materiale radioattivo sotto forma speciale* o *materiale radioattivo a bassa dispersione*.

APPROVAZIONE E REQUISITI AMMINISTRATIVI

804 L'*autorità competente* deve emettere un certificato di *approvazione* attestante che il *modello* approvato soddisfa i requisiti del *materiale radioattivo sotto forma speciale* o del *materiale radioattivo a bassa dispersione* e deve attribuire un marchio di identificazione a quel *modello*.

APPROVAZIONE DEL MATERIALE ESENTE DALLA CLASSIFICAZIONE FISSILE

805 Per il *modello* di *materiale fissile* esente dalla classificazione "FISSILE" in accordo alla Tabella 1, in base al paragrafo 417(f)) è richiesta una *approvazione multilaterale*. Una richiesta di *approvazione* deve contenere:

- (a) Una descrizione dettagliata del materiale; particolare riferimento deve essere fatto sia allo stato fisico che alla forma chimica.
- (b) Una relazione delle prove effettuate e dei loro risultati, o una dimostrazione basata su metodi di calcolo che dimostri che il materiale è in grado di soddisfare i requisiti specificati nel paragrafo 606.
- (c) Una descrizione del *sistema di gestione* applicabile come richiesto dal paragrafo 306.
- (d) Una dichiarazione delle azioni specifiche da intraprendere prima della *spedizione*.

806 L'*autorità competente* deve emettere un certificato di *approvazione* attestante che il materiale soddisfa i requisiti per *materiale fissile* esentato dall'*autorità competente* in accordo al paragrafo 606 e deve attribuire a quel *modello* un marchio di identificazione.

APPROVAZIONE DEI MODELLI DI COLLO

Approvazione dei modelli di collo per contenere esafluoruro di uranio

807 L'approvazione dei *modelli* per *colli* contenenti 0,1 kg o più di esafluoruro di uranio richiede che:

- (a) Per ogni *modello* che soddisfa i requisiti del paragrafo 634 è richiesta un'*approvazione multilaterale*.
- (b) Per ogni *modello* che soddisfa i requisiti dei paragrafi 631-633 è richiesta un'*approvazione unilaterale* da parte dell'*autorità competente* del paese di origine del *modello*, a meno che un'*approvazione multilaterale* sia altrimenti richiesta dalla presente Regolamentazione.
- (c) La richiesta di approvazione deve includere tutte le informazioni necessarie per dare assicurazione all'*autorità competente* che il *modello* soddisfa

SEZIONE VIII

i requisiti del paragrafo 631, e una descrizione del *sistema di gestione* applicabile, come richiesto nel paragrafo 306.

- (d) L'*autorità competente* deve emettere un certificato di *approvazione* attestante che il *modello* approvato soddisfa i requisiti del paragrafo 631 e deve attribuire a quel *modello* un marchio di identificazione.

Approvazione dei modelli di collo di Tipo B(U) e di Tipo C

808 Per ogni *modello di collo* di *Tipo B(U)* e di *Tipo C* è richiesta un'*approvazione unilaterale*, ad eccezione di:

- (a) Un *modello di collo* per *materiale fissile*, che è anche soggetto ai paragrafi 814-816 e per il quale è richiesta un'*approvazione multilaterale*.
- (b) Un *modello di collo* di *Tipo B(U)* per *materiale radioattivo a bassa dispersione* per il quale è richiesta un'*approvazione multilaterale*.

809 Una richiesta di *approvazione* deve comprendere:

- (a) Una descrizione dettagliata dei *contenuti radioattivi* proposti, con riferimento allo stato fisico e alla forma chimica e alla natura delle radiazioni emesse;
- (b) Una relazione dettagliata del *modello*, comprendente i disegni costruttivi e l'elenco dei materiali e dei metodi di fabbricazione;
- (c) Una relazione delle prove effettuate e dei loro risultati, o una dimostrazione basata su metodi di calcolo o altra dimostrazione che il *modello* è adeguato a soddisfare i requisiti applicabili;
- (d) Le istruzioni di tipo operativo e di manutenzione proposte per l'uso dell'*imballaggio*;
- (e) Se il *collo* è progettato per avere una *pressione massima di esercizio in condizioni normali* superiore a 100 kPa relativi, una specifica dei materiali di fabbricazione del *sistema di contenimento*, i campioni da prelevare e le prove da eseguire;
- (f) Dove i *contenuti radioattivi* proposti sono costituiti da combustibile nucleare irraggiato, il richiedente deve dichiarare e giustificare nell'analisi di sicurezza tutte le ipotesi relative alle caratteristiche del combustibile e descrivere ogni misurazione da effettuare prima della *spedizione* richiesta dal paragrafo 677(b);
- (g) Ogni disposizione speciale per lo stivaggio necessaria ad assicurare il sicuro smaltimento del calore dal *collo* considerando i vari modi di trasporto da utilizzare e il tipo di *mezzo di trasporto* o di *contenitore merci*;

APPROVAZIONE E REQUISITI AMMINISTRATIVI

- (h) Un'illustrazione riproducibile, con dimensioni non più grandi di 21 cm x 30 cm, che mostri la struttura del *collo*;
- (i) Una descrizione del *sistema di gestione* applicabile come richiesto nel paragrafo 306.

810 L'*autorità competente* deve emettere un certificato di *approvazione* attestante che il *modello* approvato soddisfa i requisiti dei *colli* di *Tipo B(U)* o dei *colli* di *Tipo C* e deve attribuire a quel *modello* un marchio di identificazione.

Approvazione dei modelli di collo di Tipo B(M)

811 Per ogni *modello* di *collo* di *Tipo B(M)*, incluso quelli per *materiale fissile* che sono anche soggetti ai paragrafi 814-816 e quelli per il *materiale radioattivo a bassa dispersione*, è richiesta un'*approvazione multilaterale*.

812 Una richiesta di *approvazione* di un *modello* di *collo* di *Tipo B(M)* deve comprendere, in aggiunta alle informazioni richieste al paragrafo 809 per i *colli* di *Tipo B(U)*:

- (a) Un elenco dei requisiti specificati nei paragrafi 639, 655-657 e 660-666 ai quali il *collo* non è conforme;
- (b) Ogni controllo operativo supplementare proposto da attuare nel corso del trasporto, non regolarmente previsto dalla presente Regolamentazione, ma che è necessario per garantire la sicurezza del *collo* o per compensare le non conformità elencate al precedente punto (a);
- (c) Una dichiarazione relativa a una qualunque restrizione sul modo di trasporto e ogni procedura speciale di caricamento, trasporto, scarico o movimentazione;
- (d) Una dichiarazione sull'intervallo di condizioni ambientali (temperatura, insolazione) che si suppone possano essere incontrate durante il trasporto e che sono state prese in considerazione nel progetto.

813 L'*autorità competente* deve emettere un certificato di *approvazione* attestante che il *modello* approvato soddisfa i requisiti applicabili per i *colli* di *Tipo B(M)* e deve attribuire a quel *modello* un marchio di identificazione.

Approvazione dei modelli di collo per contenere materiale fissile

814 Ogni *modello* di *collo* per *materiale fissile* che non è esente in accordo ad uno qualunque dei paragrafi 417(a)-(f), 674 e 675, richiede un'*approvazione multilaterale*.

SEZIONE VIII

815 Una richiesta di *approvazione* deve contenere tutte le informazioni necessarie per dare assicurazione all'*autorità competente* che il *modello* soddisfa i requisiti del paragrafo 673, e una descrizione del *sistema di gestione* applicabile come richiesto nel paragrafo 306.

816 L'*autorità competente* deve emettere un certificato di *approvazione* attestante che il *modello* approvato soddisfa i requisiti del paragrafo 673 e deve attribuire a quel *modello* un marchio di identificazione.

APPROVAZIONE DEI LIMITI DI ATTIVITÀ ALTERNATIVI PER UNA CONSEGNA ESENTE DI STRUMENTI O ARTICOLI

817 Per i limiti di attività alternativi di una *consegna* esente di strumenti o articoli in accordo al paragrafo 403(b) è richiesta un'*approvazione multilaterale*. Una richiesta di *approvazione* deve contenere:

- (a) Una identificazione e una descrizione dettagliata dello strumento o dell'articolo, l'uso previsto e il(i) radionuclide(i) incorporato(i);
- (b) L'attività massima del(i) radionuclide(i) nello strumento o nell'articolo;
- (c) Il massimo *livello di radiazione* esterno derivante dallo strumento o dall'articolo;
- (d) Lo stato fisico e la forma chimica del(i) radionuclide(i) contenuto(i) nello strumento o nell'articolo;
- (e) Dettagli della costruzione e il *modello* dello strumento o dell'articolo, con particolare riferimento al *contenimento* e schermaggio del radionuclide nelle condizioni regolari, normali e incidentali di trasporto;
- (f) Il *sistema di gestione* applicabile, incluso il collaudo di qualità e le procedure di verifica da applicare alle sorgenti radioattive, ai componenti e ai prodotti finiti per assicurare che non sia superata la massima attività specifica del *materiale radioattivo* o il massimo *livello di radiazione* specificato per lo strumento o l'articolo e che gli strumenti o gli articoli siano costruiti in accordo alle specifiche del *modello*;
- (g) Il numero massimo di strumenti o articoli che si intende spedire per *consegna* o annualmente;
- (h) Le valutazioni di dose in accordo ai principi e alle metodologie stabilite nelle BSS[2], incluse le dosi individuali ai lavoratori del trasporto e ai membri del pubblico e, se appropriato, le dosi collettive derivanti dalle condizioni regolari, normali e incidentali di trasporto, basate su scenari di trasporto rappresentativi ai quali le *consegne* sono soggette.

818 L'*autorità competente* deve emettere un certificato di *approvazione* attestante che il limite di attività alternativo approvato per una *consegna* esente di strumenti o articoli soddisfa i requisiti del paragrafo 403(b) e deve attribuire a quel certificato un marchio di identificazione.

DISPOSIZIONI TRANSITORIE

Colli che non richiedono l'approvazione dell'autorità competente del modello in accordo alle Edizioni 1985 e 1985 (As Amended 1990) della presente Regolamentazione

819 *Colli* che non richiedono l'*approvazione* dell'*autorità competente* del *modello* (*colli esenti, colli Tipo IP-1, Tipo IP-2, Tipo IP-3 e colli di Tipo A*) devono soddisfare completamente i requisiti della presente Regolamentazione, ad eccezione dei *colli* che soddisfano i requisiti delle Edizioni 1985 o 1985 (As Amended 1990) della presente Regolamentazione:

- (a) Possono continuare ad essere trasportati a condizione che siano stati preparati per il trasporto prima del 31 Dicembre 2003 e che siano soggetti ai requisiti del paragrafo 822, se applicabile;
- (b) Possono continuare ad essere usati, a condizione che:
 - (i) Essi non siano stati progettati per contenere esafluoruro di uranio.
 - (ii) Siano applicati i pertinenti requisiti del paragrafo 306 di questa Edizione della Regolamentazione.
 - (iii) Siano applicati i limiti di attività e la classificazione di cui alla Sezione IV di questa Edizione della Regolamentazione.
 - (iv) Siano applicati i requisiti e i controlli per il trasporto di cui alla Sezione V di questa Edizione della Regolamentazione.
 - (v) L'*imballaggio* non sia stato fabbricato o modificato dopo il 31 Dicembre 2003.

Colli approvati sulla base delle Edizioni del 1973, 1973 (As Amended), 1985 e 1985 (As Amended 1990) della presente Regolamentazione

820 I *colli* che richiedono l'*approvazione* dell'*autorità competente* del *modello* devono soddisfare integralmente questa Edizione della Regolamentazione a meno che siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- (a) Gli *imballaggi* siano stati fabbricati secondo un *modello di collo* approvato dall'*autorità competente* sulla base delle disposizioni delle Edizioni 1973 o 1973 (As Amended) o 1985 o 1985 (As Amended 1990) della presente Regolamentazione.

SEZIONE VIII

- (b) Il *modello di collo* sia soggetto ad *approvazione multilaterale*.
- (c) Siano applicati i pertinenti requisiti del paragrafo 306 di questa Edizione della Regolamentazione.
- (d) Siano applicati i limiti di attività e la classificazione di cui alla Sezione IV di questa Edizione della Regolamentazione.
- (e) Siano applicati i requisiti e i controlli per il trasporto di cui alla Sezione V di questa Edizione della Regolamentazione.
- (f) Sia soddisfatto il requisito del paragrafo 683 per un *collo* contenente *materiale fissile* e trasportato per via aerea.
- (g) Per i *colli* che soddisfano i requisiti delle Edizioni 1973 o 1973 (As Amended) della presente regolamentazione:
 - (i) I *colli* mantengano uno schermaggio sufficiente ad assicurare che il *livello di radiazione* a 1 m dalla superficie del *collo* non superi 10 mSv/h nelle condizioni di incidente definite nelle Edizioni 1973 o 1973 (As Amended) della presente Regolamentazione con i massimi *contenuti radioattivi* che il *collo* è autorizzato a contenere.
 - (ii) I *colli* non facciano uso di uno sfiato continuo.
 - (iii) Sia assegnato e marcato all'esterno di ciascun *imballaggio* un numero di serie in accordo alla disposizione del paragrafo 535.

821 Non è consentita alcuna nuova fabbricazione di *imballaggi* che soddisfano le disposizioni delle Edizioni del 1973, 1973 (As Amended), 1985 e 1985 (As Amended 1990) della presente Regolamentazione.

Colli esentati dai requisiti per il materiale fissile in accordo alla Edizione 2009 della presente Regolamentazione

822 *Colli* contenenti *materiale fissile* che è esentato dalla classificazione "FISSILE" in accordo al paragrafo 417(a) (i) o (iii) dell'Edizione 2009 della presente Regolamentazione preparati per il trasporto prima del 31 Dicembre 2014 possono essere trasportati e possono continuare ad essere classificati come non fissili o fissili esenti a condizione che siano applicati al *mezzo di trasporto* i limiti per la *consegna* della Tabella 4 dell'Edizione 2009 della presente Regolamentazione. La *consegna* deve essere trasportata in *uso esclusivo*.

APPROVAZIONE E REQUISITI AMMINISTRATIVI

Materiale radioattivo sotto forma speciale approvato sulla base delle Edizioni 1973, 1973 (As Amended), 1985 e 1985 (As Amended 1990) della presente Regolamentazione

823 Il *materiale radioattivo sotto forma speciale* fabbricato secondo un *modello* che ha ricevuto un'*approvazione unilaterale* da parte dell'*autorità competente* sulla base delle Edizioni 1973, 1973 (As Amended), 1985 o 1985 (As Amended 1990) della presente Regolamentazione può continuare a essere usato quando sia in conformità con il *sistema di gestione* obbligatorio in accordo ai requisiti applicabili del paragrafo 306. Non è consentita alcuna nuova fabbricazione di tale *materiale radioattivo sotto forma speciale*.

NOTIFICA E REGISTRAZIONE DEI NUMERI DI SERIE

824 L'*autorità competente* deve essere informata del numero di serie di ciascun *imballaggio* fabbricato secondo un *modello* approvato in accordo ai paragrafi 808, 811, 814 e 820.

APPROVAZIONE DELLE SPEDIZIONI

825 Un'*approvazione multilaterale* deve essere richiesta per:

- (a) La *spedizione* di *colli* di *Tipo B(M)* non conformi con i requisiti del paragrafo 639 o progettati per permettere lo sfiato discontinuo controllato.
- (b) La *spedizione* di *colli* di *Tipo B(M)* contenenti *materiale radioattivo* avente un'attività superiore a 3000 A_1 o 3000 A_2 , secondo i casi, o 1000 TBq qualunque sia il valore più basso.
- (c) La *spedizione* di *colli* contenenti *materiali fissili* se la somma dei *CSI* dei *colli* in un singolo *contenitore merci* o in un singolo *mezzo di trasporto* supera 50. Da questo requisito devono essere escluse le *spedizioni* effettuate con *navi* per via marittima, quando la somma dei *CSI* non supera 50 in ogni stiva, compartimento o *area definita del ponte* e sia rispettata la distanza di 6 m tra gruppi di *colli* o *sovrimezzi* come stabilito nella Tabella 11.
- (d) *Programmi di protezione dalle radiazioni* per *spedizioni* con *navi* specializzate, in accordo al paragrafo 576(a).

826 Un'*autorità competente* può autorizzare il trasporto *nel o attraverso* il proprio paese, senza *approvazione* della *spedizione*, attraverso una specifica disposizione nella sua *approvazione del modello*.

SEZIONE VIII

827 Una richiesta di *approvazione* di *spedizione* deve contenere:

- (a) Il periodo di tempo, relativo alla *spedizione*, per il quale è richiesta l'*approvazione*;
- (b) I *contenuti radioattivi* effettivi, i modi di trasporto previsti, il tipo di *mezzo di trasporto* e l'itinerario probabile o previsto;
- (c) I dettagli di come vengono messe in atto le precauzioni e i controlli amministrativi od operativi, previsti nei certificati di *approvazione* del *modello di collo*, se applicabile, emessi in accordo ai paragrafi 810, 813 e 816.

828 A seguito dell'*approvazione* della *spedizione*, l'*autorità competente* deve emettere un certificato di *approvazione*.

APPROVAZIONE PER SPEDIZIONI IN ACCORDO SPECIALE

829 Ogni *consegna* trasportata in *accordo speciale* deve avere un'*approvazione multilaterale*.

830 Una richiesta di *approvazione* di *spedizioni* in *accordo speciale* deve comprendere tutte le informazioni necessarie per dare assicurazione all'*autorità competente* che il livello generale di sicurezza del trasporto è almeno equivalente a quello che si sarebbe ottenuto se tutti i requisiti applicabili della presente Regolamentazione fossero stati soddisfatti. La richiesta deve anche includere:

- (a) Una dichiarazione degli aspetti e delle ragioni per le quali la *spedizione* non può essere fatta in pieno accordo con i requisiti applicabili;
- (b) Una dichiarazione di qualunque speciale precauzione da prendere o degli speciali controlli amministrativi od operativi da impiegare durante il trasporto per compensare la non conformità ai requisiti applicabili.

831 A seguito dell'*approvazione* delle *spedizioni* in *accordo speciale*, l'*autorità competente* deve emettere un certificato di *approvazione*.

CERTIFICATI DI APPROVAZIONE DELL'AUTORITÀ COMPETENTE

Marchi di identificazione dell'autorità competente

832 Ad ogni certificato di *approvazione* emesso da un'*autorità competente* deve essere assegnato un marchio di identificazione. Il marchio deve essere del seguente tipo generalizzato:

VRI/Numero/Codice Tipo

APPROVAZIONE E REQUISITI AMMINISTRATIVI

- (a) Ad eccezione di quanto previsto nel paragrafo 833(b), VRI rappresenta il codice di identificazione internazionale di registrazione del veicolo del paese che emette il certificato.
- (b) Il numero deve essere assegnato dall'*autorità competente* e deve essere unico e specifico in relazione al particolare *modello*, *spedizione* o limite di attività alternativo per *consegna* esente. Il marchio di identificazione di *approvazione* della *spedizione* deve essere chiaramente correlato con il marchio di identificazione del *modello approvato*.
- (c) I seguenti tipi di codice devono essere usati nell'ordine elencato per identificare i tipi di certificati di *approvazione* emessi:

AF	<i>Modello di collo di Tipo A per materiale fissile</i>
B(U)	<i>Modello di collo di Tipo B(U) (B(U)F se per materiale fissile)</i>
B(M)	<i>Modello di collo di Tipo B(M) (B(M)F se per materiale fissile)</i>
C	<i>Modello di collo di Tipo C (CF se per materiale fissile)</i>
IF	<i>Modello di collo industriale per materiale fissile</i>
S	<i>Materiale radioattivo sotto forma speciale</i>
LD	<i>Materiale radioattivo a bassa dispersione</i>
FE	<i>Materiale fissile conforme con i requisiti per paragrafo 606</i>
T	<i>Spedizione</i>
X	<i>Accordo speciale</i>
AL	<i>Limiti di attività alternativi per una consegna esente di strumenti o arti</i>

Nel caso di *modelli di collo* per esafluoruro di uranio non fissile o fissile esente, dove nessuno dei precedenti codici risulta applicabile, devono essere usati i seguenti tipi di codice:

H(U)	<i>Approvazione unilaterale</i>
H(M)	<i>Approvazione multilaterale.</i>

- (d) Per i certificati di *approvazione* di *modello di collo* e di *materiale radioattivo sotto forma speciale*, a eccezione di quelli emessi in conformità alle disposizioni dei paragrafi 820-823, e per i certificati di *approvazione* del *materiale radioattivo a bassa dispersione*, il simbolo “-96” deve essere aggiunto al tipo di codice.

833 Questi marchi di identificazione devono essere applicati come segue:

- (a) Ogni certificato e ogni *collo* devono recare l'appropriato marchio di identificazione, comprendente i simboli indicati al paragrafo 832(a)-(d), ad eccezione dei *colli* per i quali deve apparire, dopo la seconda barra obliqua, soltanto il tipo di codice applicabile al *modello* e incluso, se applicabile, il simbolo “-96”, cioè la “T” o la “X” non devono apparire nel marchio di identificazione sul *collo*. Quando l'*approvazione* del *modello* e

SEZIONE VIII

l'*approvazione* della *spedizione* sono combinate, non è necessario ripetere i tipi di codice applicabili. Per esempio:

- A/132/B(M)F-96: Un *modello di collo* di *Tipo B(M)* approvato per *materiale fissile*, che richiede un'*approvazione multilaterale*, al quale l'*autorità competente* dell'Austria ha attribuito il numero di *modello* 132 (deve essere riportato sia sul *collo* sia sul certificato di *approvazione di modello di collo*)
- A/132/B(M)F-96T: L'*approvazione* della *spedizione* emessa per un *collo* recante il marchio di identificazione sopra descritto (deve essere riportato solo sul certificato)
- A/137/X: Un'*approvazione* di un *accordo speciale* emesso dall'*autorità competente* dell'Austria, e al quale è attribuito il numero 137 (deve essere riportato solo sul certificato)
- A/139/IF-96: Un *modello di collo industriale* per *materiale fissile* approvato dall'*autorità competente* dell'Austria, e al quale è stato attribuito il numero di *modello di collo* 139 (deve essere riportato sia sul *collo* sia sul certificato di *approvazione di modello di collo*)
- A/145/H(U)-96: Un *modello di collo* per esafluoruro di uranio fissile esente approvato dall'*autorità competente* dell'Austria, e al quale è stato attribuito il numero di *modello di collo* 145 (deve essere riportato sia sul *collo* sia sul certificato di *approvazione di modello di collo*)

- (b) Quando l'*approvazione multilaterale* è effettuata mediante convalida in accordo al paragrafo 840, deve essere utilizzato solo il marchio di identificazione attribuito dal paese di origine del *modello* o della *spedizione*. Quando l'*approvazione multilaterale* è effettuata mediante l'emissione di certificati da parte dei successivi paesi, ciascun certificato deve riportare l'appropriato marchio di identificazione e il *collo* il cui *modello* era stato approvato deve riportare tutti gli appropriati marchi di identificazione. Per esempio:

A/132/B(M)F-96
CH/28/B(M)F-96

sarebbe il marchio di identificazione di un *collo* approvato in origine dall'Austria e successivamente approvato, con un certificato separato, dalla Svizzera. Ulteriori marchi di identificazione devono essere elencati in modo analogo sul *collo*.

- (c) La revisione di un certificato deve essere indicata da un'espressione in parentesi dopo il marchio di identificazione sul certificato. Per esempio

APPROVAZIONE E REQUISITI AMMINISTRATIVI

A/132/B(M)F-96(Rev.2), sta a indicare la revisione 2 del certificato di approvazione di *modello di collo* austriaco; o A/132/B(M)F-96(Rev.0) sta a indicare la prima emissione del certificato di *approvazione di modello di collo* austriaco. Per la prima emissione, la dicitura in parentesi è facoltativa e altri termini quali “prima emissione” possono ugualmente essere utilizzati al posto di “Rev.0”. Il numero di revisione di un certificato può essere attribuito solo dal paese che ha emesso in origine il certificato di *approvazione*.

- (d) Simboli supplementari (che possono essere necessari per requisiti nazionali) possono essere aggiunti entro parentesi alla fine del marchio di identificazione, per esempio, A/132/B(M)F-96 (SP503).
- (e) Non è necessario modificare il marchio di identificazione sull'*imballaggio* ogni volta che un certificato di *modello* viene revisionato. Tali modifiche della marcatura sono richieste solamente in quei casi dove la revisione del certificato di un *modello di collo* comporta un cambiamento delle lettere dei tipi di codice del *modello di collo* dopo la seconda barra obliqua.

CONTENUTI DEI CERTIFICATI DI APPROVAZIONE

Certificati di approvazione per materiale radioattivo sotto forma speciale e materiale radioattivo a bassa dispersione

834 Ogni certificato di *approvazione* emesso da un'*autorità competente* per *materiale radioattivo sotto forma speciale* o per *materiale radioattivo a bassa dispersione* deve contenere le seguenti informazioni:

- (a) Il tipo di certificato;
- (b) Il marchio di identificazione dell'*autorità competente*;
- (c) La data di emissione e la data di scadenza;
- (d) L'elenco delle regolamentazioni nazionali e internazionali applicabili, specificando l'edizione della “Regolamentazione IAEA per il trasporto in sicurezza del materiale radioattivo” in base alla quale il *materiale radioattivo sotto forma speciale* o il *materiale radioattivo a bassa dispersione* è approvato;
- (e) L'identificazione del *materiale radioattivo sotto forma speciale* o del *materiale radioattivo a bassa dispersione*;
- (f) Una descrizione del *materiale radioattivo sotto forma speciale* o del *materiale radioattivo a bassa dispersione*;
- (g) Le specifiche del *modello* per il *materiale radioattivo sotto forma speciale* o per il *materiale radioattivo a bassa dispersione*, che possono comprendere il riferimento ai disegni;

SEZIONE VIII

- (h) Una descrizione dei *contenuti radioattivi* che comprende le relative attività e che può comprendere lo stato fisico e la forma chimica;
- (i) Una descrizione del *sistema di gestione* applicabile come richiesto nel paragrafo 306;
- (j) Riferimento alle informazioni fornite dal richiedente relative alle specifiche misure da prendere prima della *spedizione*;
- (k) Riferimento all'identità del richiedente, se ritenuto appropriato dall'*autorità competente*;
- (l) Firma e generalità del funzionario che emette il certificato.

Certificati di approvazione per materiale esentato dalla classificazione fissile

835 Ogni certificato di *approvazione* emesso dall'*autorità competente* per materiale esentato dalla classificazione come "FISSILE" deve contenere le seguenti informazioni:

- (a) Il tipo di certificato;
- (b) Il marchio di identificazione dell'*autorità competente*;
- (c) La data di emissione e la data di scadenza;
- (d) L'elenco delle regolamentazioni nazionali e internazionali applicabili, specificando l'edizione della "Regolamentazione IAEA per il trasporto in sicurezza del materiale radioattivo" in base alla quale l'esenzione è approvata;
- (e) Una descrizione del materiale esente;
- (f) Descrizione delle restrizioni per il materiale esente;
- (g) Una descrizione del *sistema di gestione* applicabile, come richiesto nel paragrafo 306;
- (h) Riferimento alle informazioni fornite dal richiedente relative alle specifiche misure da prendere prima della *spedizione*;
- (i) Riferimento all'identità del richiedente, se ritenuto opportuno dall'*autorità competente*;
- (j) Firma e generalità del funzionario che emette il certificato;
- (k) Riferimento alla documentazione che dimostra la non conformità con il paragrafo 606.

Certificati di approvazione per accordo speciale

836 Ogni certificato di *approvazione* emesso da un'*autorità competente* per un *accordo speciale* deve contenere le seguenti informazioni:

- (a) Il tipo di certificato.
- (b) Il marchio di identificazione dell'*autorità competente*.
- (c) La data di emissione e la data di scadenza.
- (d) Il(I) modo(i) di trasporto.
- (e) Ogni restrizione sui modi di trasporto, sul tipo di *mezzo di trasporto*, *contenitore merci* e ogni istruzione necessaria sull'itinerario.
- (f) L'elenco delle regolamentazioni nazionali e internazionali applicabili, specificando l'edizione della "Regolamentazione IAEA per il trasporto in sicurezza del materiale radioattivo" in base alla quale l'*accordo speciale* è approvato.
- (g) La seguente dichiarazione: "Il presente certificato non dispensa lo speditore dall'osservare ogni prescrizione stabilita dal governo di qualunque paese attraverso cui o in cui il collo sarà trasportato."
- (h) Riferimenti a certificati per *contenuti radioattivi* alternativi, alla convalida di un'altra *autorità competente*, o a dati tecnici o informazioni aggiuntive, come ritenuto appropriato dall'*autorità competente*.
- (i) La descrizione dell'*imballaggio* con riferimento ai disegni o a una descrizione del *modello*. Se ritenuto appropriato dall'*autorità competente* dovrebbe anche essere fornita, un'illustrazione riproducibile non più grande di 21 cm x 30 cm, che mostri la composizione del *collo* accompagnata da una breve descrizione dell'*imballaggio*, comprendente l'indicazione dei materiali di fabbricazione, della massa lorda, delle dimensioni generali esterne e dell'aspetto.
- (j) Una descrizione dei *contenuti radioattivi* autorizzati, comprendente ogni restrizione sui *contenuti radioattivi*, qualora esse non siano evidenti dalla natura dell'*imballaggio*. Questa deve includere lo stato fisico e la forma chimica, le relative attività (incluse quelle dei diversi isotopi, se necessario), la massa in grammi (per il *materiale fissile* o per ogni *nuclide fissile* come appropriato) e se trattasi di *materiale radioattivo sotto forma speciale* o di *materiale radioattivo a bassa dispersione* o di *materiale fissile* esente secondo il paragrafo 417(f) per quanto applicabile.
- (k) In aggiunta, per *colli* contenenti *materiale fissile*:
 - (i) Una descrizione dettagliata dei *contenuti radioattivi* autorizzati;

SEZIONE VIII

- (ii) Il valore del *CSI*;
 - (iii) Riferimenti a documentazione che dimostri la sicurezza per la criticità dei contenuti;
 - (iv) Qualunque speciale dispositivo sulla base del quale è stata assunta l'assenza di acqua in certi spazi vuoti per la valutazione della criticità;
 - (v) Qualunque ipotesi (basata sul paragrafo 677(b)) di cambiamento nella moltiplicazione neutronica assunta per la valutazione della criticità sulla base dei dati di irraggiamento effettivi;
 - (vi) L'intervallo di temperatura ambiente per il quale l'*accordo speciale* è stato approvato.
-
- (l) Un elenco dettagliato dei controlli operativi supplementari prescritti per la preparazione, il caricamento, il trasporto, lo scarico e il maneggio della *consegna*, comprendente le disposizioni speciali di stivaggio per un sicuro smaltimento del calore.
 - (m) Le ragioni per l'*accordo speciale*, se ritenuto appropriato dall'*autorità competente*.
 - (n) La descrizione delle misure compensative da attuare, essendo la *spedizione* in *accordo speciale*.
 - (o) Il riferimento alle informazioni fornite dal richiedente relative all'uso dell'*imballaggio* o le misure specifiche da mettere in atto prima della *spedizione*.
 - (p) Una dichiarazione riguardante le condizioni ambientali assunte ai fini del *modello*, se queste non sono conformi a quelle indicate ai paragrafi 656, 657 e 666 , per quanto applicabili.
 - (q) Le misure da mettere in atto in caso di emergenza, giudicate necessarie dall'*autorità competente*.
 - (r) Una descrizione del *sistema di gestione* applicabile come richiesto nel paragrafo 306.
 - (s) Riferimento all'identità del richiedente e all'identità del *trasportatore*, se ritenuto appropriato dall'*autorità competente*.
 - (t) Firma e generalità del funzionario che emette il certificato.

Certificati di approvazione per le spedizioni

837 Ogni certificato di *approvazione* per una *spedizione* emesso da un'*autorità competente* deve contenere le seguenti informazioni:

- (a) Il tipo di certificato.
- (b) Il(I) marchio(i) di identificazione dell'*autorità competente*.
- (c) La data di emissione e la data di scadenza.
- (d) L'elenco delle regolamentazioni nazionali e internazionali applicabili, specificando l'edizione della "Regolamentazione IAEA per il trasporto in sicurezza del materiale radioattivo" in base alla quale la *spedizione* è approvata.
- (e) Ogni restrizione sui modi di trasporto, sul tipo di *mezzo di trasporto*, *contenitore merci* e ogni istruzione necessaria sull'itinerario.
- (f) La seguente dichiarazione: "Il presente certificato non dispensa lo speditore dall'osservare ogni prescrizione stabilita dal governo di qualunque paese attraverso cui o in cui il *collo* sarà trasportato."
- (g) L'elenco dettagliato dei controlli operativi supplementari prescritti per la preparazione, il caricamento, il trasporto, lo scarico e il maneggio della *consegna*, comprendente le disposizioni speciali di stivaggio per un sicuro smaltimento del calore o il mantenimento della sicurezza di criticità.
- (h) Il riferimento alle informazioni fornite dal richiedente e relative alle specifiche misure da prendere prima della *spedizione*.
- (i) Il riferimento al(i) certificato(i) di *approvazione* del *modello* applicabile(i).
- (j) Una descrizione degli effettivi *contenuti radioattivi*, comprendente ogni restrizione sui *contenuti radioattivi*, qualora esse non siano evidenti dalla natura dell'*imballaggio*. Questa deve includere lo stato fisico e la forma chimica, le relative attività totali (incluse quelle dei diversi isotopi, se necessario), la massa in grammi (per il *materiale fissile* o per ogni *nuclide fissile*, come appropriato) e se trattasi di *materiale radioattivo sotto forma speciale*, di *materiale radioattivo a bassa dispersione* o di *materiale fissile* esente secondo il paragrafo 417(f) per quanto applicabile.
- (k) Le misure da mettere in atto in caso di emergenza, giudicate necessarie dall'*autorità competente*.
- (l) Una descrizione del *sistema di gestione* applicabile, come richiesto nel paragrafo 306.
- (m) Riferimento all'identità del richiedente, se ritenuto appropriato dall'*autorità competente*.

SEZIONE VIII

- (n) Firma e generalità del funzionario che emette il certificato.

Certificati di approvazione per i modelli di collo

838 Ogni certificato di *approvazione del modello di un collo* emesso da un'*autorità competente* deve contenere le seguenti informazioni:

- (a) Il tipo di certificato.
- (b) Il marchio di identificazione dell'*autorità competente*.
- (c) La data di emissione e la data di scadenza.
- (d) Ogni restrizione sui modi di trasporto, se appropriato.
- (e) L'elenco delle regolamentazioni nazionali e internazionali applicabili, specificando l'edizione della "Regolamentazione IAEA per il trasporto in sicurezza del materiale radioattivo" in base alla quale il *modello* è approvato.
- (f) La seguente dichiarazione: "Il presente certificato non dispensa lo speditore dall'osservare ogni prescrizione stabilita dal governo di qualunque paese attraverso cui o in cui il collo sarà trasportato."
- (g) Riferimenti a certificati per *contenuti radioattivi* alternativi, alla convalida di un'altra *autorità competente* o a dati tecnici o informazioni aggiuntive, come ritenuto appropriato dall'*autorità competente*.
- (h) Una dichiarazione che autorizza la *spedizione*, quando l'*approvazione* della *spedizione* è richiesta in accordo al paragrafo 825, se ritenuto appropriato.
- (i) Identificazione dell'*imballaggio*.
- (j) La descrizione dell'*imballaggio* con riferimento ai disegni o alla descrizione del *modello*. Se ritenuto appropriato dall'*autorità competente* dovrebbe anche essere fornita, un'illustrazione riproducibile non più grande di 21 cm x 30 cm, che mostri la composizione del *collo* accompagnata da una breve descrizione dell'*imballaggio*, comprendente l'indicazione dei materiali di fabbricazione, della massa lorda, delle dimensioni generali esterne e dell'aspetto.
- (k) Descrizione del *modello* con riferimento ai disegni.
- (l) Una descrizione dei *contenuti radioattivi* autorizzati, comprendente ogni restrizione sui *contenuti radioattivi*, qualora esse non siano evidenti dalla natura dell'*imballaggio*. Questa deve includere lo stato fisico e la forma chimica, le relative attività (incluse quelle dei diversi isotopi, se necessario), la massa in grammi (per il *materiale fissile*, la massa totale dei *nuclidi fissili* o la massa per ogni *nuclide fissile*, come appropriato) e se

APPROVAZIONE E REQUISITI AMMINISTRATIVI

trattasi di *materiale radioattivo sotto forma speciale*, di *materiale radioattivo a bassa dispersione* o *materiale fissile* esente in accordo al paragrafo 417(f), se applicabile.

- (m) Una descrizione del *sistema di contenimento*.
- (n) Per *modelli di collo* contenenti *materiale fissile* che richiedono l'*approvazione multilaterale* del *modello di collo* in accordo al paragrafo 814 :
 - (i) Una descrizione dettagliata dei *contenuti radioattivi* autorizzati;
 - (ii) Una descrizione del *sistema di confinamento*;
 - (iii) Il valore del *CSI*;
 - (iv) Riferimenti a documentazione che dimostri la sicurezza per la criticità dei contenuti;
 - (v) Qualunque speciale dispositivo sulla base del quale è stata assunta l'assenza di acqua in certi spazi vuoti per la valutazione della criticità;
 - (vi) Qualunque ipotesi (basata sul paragrafo 677(b)) di cambiamento nella moltiplicazione neutronica assunta per la valutazione della criticità sulla base dei dati di irraggiamento effettivi;
 - (vii) L'intervallo di temperatura ambiente per il quale il *modello di collo* è stato approvato.
- (o) Per i *colli di Tipo B(M)*, una dichiarazione che specifichi quelle prescrizioni dei paragrafi 639, 655-657 e 660-666 alle quali il *collo* non è conforme e ogni informazione complementare che può essere utile ad altre *autorità competenti*.
- (p) Per i *colli* contenenti più di 0,1 kg di esafluoruro di uranio, una descrizione che specifichi quali prescrizioni del paragrafo 634 si applicano, se del caso, e ogni informazione complementare che può essere utile ad altre *autorità competenti*.
- (q) L'elenco dettagliato dei controlli operativi supplementari prescritti per la preparazione, il caricamento, il trasporto, lo scarico e il maneggio della *consegna*, comprendente le disposizioni speciali di stivaggio per un sicuro smaltimento del calore.
- (r) Il riferimento alle informazioni fornite dal richiedente relative all'uso dell'*imballaggio* o le misure specifiche da prendere prima della *spedizione*.
- (s) Una dichiarazione riguardante le condizioni ambientali assunte ai fini del *modello*, se queste non sono conformi a quelle indicate nei paragrafi 656, 657 e 666, in quanto applicabili.

SEZIONE VIII

- (t) Una descrizione del *sistema di gestione* applicabile, come richiesto nel paragrafo 306.
- (u) Le misure da mettere in atto in caso di emergenza, giudicate necessarie dall'*autorità competente*.
- (v) Riferimento all'identità del richiedente, se ritenuto appropriato dall'*autorità competente*.
- (w) Firma e generalità del funzionario che emette il certificato.

Certificati di approvazione per limiti di attività alternativi per una consegna esente di strumenti o articoli

839 Ogni certificato emesso da un'*autorità competente* per i limiti di attività alternativi per una *consegna* esente di strumenti o articoli in accordo al paragrafo 818 deve contenere le seguenti informazioni:

- (a) Il tipo di certificato;
- (b) Il marchio di identificazione dell'*autorità competente*;
- (c) La data di emissione e la data di scadenza;
- (d) L'elenco delle regolamentazioni nazionali e internazionali applicabili, specificando l'edizione della "Regolamentazione IAEA per il trasporto in sicurezza del materiale radioattivo" in base alla quale l'esenzione è approvata;
- (e) L'identificazione dello strumento o dell'articolo;
- (f) Una descrizione dello strumento o dell'articolo;
- (g) Caratteristiche del *modello* per lo strumento o per l'articolo;
- (h) Una descrizione del(i) radionuclide(i) e del(i) limite(i) di attività alternativi approvati per *consegna(e)* esente(i) dello(gli) strumento(i) o dell'(gli) articolo(i);
- (i) Riferimento a documentazione che dimostri la conformità al paragrafo 403(b);
- (j) Riferimento all'identità del richiedente se ritenuto appropriato dall'*autorità competente*;
- (k) Firma e generalità del funzionario che emette il certificato.

CONVALIDA DEI CERTIFICATI

840 L'*approvazione multilaterale* può essere fatta tramite una convalida del certificato originale emesso dall'*autorità competente* del paese di origine del *modello* o della *spedizione*. Tale convalida può prendere la forma di un'approvazione del certificato originale o l'emissione di un'approvazione separata, annesso, supplemento, etc., da parte dell'*autorità competente* del paese *attraverso o nel quale* la *spedizione* è effettuata.

Pagina lasciata intenzionalmente bianca.

RIFERIMENTI

Le edizioni dei documenti citati come riferimenti sono quelle in vigore all'atto della pubblicazione della presente Regolamentazione. Edizioni più recenti, che li sostituiscono, possono essere adottate con leggi nazionali.

- [1] EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Fundamental Safety Principles, IAEA Safety Standards Series No. SF-1, IAEA, Vienna (2006).
- [2] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANISATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, IAEA, Vienna (1996).
- [3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Advisory Material for the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.1 (Rev. 1), IAEA, Vienna (2008).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Planning and Preparing for Emergency Response to Transport Accidents Involving Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.2 (ST-3), IAEA, Vienna (2002).
- [5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Compliance Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.5, IAEA, Vienna (2009).

- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Management System for the Safe Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.4, IAEA, Vienna (2008).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection Programmes for the Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.3, IAEA, Vienna (2007).
- [8] INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code, IMO London (2010).
- [9] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Radiation Protection – Sealed Radioactive Sources – Leakage Test Methods, ISO 9978:1992(E), ISO, Geneva (1992).
- [10] UNITED NATIONS, Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations ST/SG/AC.10/1/Rev.17, UN, New York and Geneva (2011).
- [11] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Series 1 Freight Containers – Specifications and Testing – Part 1: General Cargo Containers for General Purposes, ISO 1496:1990(E), ISO, Geneva (1990); and subsequent Amendments 1:1993, 2:1998, 3:2005, 4:2006, 5:2006.
- [12] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Nuclear Energy – Packaging of Uranium Hexafluoride (UF₆) for Transport, ISO 7195:2005(E), ISO, Geneva (2005).
- [13] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Radiation Protection – Sealed Radioactive Sources – General Requirements and Classification, ISO 2919:2012(E), ISO, Geneva (2012).

ANNESNO I

SOMMARIO DEI REQUISITI DI APPROVAZIONE E DI NOTIFICA PREVENTIVA

Questo sommario riflette i contenuti della Regolamentazione per il trasporto in sicurezza del materiale radioattivo (Edizione 2012). Si richiama l'attenzione dell'utilizzatore sul fatto che ci possono essere deviazioni (eccezioni, integrazioni, etc.) relative a:

- (a) Regolamentazioni nazionali relative alla sicurezza;
- (b) Restrizioni per il *trasportatore*;
- (c) Regolamentazioni nazionali relative alla sicurezza (security), protezione fisica, responsabilità, assicurazione, notifica preventiva e/o itinerario, e licenze⁴ per importazione/esportazione/transito.

⁴In particolare, misure aggiuntive sono prese per assicurare un'adeguata protezione fisica nel trasporto del materiale nucleare e al fine di prevenire azioni prive di autorizzazione riguardanti la ricezione, il possesso, l'uso, il trasferimento, l'alterazione, lo smaltimento o la dispersione di materiale nucleare e che causino o possano causare la morte o il ferimento grave di persone e danni rilevanti alla proprietà (vedere riferimenti da I-1 a I-6).

Annexo I

ANNEXO I: SOMMARIO DEI REQUISITI DI APPROVAZIONE E DI NOTIFICA PREVENTIVA (Parte 1)

Paragrafi chiave nella Regolamentazione	Classe del collo o del materiale	Approvazione richiesta dell' <i>autorità competente</i>		<i>Speditore</i> richiesto di notificare al paese di origine e ai paesi attraversati ^a da ogni <i>spedizione</i>
		Paese di origine	Paesi attraversati ^a	
	<i>Collo esente</i> ^{b,c}	No	No	No
	<i>Materiale</i> ^{c,d,e} <i>LSA</i> e <i>SCO</i> ^{c,e} - <i>Tipo IP-1</i> , - <i>Tipo IP-2</i> o - <i>Tipo IP-3</i>	No	No	No
	<i>Tipo A</i> ^{c,d,e}	No	No	No

^a Paesi *attraverso o nei* quali (ma non sopra i quali) la *consegna* è trasportata (vedere il paragrafo 204 della Regolamentazione).

^b Per il trasporto postale internazionale, la *consegna*, deve essere depositata presso il servizio postale solamente da *speditori* autorizzati dall'autorità nazionale.

^c Se i *contenuti radioattivi* sono *materiale fissile* esente in accordo con il paragrafo 417 (f) della Regolamentazione, è richiesta un'*approvazione multilaterale* (vedere il paragrafo 805 della Regolamentazione).

^d Se i *contenuti radioattivi* sono esafluoruro di uranio in quantità di 0,1 kg o più, si devono applicare in aggiunta i requisiti di *approvazione* per i *colli* che lo contengono (vedere i paragrafi 802 e 807 della Regolamentazione).

^e Se i *contenuti radioattivi* sono *materiale fissile* che non è esentato dai requisiti per i *colli* contenenti *materiale fissile*, allora si devono applicare in aggiunta i requisiti di *approvazione* dei paragrafi 814 e 825 della Regolamentazione.

ANNESSE I: SOMMARIO DEI REQUISITI DI APPROVAZIONE E DI NOTIFICA PREVENTIVA (Parte 2)

Paragrafi chiave nella Regolamentazione	Classe del collo o del materiale	Approvazione richiesta dell' <i>autorità competente</i>		<i>Speditore</i> richiesto di notificare al paese di origine e ai paesi attraversati ^a da ogni <i>spedizione</i>
		Paese di origine	Paesi attraversati ^a	
808 557, 558, 825	<i>Tipo B(U)</i> ^{b,c,d} – <i>Modello di collo</i> – <i>Spedizione</i>	Si No	No ^e No	(Note 1 e 2)
811 557, 558, 825	<i>Tipo B(M)</i> ^{b,c,e} – <i>Modello di collo</i> – <i>Spedizione</i>	Si (Nota 3)	Si (Nota 3)	Si (Nota 1)
808 557, 558, 825	<i>Tipo C</i> ^{b,c,d} – <i>Modello di collo</i> – <i>Spedizione</i>	Si No	No No	(Note 1 e 2)

^a Paesi *attraverso o nei* quali (ma non sopra i quali) la *consegna* è trasportata (vedere il paragrafo 204 della Regolamentazione).

^b Se i *contenuti radioattivi* sono *materiale fissile* che non è esentato dai requisiti per i *colli* contenenti *materiale fissile*, allora si devono applicare in aggiunta i requisiti di *approvazione* dei paragrafi 814 e 825 della Regolamentazione.

^c Se i *contenuti radioattivi* sono l'es fluoruro di uranio in quantità di 0,1 kg o più, si devono applicare in aggiunta i requisiti di *approvazione* per i *colli* che lo contengono (vedere i paragrafi 802 e 807 della Regolamentazione).

^d Se i *contenuti radioattivi* sono *materiale fissile* esente in accordo con il paragrafo 417 (f) della Regolamentazione, è richiesta un'*approvazione multilaterale* (vedere il paragrafo 805 della Regolamentazione).

^e Se i *contenuti radioattivi* sono *materiale radioattivo a bassa dispersione*, e il *collo* deve essere spedito per aereo, è richiesta l'*approvazione multilaterale* del *modello di collo* (vedere il paragrafo 808(b) della Regolamentazione).

Nota 1: Prima della prima *spedizione* di ogni *collo* che richiede l'*approvazione* del *modello* da parte dell'*autorità competente*, lo *speditore* deve assicurarsi che una copia del certificato di *approvazione* di quel *modello* è stata sottoposta all'*autorità competente* di ogni paese (vedere il paragrafo 557 della Regolamentazione).

Nota 2: La notifica è richiesta se i *contenuti radioattivi* superano 3000A₁, o 3000A₂, o 1000 TBq, quale che sia il minore (vedere il paragrafo 558 della Regolamentazione).

Nota 3: *Approvazione multilaterale della spedizione* richiesta se i *contenuti radioattivi* superano $3000A_1$, o $3000A_2$, o 1000 TBq , quale che sia il minore, o se è permesso lo sfato intermittente controllato (vedere il paragrafo 825 della Regolamentazione).

ANNESSE I: SOMMARIO DEI REQUISITI DI APPROVAZIONE E DI NOTIFICA PREVENTIVA (Parte 3)

Paragrafi chiave nella Regolamentazione	Classe del collo o del materiale	Approvazione richiesta dell' <i>autorità competente</i>		<i>Speditore</i> richiesto di notificare al paese di origine e ai paesi attraversati ^a da ogni <i>spedizione</i>
		Paese di origine	Paesi attraversati ^a	
814	<i>Colli per materiale fissile</i> – <i>Modello di collo</i> – <i>Spedizione</i> $\Sigma CSI \leq 50$ $\Sigma CSI > 50$	Si ^b	Si ^b	
825		No ^c	No ^c	(Note 1 e 2)
		Si	Si	(Note 1 e 2)
807	<i>Colli contenenti 0,1 kg o più di esafluoruro di uranio^d</i> – <i>Modello di collo</i>	Si	Si per H(M) / no per H(U)	
825		No ^c	No ^c	(Note 1 e 2)

^a Paesi *attraverso o nei* quali (ma non sopra i quali) la *consegna* è trasportata (vedere il paragrafo 204 della Regolamentazione).

^b I *modelli di colli* contenenti *materiale fissile* possono anche richiedere l'*approvazione* in riferimento a uno degli altri punti dell'Annesso I.

^c Le *spedizioni* possono, tuttavia, richiedere l'*approvazione* in riferimento a uno degli altri punti dell'Annesso I.

^d Se i contenuti radioattivi sono *materiale fissile* esente in accordo con il paragrafo 417 (f) della Regolamentazione, è richiesta un'*approvazione multilaterale* (vedere il paragrafo 805 della Regolamentazione).

Nota 1: Il requisito di *approvazione multilaterale* per i *colli fissili* e per alcuni *colli* di esafluoruro di uranio soddisfa automaticamente il requisito del paragrafo 557 della Regolamentazione.

Nota 2: La notifica è richiesta se i *contenuti radioattivi* superano 3000A₁, o 3000A₂, o 1000 TBq, quale che sia il minore (vedere il paragrafo 558 della Regolamentazione).

ANNEXO I: SOMMARIO DEI REQUISITI DI APPROVAZIONE E DI NOTIFICA PREVENTIVA (Parte 4)

Paragrafi chiave nella Regolamentazione	Classe del collo o del materiale	Approvazione richiesta dell' <i>autorità competente</i>		<i>Speditore</i> richiesto di notificare al paese di origine e ai paesi attraversati ^a da ogni <i>spedizione</i>
		Paese di origine	Paesi attraversati ^a	
803 825	<i>Materiale radioattivo sotto forma speciale</i> – <i>Modello</i> – <i>Spedizione</i>	Si (Nota 1)	No (Nota 1)	No (Nota 1)
803 825	<i>Materiale radioattivo a bassa dispersione</i> – <i>Modello</i> – <i>Spedizione</i>	Si (Nota 1)	Si (Nota 1)	No (Nota 1)
558, 802, 829	<i>Accordo speciale</i> – <i>Spedizione</i>	Si	Si	Si
820 820	<i>Colli Tipo B(U)</i> il cui <i>modello</i> è approvato sulla base della – <i>Regolamentazione 1973</i> – <i>Regolamentazione 1985</i>	Si Si	Si Si	(Nota 2) (Nota 2)
805	<i>Materiale fissile esentato</i> dalla classificazione "FISSILE" in accordo con il paragrafo 606	Si	Si	No
817	<i>Consegne esenti di</i> strumenti o articoli	Si	Si	No

^a Paesi *attraverso o nei* quali (ma non sopra i quali) la *consegna* è trasportata (vedere il paragrafo 204 della Regolamentazione).

Nota 1: Vedere i requisiti di *approvazione* e di notifica preventiva per il *collo* da utilizzare.

Nota 2: Prima della prima *spedizione* di ogni *collo* che richiede l'*approvazione* del *modello* da parte dell'*autorità competente*, lo *speditore* deve assicurarsi che una copia del certificato di *approvazione* di quel *modello* è stata sottoposta all'*autorità competente* di ogni paese (vedere il paragrafo 557 della Regolamentazione).

RIFERIMENTI ALL'ANNESSO I

- [I-1] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, INFCIRC/274/Rev.1, IAEA, Vienna (1980).
- [I-2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (INFCIRC/225/Revision 5), IAEA Nuclear Security Series No. 13, IAEA, Vienna (2011).
- [I-3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance and Considerations for the Implementation of INFCIRC/225/Rev.4, The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, IAEA-TECDOC-967(Rev.1), IAEA, Vienna (2000).
- [I-4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security in the Transport of Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 9, IAEA, Vienna (2008).
- [I-5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA, Vienna (2004).
- [I-6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources, IAEA, Vienna (2005).

Pagina lasciata intenzionalmente bianca.

ANNESSE II

FATTORI DI CONVERSIONE E PREFISSI

Questa edizione della Regolamentazione per il Trasporto in Sicurezza del Materiale Radioattivo utilizza il Sistema Internazionale di Misura (SI). I fattori di conversione per le unità di misura non-SI sono:

UNITÀ DI RADIAZIONI

Attività in becquerel (Bq) o curie (Ci)

$$1 \text{ Ci} = 3,7 \times 10^{10} \text{ Bq}$$

$$1 \text{ Bq} = 2,7 \times 10^{-11} \text{ Ci}$$

Equivalente di dose in sievert (Sv) o rem

$$1 \text{ rem} = 1,0 \times 10^{-2} \text{ Sv}$$

$$1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$$

PRESSIONE

Pressione in pascal (Pa) o (kgf/cm²)

$$1 \text{ kgf/cm}^2 = 9,806808 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ Pa} = 1,020 \times 10^{-5} \text{ kgf/cm}^2$$

CONDUTTIVITÀ

Conduttività in siemens per metro (S/m) o (mho/cm)

$$10 \text{ } \mu\text{mho/cm} = 1 \text{ mS/m}$$

o

$$1 \text{ mho/cm} = 100 \text{ S/m}$$

$$1 \text{ S/m} = 10^{-2} \text{ mho/cm}$$

PREFISSI E SIMBOLI DEL SI I multipli e sottomultipli decimali di un'unità di misura possono essere formati dal prefisso o dal simbolo, avente i significati riportati in seguito, posto prima del nome o del simbolo dell'unità di misura:

Fattore di moltiplicazione		Prefisso	Simbolo
1 000 000 000 000 000 000	= 10^{18}	exa	E
1 000 000 000 000 000	= 10^{15}	peta	P
1 000 000 000 000	= 10^{12}	tera	T
1 000 000 000	= 10^9	giga	G
1 000 000	= 10^6	mega	M
1 000	= 10^3	kilo	k
100	= 10^2	hecto	h
10	= 10^1	deca	da
0,1	= 10^{-1}	deci	d
0,01	= 10^{-2}	centi	c
0,001	= 10^{-3}	milli	m
0,000 001	= 10^{-6}	micro	μ
0,000 000 001	= 10^{-9}	nano	n
0,000 000 000 001	= 10^{-12}	pico	p
0,000 000 000 000 001	= 10^{-15}	femto	f
0,000 000 000 000 000 001	= 10^{-18}	atto	a

ANNESSE III

SOMMARIO DELLE CONSEGNE CHE RICHIEDONO L'USO ESCLUSIVO

Le seguenti *consegne* devono essere spedite in *uso esclusivo*:

- (a) Materiale *LSA-I* e *SCO-I* non imballato (vedere paragrafo 520);
- (b) Materiale *LSA-I* liquido in un *collo* di *Tipo IP-1* (vedere paragrafo 521 e Tabella 5);
- (c) Materiale *LSA-II* in forma liquida e/o gassosa in un *collo* di *Tipo IP-2* (vedere paragrafo 521 e Tabella 5);
- (d) Materiale *LSA-III* in un *collo* di *Tipo IP-2* (vedere paragrafo 521 e Tabella 5);
- (e) *Colli* o *sovrimeballaggi* aventi un *TI* individuale maggiore di 10 oppure una *consegna* con *CSI* maggiore di 50 (vedere paragrafi 526 e 527);
- (f) *Colli* o *sovrimeballaggi* aventi un massimo *livello di radiazione* in qualunque punto della superficie esterna superiore a 2 mSv/h (vedere paragrafo 527);
- (g) *Mezzi di trasporto* o *grandi contenitori merci* carichi e con una somma totale di *TI* superiore ai valori riportati in Tabella 10 (vedere paragrafo 566(a));
- (h) *Mezzi di trasporto* o *grandi contenitori merci* carichi e con una somma totale di *CSI* superiore ai valori riportati in Tabella 11 per "non in *uso esclusivo*" (vedere paragrafo 569);
- (i) *Collo* di *Tipo B(U)*, *Tipo B(M)* o di *Tipo C* la cui temperatura della superficie accessibile supera i 50°C quando è sottoposto ad una temperatura ambiente di 38°C in assenza di insolazione (vedere paragrafo 654);
- (j) Fino a 45 g di *nuclidi fissili* su un *mezzo di trasporto*, sia imballati che non imballati in accordo con le disposizioni dei paragrafi 417(e) e 520(d);

- (k) *Colli* contenenti *materiale fissile* classificato come non fissile o fissile esente in base al paragrafo 417 (a)(i) o (iii) dell'Edizione 2009 della presente Regolamentazione (vedere paragrafo 822).

CONTRIBUTORS TO DRAFTING AND REVIEW (2012)

Aceña Moreno, V.	Consejo de Seguridad Nuclear, Spain
Alter, U.	Federal Ministry for the Environment, Germany
Anikin, A.	Federal Environmental, Industrial and Nuclear Supervision Service of Russia, Russian Federation
Ardouin, C.	National Radiation Laboratory, New Zealand
Ashour Al-Jeidi, J.	Libya
Askitoglu, E.	Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate, Switzerland
Barlow, I.	Department for Transport, United Kingdom
Barto, A.	Nuclear Regulatory Commission, United States of America
Barton, N.	Department for Transport, United Kingdom
Belamaric, N.	State Office of Radiation Protection, Croatia
Binet, J.	European Commission
Blahova, V.	State Office for Nuclear Safety, Czech Republic
Börst, F.	Bundesamt für Strahlenschutz, Germany
Bove, R.	ENEA/FPN, Italy
Boyle, R.	US Department of Transportation, United States of America
Brach, E.	Nuclear Regulatory Commission, United States of America
Brennan, D.	International Air Transport Association
Buchelnikov, A.	State Atomic Energy Corporation, Russian Federation
Busitta, M.A.	Atomic Energy Establishment, Libya

Buxo da Trindade, R.	UPSR/ITN, Portugal
Cabianca, T.	Health Protection Agency, United Kingdom
Capadona, N.	Autoridad Regulatoria Nuclear, Argentina
Carenini, L.	IRSN, France
Charette, M.	CAMECO, Canada
Cho, D. Korea	Institute of Nuclear Safety, Republic of Korea
Conroy, M.	US Department of Transportation, United States of America
Cook, J.	Nuclear Regulatory Commission, United States of America
Cottens, E.	Federal Agency for Nuclear Control, Belgium
Crook, P.	Department for Transport, United Kingdom
Darby, S.	World Nuclear Transport Institute
Dekker, B.	World Nuclear Transport Institute
Desnoyers, B.	World Nuclear Transport Institute
Droste, B.	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Germany
Duchacek, V.	State Office for Nuclear Safety, Czech Republic
Duffy, J.	Radiological Protection Institute of Ireland, Ireland
Dziubiak, T.	National Atomic Energy Agency, Poland
Edgecombe, R.	Nordion Inc., Canada
Elkikly, A.E.	Libya
El-Shinawy, R.	Atomic Energy Authority, Egypt

Enriquez Marchal, C.	Empresa Nacional de Residuos Radiactivos S.A., Spain
Ershov, V.	State Corporation on Atomic Energy, Russian Federation
Ertürk, K. Turkish	Atomic Energy Authority, Turkey
Eshragi, A.	Atomic Energy Organization of Iran, Islamic Republic of Iran
Faille, S.	Canadian Nuclear Safety Commission, Canada
Faludi, R.	European Lamp Companies Federation
Fasten, C.	Bundesamt für Strahlenschutz, Germany
Fierbintu, T.	National Commission for Nuclear Activities Control, Romania
Fulford, G.	Nordion Inc., Canada
Fuller, J.	Department for Transport, United Kingdom
Garg, R.	Canadian Nuclear Safety Commission, Canada
Gessl, M.	International Federation of Air Pilots' Associations
Getrey, C.	IRSN, France
Girkens, P.	Federal Ministry of Transport, Building and Urban Affairs, Germany
Glenn, K.	Canadian Nuclear Safety Commission, Canada
Gorlin, S.	World Nuclear Association
Gozalo, L.	ASN/DIT, France
Gullö, J.	Swedish Civil Contingencies Agency, Sweden
Hajizadeh, B.	Atomic Energy Organization of Iran, Islamic Republic of Iran

Hanaki, I.	Nuclear and Industrial Safety Agency, Japan
Hellsten, S.	Radiation and Nuclear Safety Authority, Finland
Herrati, A.	Centre de recherche nucléaire d'Alger, Algeria
Hesius, M.	Federal Agency for Nuclear Control, Belgium
Hinrichsen, P.	National Nuclear Regulator, South Africa
Hirose, M.	World Nuclear Transport Institute
Hishida, M.	Japan Nuclear Energy Safety Organization, Japan
Hornkjøl, S.	Norwegian Radiation Protection Authority, Norway
Hughes, S.	Health Protection Agency, United Kingdom
Hursthouse, J.	Department for Transport, United Kingdom
Ikoma, Y.	Secretariat of the Nuclear Safety Commission, Japan
Ilijas, B.	State Office for Radiological and Nuclear Safety, Croatia
Ito, D.	World Nuclear Transport Institute
Itoh, C.	Central Research Institute of Electric Power Industry, Japan
Iwasa, T.	Ministry of Education, Culture, Sports, Science & Technology, Japan
Jacob, E.	DSND/ASND, France
Jutier, L.	IRSN/DSU, France
Kapoor, A.	US Department of Energy, United States of America
Katona, T.	Hungarian Academy of Sciences, Hungary
Kavanagh, J.	Nordion Inc., Canada

Kekli, A.	Renewable Energies and Water Desalination Research Center, Libya
Kent, N.	World Nuclear Transport Institute
Kervella, O.	United Nations Economic Commission for Europe
Kirchnawy, F.	Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology, Austria
Koch, F.	Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate, Switzerland
Kojima, S.	Nuclear and Industrial Safety Agency, Japan
Komann, S.	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Germany
Konnai, A.	National Maritime Research Institute, Japan
Korbmacher, T.	World Nuclear Transport Institute
Krzaniak, M.	Nordion Inc., Canada
Kueny, L.	Autorité de sûreté nucléaire, France
Lahkola, A.	Radiation and Nuclear Safety Authority, Finland
Lamarche, D.	Transport Canada, Canada
Landier, D.	Autorité de sûreté nucléaire, France
Leblanc, V.	Federal Agency for Nuclear Control, Belgium
Li, X.	CNNC Everclean Co. Ltd., China
Lizot, M.	ASN/DIT, France
Lopez Vietri, J.	Autoridad Regulatoria Nuclear, Argentina
Lourtie, G.	Federal Agency for Nuclear Control, Belgium
Malesys, P.	International Organization for Standardization

Marzo, G.	ENEA, Italy
McGhee, S.	Nordion Inc., Canada
Mennerdahl, D. E.	Mennerdahl Systems, Sweden
Miller, J.	International Source Suppliers and Producers Association
Mirfakhraei, P.	Canadian Nuclear Safety Commission, Canada
Mochizuki, H.	National Maritime Research Institute, Japan
Mohajane, E.	South Africa
Mohd Sobari, M.	Atomic Energy Licensing Board, Malaysia
Mosoeunyane, S.	National Nuclear Regulator, South Africa
Muneer, M.	Pakistan Nuclear Regulatory Authority, Pakistan
Nada, A.	Egyptian Atomic Energy Authority, Egypt
Neau, H.	World Nuclear Transport Institute
Neuman, I.	EU.select GmbH, Belgium
Nitsche, F.	Bundesamt für Strahlenschutz, Germany
O'Connor, G.	Department for Transport, United Kingdom
O'Connor, S.	US Department of Energy, United States of America
Odano, N.	National Maritime Research Institute, Japan
Olma, R.	EU.select GmbH, Belgium
Ordaz, V.	Nuclear Regulatory Commission, United States of America
Orsini, A.	ENEA, Italy
Ortiz de Echevarria Diez, I.	IRSN/DSU, France

Oue, K.	Nuclear and Industrial Safety Agency, Japan
Owen, G.	International Nuclear Services, United Kingdom
Oyinloye, J.	Department for Transport, United Kingdom
Parks, C.	Oak Ridge National Laboratory, United States of America
Patasius, Z.	State Nuclear Power Safety Inspectorate, Lithuania
Patko, A.	NAC International, United States of America
Pecnik, M.	State Office of Radiation Protection, Croatia
Rahim, I.	International Maritime Organization
Rashid, M.	Pakistan Nuclear Regulatory Authority, Pakistan
Reculeau, J.	ASND/DSND, France
Reiche, I.	Bundesamt für Strahlenschutz, Germany
Richartz, M.	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Germany
Roelofsen, E.	Covidien, Netherlands
Rooney, K.	International Civil Aviation Organization
Rossi, L.	European Commission
Rubio de Juan, E.	Consejo de Seguridad Nuclear, Spain
Safar, J. Hungarian	Atomic Energy Authority, Hungary
Sallit, G.	Department for Transport, United Kingdom
Sampson, M.	Nuclear Regulatory Commission, United States of America
Sannen, H.	Belgium

Sarkar, S.	Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency, Australia
Sauron, C.	Autorité de sûreté nucléaire, France
Savic, N.	BMVIT, Austria
Schwela, U.	Tantalum–Niobium International Study Center
Sekse, T.	Norwegian Radiation Protection Authority, Norway
Sen, A.	Department for Transport, United Kingdom
Sert, G.	IRSN/DSU, France
Shukri, T.	Resident Representative of KACST, Saudi Arabia
Singh, K.	Atomic Energy Regulatory Board, India
Smith, J.	Nuclear Regulatory Commission, United States of America
Statkus, V.	Radiation Protection Center, Lithuania
Stroem, K.	Swedish Civil Contingencies Agency, Sweden
Svahn, B.	Swedish Radiation Safety Authority, Sweden
Svein-Erik, C.	Norwegian Radiation Protection Authority, Norway
Takani, M.	World Nuclear Transport Institute
Taniuchi, H.	Transnuclear Ltd., Japan
Ter Morshuizen, M.	Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, Netherlands
Tezuka, H.	Japan Nuclear Energy Safety Organization, Japan
Tikkinen, J.	Radiation and Nuclear Safety Authority, Finland
Trivelloni, S.	Agency for Environmental Protection and Technical Services, Italy

Turner, M.	Department for Transport, United Kingdom
Twala, V.	ESKOM, South Africa
Van Aarle, J.	Nordostschweizerische Kraftwerke AG, Switzerland
Van de Put, F.	European Lamp Companies Federation
Vince, D.	Department for Transport, United Kingdom
Vogiatzi, S.	Greek Atomic Energy Commission, Greece
Welleman, E.	Swedish Radiation Safety Authority, Sweden
Whittingham, S.	Department for Transport, United Kingdom
Wille, F.	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Germany
Wortmann, G.	International Source Suppliers and Producers Association
Xavier, A.	National Nuclear Energy Commission, Brazil
Yamaguchi, M.	Japan Nuclear Energy Safety Organization, Japan
Yamanaka, T.	Japan Nuclear Energy Safety Organization, Japan
Yamasaki, A.	Nippon Kaiji Kentei Kyokai, Japan
Yamauchi, T.	Nuclear and Industrial Safety Agency, Japan
Young, C.	Consultant, United Kingdom
Zamora Martín, F.	Consejo de Seguridad Nuclear, Spain
Zika, H.	Swedish Radiation Safety Authority, Sweden

Nella revisione di questa pubblicazione hanno preso parte numerosi altri partecipanti degli Stati Membri. Il loro prezioso contributo al processo di revisione è riconosciuto.

COMITATI PER L'APPROVAZIONE DEI SAFETY STANDARDS DELLA IAEA

Un asterisco (*) indica un membro corrispondente. I membri corrispondenti ricevono le bozze per commenti e altra documentazione, ma in genere non partecipano alle riunioni. Due asterischi indicano i membri supplenti.

Commission on Safety Standards

Argentina: González, A.J.; *Australia*: Larsson, C.-M.; *Belgium*: Samain, J.-P.; *Brazil*: Salati de Almeida, I.P.; *Canada*: Jammal, R.; *China*: Jun Yu; *Czech Republic*: Drábová, D. (Chairperson); *Finland*: Reiman, L.; *France*: Lacoste, A.-C.; *Germany*: Vorwerk, A.; *India*: Bajaj, S.S.; *Israel*: Markovits, M.; *Japan*: Nakamura, K.; *Korea, Republic of*: Yun, C.-H.; *Lithuania*: Demcenko, M.; *Malaysia*: Raja Adnan, R.; *Morocco*: Soufi, I.; *Pakistan*: Habib, M.A.; *Russian Federation*: Bezzubtsev, V.S.; *South Africa*: Phillips, C.O.; *Spain*: Gurguá Ferrer, A.; *Sweden*: Lund, I.; *United Arab Emirates*: Travers, W.; *United Kingdom*: Weightman, M.; *United States of America*: Weber, M.; *IAEA*: Delattre, D. (Coordinator); *Advisory Group on Nuclear Security*: Raja Adnan, A.; *European Commission*: Faross, P.; *International Commission on Radiological Protection*: Cousins, C.; *International Nuclear Safety Group*: Meserve, R.; *OECD Nuclear Energy Agency*: Yoshimura, U.; *Safety Standards Committee Chairpersons*: Feron, F. (NUSSC); Massera, G. (RASSC); Brach, E.W. (TRANSSC); Williams, G. (WASSC).

Nuclear Safety Standards Committee

**Algeria*: Merrouche, D.; *Argentina*: Waldman, R.; *Australia*: Ward, J.; *Austria*: Sholly, S.; *Belgium*: De Boeck, B.; *Brazil*: Gromann, A.; **Bulgaria*: Vlahov, N.; *Canada*: Rzentkowski, G.; *China*: Li, Jingxi; *Croatia*: Medakovic, S.; **Cyprus*: Demetriades, P.; *Czech Republic*: Vesely, J.; *Egypt*: Ibrahim, M.; *Finland*: Järvinen, M.-L.; *France*: Feron, F. (Chairperson); *Germany*: Weidenbrück, K.; **Greece*: Nikolaou, G.; *Hungary*: Adorján, F.; *India*: Vaze, K.; **Indonesia*: Antariksawan, A.; *Iran, Islamic Republic of*: Mataji Kojouri, N.; *Israel*: Harari, R.; *Italy*: Matteocci, L.; *Japan*: Maki, S.; *Korea, Republic of*: Lee, S.; *Libya*: Abulagasseem, O.; *Lithuania*: Slepavicius, S.; *Malaysia*: Azlina Mohammed Jais; *Mexico*: Carrera, A.; *Morocco*: Soufi, I.; *Pakistan*: Mansoor, F.; *Panama*: Gibbs, E.; *Poland*: Kielbasa, W.; *Romania*: Ciurea-Ercau, C.; *Russian Federation*: Stroganov, A.; *Slovakia*: Uhrik, P.; *Slovenia*: Vojnovic, D.; *Spain*: Zarzuela, J.; *Sweden*: Hallman, A.; *Switzerland*: Flury, P.; **Thailand*: Siripirom, L.; **Turkey*: Kilinc, B.; *Ukraine*: Gromov, G.; *United Arab Emirates*: Grant, I.; *United Kingdom*: Hart, A.; *United States of America*: Case, M.;

European Commission: Vigne, S.; *ENISS*: Bassing, G.; *IAEA*: Svab, M. (Coordinator); *International Electrotechnical Commission*: Bouard, J.-P.; *International Organization for Standardization*: Sevestre, B.; *OECD Nuclear Energy Agency*: Reig, J.; *World Nuclear Association*: Fröhmel, T.

Radiation Safety Standards Committee

Algeria*: Chelbani, S.; *Argentina*: Massera, G. (Chairperson), *Gregory*, B.; *Australia*: Topfer, H.; **Austria*: Karg, V.; *Belgium*: van Bladel, L.; *Brazil*: Da Hora Marechal, M.H.; **Bulgaria*: Katzarska, L.; *Canada*: Thompson, P.; *China*: Yang, H.; *Croatia*: Kralik, I.; **Cyprus*: Demetriades, P.; *Czech Republic*: Petrova, K.; *Denmark*: Øhlenschläger, M.; *Egypt*: Hamed Osman, A.; *Finland*: Markkanen, M.; *France*: Godet, J.-L.; *Germany*: Helming, M.; **Greece*: Kamenopoulou, V.; *Hungary*: Koblinger, L.; *India*: Sharma, D.N.; **Indonesia*: Rusdian, Y.; *Iran, Islamic Republic of*: Kardani, M.R.; *Ireland*: Pollard, D.; *Israel*: Koch, J.; *Italy*: Bologna, L.; *Japan*: Nagata, M.; *Korea, Republic of*: Rho, S.; *Libya*: El-Fawaris, B.; *Lithuania*: Mastauskas, A.; *Malaysia*: Mishar, M.; *Mexico*: Delgado Guardado, J.; *Netherlands*: Vermeulen, T.; *New Zealand*: Cotterill, A.; *Norway*: Saxebol, G.; *Pakistan*: Nasim, B.; *Panama*: Gibbs, E.; *Peru*: Ramirez Quijada, R.; *Poland*: Merta, A.; *Romania*: Preoteasa, A.; *Russian Federation*: Mikhenko, S.; *Slovakia*: Jurina, V.; *Slovenia*: Sutej, T.; *South Africa*: Tselane, T.J.; *Spain*: Álvarez, C.; *Sweden*: Hägg, A.; *Switzerland*: Leupin, A.; **Thailand*: Suntarapai, P.; **Turkey*: Celik, P.; *Ukraine*: Pavlenko, T.; *United Arab Emirates*: Loy, J.; *United Kingdom*: Temple, C.; *United States of America*: McDermott, B.; *European Commission*: Janssens, A.; *European Nuclear Installation Safety Standards*: Lorenz, B.; *Food and Agriculture Organization of the United Nations*: Byron, D.; *IAEA*: Colgan, P.A. (Coordinator); *International Commission on Radiological Protection*: Clement, C.; *International Labour Office*: Niu, S.; *International Radiation Protection Association*: Kase, K.; *International Organization for Standardization*: Rannou, A.; *International Source Suppliers and Producers Association*: Fasten, W.; *OECD Nuclear Energy Agency*: Lazo, T.E.; *Pan American Health Organization*: Jiménez, P.; *United Nations Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation*: Crick, M.; *World Health Organization*: Peres, M.; *World Nuclear Association*: Saint-Pierre, S.

Transport Safety Standards Committee

Algeria: Herrati, A.; *Argentina*: López Vietri, J.; *Australia*: Sarkar, S.; *Austria*: Kirchnawy, F.; *Belgium*: Lourtie, G.; *Brazil*: Xavier, A.M.; **Bulgaria*: Bakalova, A.; *Canada*: Faille, S.; *China*: Xiaoqing, Li; *Croatia*: Ilijas, B.; **Cyprus*: Demetriades, P.; *Czech Republic*: Duchacek, V.; *Egypt*: Nada, A.; *Finland*: Lahkola, A.; *France*: Kueny, L.; ***Sert*, G.; *Germany*: Richartz, M.,

**Nitsche, F.; *Greece: Vogiatzi, S.; Hungary: Sáfár, J.; India: Singh, K.; *Indonesia: Sinaga, D.; Iran, Islamic Republic of: Eshraghi, A.; Ireland: Duffy, J.; Italy: Trivelloni, S.; Japan: Kojima, S.; Korea, Republic of: Cho, D.; Lithuania: Statkus, V.; Malaysia: Mohd Sobari, M.P.; **Hussain, Z.A.; Mexico: Bautista Arteaga, D.M.; **Delgado Guardado, J.L.; *Morocco: Allach, A.; Netherlands: Ter Morshuizen, M.; *New Zealand: Ardouin, C.; Norway: Hornkjøl, S.; Pakistan: Muneer, M.; Panama: Francis, D.; *Poland: Dziubiak, T.; Russian Federation: Buchelnikov, A., **Ershov, V., **Anikin, A.; South Africa: Mohajane, P., **Hinrichsen, P., **Mmutle, N.; Spain: Zamora, F.; Sweden: Zika, H.; Switzerland: Koch, F.; *Thailand: Jerachanchai, S.; *Turkey: Türkes Yılmaz, S.; Ukraine: Kutuzova, T.; United Kingdom: Sallit, G.; United States of America: Boyle, R.W.; **Brach, E.W. (Chairperson); **Weaver, D.; European Commission: Binet, J.; IAEA: Stewart, J.T. (Coordinator); International Air Transport Association: Brennan, D.; International Civil Aviation Organization: Rooney, K.; International Organization for Standardization: Malesys, P.; International Source Supplies and Producers Association: Miller, J.J.; United Nations Economic Commission for Europe: Kervella, O.; Universal Postal Union: Bowers, D.G.; World Nuclear Association: Gorlin, S.; World Nuclear Transport Institute: Neau, H.J.

Waste Safety Standards Committee

*Algeria: Ghezal, A.; Argentina: Lee Gonzales, H.A.; Australia: Williams, G. (Chairperson); *Austria: Fischer, H.; Belgium: Blommaert, W.; Brazil: De Souza Ferreira, R.; *Bulgaria: Alexiev, A.; Canada: Howard, D.; China: Zhimin Qu; Croatia: Trifunovic, D.; Cyprus: Demetriades, P.; Czech Republic: Lietava, P.; Denmark: Hannesson, H.; Egypt: Abdel-Geleel, M.; Finland: Hutri, K.; France: Evrard, L.; Germany: Götz, C.; *Greece: Mitrakos, D.; Hungary: Molnár, B.; India: Rana, D.; *Indonesia: Wisnubroto, D.; Iran, Islamic Republic of: Sebteahmadi, S.; Iraq: Al-Janabi, M.; Israel: Torgeman, S.; Italy: Dionisi, M.; Japan: Shiozaki, M.; Korea, Republic of: Park, W.-J.; Libya: Gremida, K.; Lithuania: Paulikas, V.; Malaysia: Hassan, H.; Mexico: Aguirre Gómez, J.; *Morocco: Bouanani, A.; Netherlands: van der Shaaf, M.; *New Zealand: Cotterill, A.; Skrzeczowska, M.; Romania: Rodna, A.; Russian Federation: Polyakov, Y.; Slovakia: Homola, J.; Slovenia: Kroselj, V.; South Africa: Mosoeunyane, S.; Spain: López de la Higuera, J.; Sweden: Hedberg, B.; Switzerland: Altorfer, F.; *Thailand: Supaokit, P.; *Turkey: Ünver, Ö.; Ukraine: Kondratyev, S.; United Kingdom: Chandler, S.; United States of America: Camper, L.; European Nuclear Installation Safety Standards-FORATOM: Nocture, P.; European Commission: Necheva, C.; IAEA: Siraky, G (Coordinator); International Organization for Standardization: James, M.;

International Source Suppliers and Producers Association: Fasten, W.; OECD Nuclear Energy Agency: Riotte, H.; World Nuclear Association: Saint-Pierre, S.

INDICE (Inglese)

A

Accident conditions (Condizioni incidentali): 106, 403, 404, 638, 673, 685, 726, 817, 820

Activity limits (Limiti di attività): 111, 201, 231, 402, 403, 405, 411, 414, 422, 423, 802, 817–820, 832, 839

A_1 : 201, 402, 404–407, 428, 429, 430, 433, 558, 825

A_2 : 201, 402–407, 409, 410, 428, 429, 430, 433, 546, 558, 601, 605, 659, 660, 671, 730, 825

Air (transport by) (Trasporto per aereo): 106, 217, 243, 410, 433, 527, 577–579, 581, 606, 619–623, 635, 652, 655, 683, 820

Alternative activity limit (Limiti di attività alternativi): 403, 802, 817, 818, 832, 839

Ambient conditions (Condizioni ambientali): 616, 619, 620, 645, 653–656, 666, 670, 679, 703, 710, 711, 728, 812, 836, 838

Attività specifica (Specific activity): 226, 240, 409

B

Basic Safety Standards: 101, 308, 403, 817

C

Carrier (Trasportatore): 203, 206, 309, 550, 554, 556, 584, 586–588, 836

Categories of *package* (Categorie del collo): 529, 530, 538, 540, 546, 563, 573

Certificate of *approval* (Certificato di approvazione): 104, 111, 204, 205, 238, 310, 403, 418, 431–433, 501, 503, 530, 535, 541, 546, 556, 557, 559–561, 565, 570, 634, 667, 679, 718, 801–808, 810, 811, 813, 814, 816, 818, 827, 828, 831–840

Competent authority (Autorità competente): 104, 204, 205, 207–209, 238, 302, 306–310, 313, 315, 403, 431, 510, 530, 534, 535, 541, 546, 556–558, 565, 576, 583, 603, 640, 667, 668, 679, 711, 801, 802, 804, 806, 807, 810, 813, 815, 816, 818–820, 823, 824, 826, 828, 830–840

Compliance assurance (Garanzia di conformità): 102,105,208,307

Confinement system (Sistema di confinamento): 209, 501, 681, 838

Consignee (Destinatario): 210, 221, 309, 531, 546, 582, 585

Consignment (Consegna): 203, 204, 210–212, 222, 236–238, 243, 305, 310, 402, 403, 405, 417, 423, 506, 525, 526, 541, 544, 546, 547, 553, 554, 556–559, 562, 564, 566, 567, 570–573, 576, 577, 580, 581, 583–586, 802, 803, 817, 818, 822, 829, 832, 836–839

Consignor (Speditore): 211, 212, 221, 230, 306, 309, 531, 546–549, 554–558, 560, 561, 581, 801, 836–838

Containment (Contenimento): 104, 232, 501, 620, 650, 653, 725, 817

Containment system (Sistema di contenimento): 213, 229, 501, 503, 621, 632, 641–645, 647, 650, 660, 662, 663, 672, 680, 685, 714, 716, 724, 809, 838

Contamination (Contaminazione): 107, 214–216, 309, 413, 427, 508–510, 512, 513, 520, 659, 671

Conveyance (Mezzo di trasporto): 104, 217, 221, 411, 414, 509, 510, 512–514, 520, 522, 524, 525, 546, 554, 566, 569, 570, 607, 809, 822, 825, 827, 836, 837

Cooling system (Sistema di raffreddamento): 578, 661

Criticality (Criticità): 101, 104, 209, 501, 606, 673, 716, 836–838

Criticality safety index (Indice di sicurezza per la criticità): 218, 525, 526, 541, 542, 546, 566–569, 674, 675, 686, 825, 836, 838

Customs (Dogana): 582

D

Dangerous goods (Merci pericolose): 110, 506, 507, 550, 562, 627, 628, 630

Deck area (Area delimitata del ponte): 217, 219, 825

Decontamination (Decontaminazione): 511, 513

Dose limits (Limiti di dose): 301

E

Emergency (Emergenza): 102, 304, 305, 309, 313, 554, 836–838

Empty *packaging* (Imballaggio vuoto): 422, 427, 581

Excepted package (Collo esente): 231, 419, 422–427, 515, 516, 543, 622, 819

Exclusive use (Uso esclusivo): 221, 514, 520, 526–529, 537, 544, 546, 566, 567, 570–573, 575, 577, 654, 655, 822

F

Fissile material (Materiale fissile): 209, 218, 220, 222, 231, 409, 417–419, 501, 503, 515, 518–520, 538, 540, 546, 559, 568–570, 606, 631, 673–686, 716, 731–733, 802, 805, 806, 808, 811, 814–816, 820, 822, 825, 832, 833, 835–838

Freight container (Contentitore merci): 218, 221, 223, 244, 313, 505, 509, 514, 523–525, 529, 538–540, 542–544, 546, 551, 554, 562, 566, 568, 569, 571, 574, 629, 809, 825, 836, 837

G

Gas (Gas): 235, 242, 409, 628, 644, 651, 725

H

Heat (Calore): 104, 501, 554, 565, 603, 653, 704, 708, 728, 809, 836–838

I

Identification mark (Marchio di identificazione): 534, 535, 546, 559, 804, 806, 807, 810, 813, 816, 818, 832–839

Industrial package (IP) (Collo industriale): 231, 517–524, 534, 623–630, 819, 832, 833

Insolation (Insolazione): 619, 654, 655, 657, 728

Inspection (Ispezione): 302, 306, 503, 582, 801

Intermediate bulk container (IBC) (Contentitore merci intermedio): 224, 505, 509, 514, 630

L

Label (Etichetta): 313, 427, 507, 530, 538–543, 545–547, 571, 574

Leaching (Lisciviazione): 409, 603, 703, 704, 710–712

INDICE (Inglese)

Leakage (Perdita): 510, 603, 632, 634, 646, 650, 673, 680, 683, 704, 710, 711, 731–733

Low dispersible radioactive material (Materiale radioattivo a bassa dispersione): 220, 225, 416, 433, 546, 559, 605, 665, 701, 703, 712, 802–804, 808, 811, 832, 834, 836–838

Low specific activity (LSA) (Debole attività specifica): 226, 244, 408–411, 517–523, 537, 540, 544, 546, 566, 572, 601, 628, 701, 703

M

Maintenance (Manutenzione): 104, 106, 680, 809, 837

Management system (Sistema di gestione): 102, 105, 228, 306, 803, 805, 807, 809, 815, 817, 823, 834–838

Manufacture (Fabbricazione): 106, 306, 403, 422, 423, 426, 501, 604, 640, 680, 713, 809, 819–821, 823, 824, 836, 838

Marking (Marcatura): 313, 423, 424, 507, 530–537, 539, 545, 547, 820, 833

Mass (Massa): 240, 247, 417, 420, 425, 533, 540, 546, 559, 607, 609, 659, 674–676, 680, 685, 709, 722–724, 727, 735, 836–838

Maximum normal operating pressure (Pressione massima di esercizio in condizioni normali): 229, 621, 663, 664, 670, 671, 809

Multilateral approval (Approvazione multilaterale): 204, 310, 403, 634, 718, 803, 805, 807, 808, 811, 814, 817, 820, 825, 829, 832, 833, 838, 840

N

N: 684–686

Normal conditions (Condizioni normali): 106, 511, 653, 673, 684, 719–725

Notification (Notifica): 557–560, 824

O

Operational controls (Controlli operativi): 229, 578, 668, 812, 827, 830, 836–838

Other dangerous properties (Altre proprietà pericolose): 507, 538, 618

Overpack (Sovrimballaggio): 218, 230, 244, 505, 509, 523–532, 538–540, 542, 546, 554, 562, 563, 565–569, 571, 573–575, 579, 825

P

Package design (Modello di collo): 104, 418, 420, 433, 502, 534–536, 546, 557, 617, 618, 632, 650, 651, 676–679, 801, 802, 807–816, 820, 821, 827, 832, 833, 838, 840

Packaging (Imballaggio): 104, 106, 111, 209, 213, 220, 224, 231, 232, 235, 313, 409, 427, 501, 505, 531, 533–535, 581, 610, 614, 631, 639, 643, 647, 653, 665, 680, 681, 701, 718, 723, 809, 819–821, 824, 833, 836–838

Placard (Placca): 313, 507, 543–545, 547, 571, 572

Post (Posta): 423, 424, 515, 580, 581

Pressure (Pressione): 229, 420, 501, 503, 616, 621, 627, 628, 633, 634, 641, 645, 646, 662–664, 670, 671, 718, 729, 730, 809

Pressure relief (Rilascio di pressione): 633, 646, 662

R

Radiation exposure (Esposizione alla radiazione): 244, 302, 562, 582

Radiation level (Livello di radiazione): 104, 233, 309, 404, 411, 414, 423, 510, 513, 516, 517, 523, 524, 527–529, 566, 573, 575, 579, 605, 617, 624, 626–630, 648, 659, 671, 817, 820

Radiation protection (Protezione dalle radiazioni): 102, 234, 302, 311, 576, 603, 711, 802, 825

Rail (transport by) (Trasporto per ferrovia): 106, 107, 217, 242, 248, 527, 566, 571, 572

Responsibility (Responsabilità): 101, 103

Road (transport by) (Trasporto per strada): 106, 107, 217, 242, 248, 527, 566, 571–574

Routine conditions (Condizioni regolari): 106, 215, 424, 508, 520, 566, 573, 613, 616, 617, 627–629, 673, 682, 817

S

Segregation (Segregazione): 313, 562, 563, 568

Serial number (Numero di serie): 535, 820, 824

Shielding (Schermaggio): 226, 409, 501, 520, 617, 627, 628, 653, 659, 671, 716, 817

INDICE (Inglese)

Shipment (Spedizione): 204, 221, 237, 501–503, 530, 546, 557–561, 573, 576, 677, 680, 802, 803, 805, 809, 825–828, 830–838, 840

Shipping name (Nome appropriato della spedizione): 530, 546, 547

Special arrangement (Accordo speciale): 238, 310, 434, 527, 529, 546, 558, 575, 579, 802, 829–833, 836

Special form (Forma speciale): 201, 220, 239, 415, 429, 430, 433, 546, 559, 602–604, 642, 659, 701, 704, 709, 802–804, 823, 832, 834, 836–838

Specific activity (Attività specifica): 226, 240, 409

Storage (Immagazzinamento): 106, 505, 507, 562, 568, 569

Stowage (Stivaggio): 219, 230, 313, 554, 565, 576, 809, 836–838

Surface contaminated objects (SCO) (Oggetti contaminati superficialmente):

241, 244, 412–414, 517–523, 537, 540, 544, 546, 572

T

Tank (Cisterna): 242, 505, 509, 514, 523, 538, 539, 543, 544, 551, 571, 627, 628

Tank container (Contentitore cisterna): 242

Tank vehicle (Veicolo cisterna): 242

Temperature (Temperatura): 229, 420, 503, 616, 619, 620, 639, 649, 654–656, 666, 670, 673, 679, 703, 708–711, 728, 812, 836, 838

Test(s) (Prove): 111, 224, 503, 601, 603, 605, 624, 626–630, 632, 634, 648, 650, 651, 653, 655, 658–660, 662, 663, 670–672, 674, 678, 680–685, 701–713, 716–737, 803, 805, 809, 817

Tie-down (Amarraggio): 638

Transport document(s) (Documenti di trasporto): 313, 540, 545–547, 552–555, 584–588

Transport index (Indice di trasporto): 244, 523, 524, 526, 529, 540, 546, 566, 567

Type A package (Collo Tipo A): 231, 428–430, 534, 635–651, 725, 819, 832

Type B(M) package (Collo Tipo B(M)): 231, 431–433, 501, 503, 535, 536, 558, 577, 578, 667, 668, 730, 802, 811–813, 825, 832, 833, 838

INDICE (Inglese)

Type B(U) package (Collo Tipo B(U)): 231, 431–433, 501, 503, 535, 536, 558, 652–667, 730, 802, 808, 810, 812, 832

Type C package (Collo Tipo C): 231, 431, 432, 501, 503, 535, 536, 558, 669–672, 683, 730, 734–737, 802, 808, 810, 832

U

Ullage (Spazio vuoto): 420, 649

Unilateral approval (Approvazione unilaterale): 205, 503, 803, 807, 808, 823, 832

UN number (Numero ONU): 401, 419, 530, 544, 546, 572

Unpackaged (Non imballato): 222, 244, 417, 423, 514, 520, 522, 523, 544, 562, 570, 572, 673

Uranium hexafluoride (Esafluoruro di uranio): 230, 404, 419, 420, 521, 629–632, 677, 718, 802, 805, 828, 829, 833

V

Vehicle (Veicolo): 217, 219, 223, 242, 248, 313, 534, 551, 552, 566, 571–575, 832

Venting (Sfiato): 229, 668, 820, 825

Vessel (Nave): 217, 219, 249, 527, 575, 576, 802, 825

W

Water (Acqua): 106, 217, 409, 536, 601, 603, 605, 611, 660, 672, 673, 680, 681, 683–685, 703, 710, 711, 719, 721, 726, 729–733, 836, 838

Pagina lasciata intenzionalmente bianca.

INDICE (Italiano)

A

Accordo speciale (Special arrangement): 238, 310, 434, 527, 529, 546, 558, 575, 579, 802, 829–833, 836

Acqua (Water): 106, 217, 409, 536, 601, 603, 605, 611, 660, 672, 673, 680, 681, 683–685, 703, 710, 711, 719, 721, 726, 729–733, 836, 838

Altre proprietà pericolose (Other dangerous properties): 507, 538, 618

Amarraggio (Tie-down): 638

Approvazione multilaterale (Multilateral approval): 204, 310, 403, 634, 718, 803, 805, 807, 808, 811, 814, 817, 820, 825, 829, 832, 833, 838, 840

Approvazione unilaterale (Unilateral approval): 205, 503, 803, 807, 808, 823, 832

Area delimitata del ponte (Deck area): 217, 219, 825

A₁: 201, 402, 404–407, 428, 429, 430, 433, 558, 825

A₂: 201, 402–407, 409, 410, 428, 429, 430, 433, 546, 558, 601, 605, 659, 660, 671, 730, 825

Autorità competente (Competent authority): 104, 204, 205, 207–209, 238, 302, 306–310, 313, 315, 403, 431, 510, 530, 534, 535, 541, 546, 556–558, 565, 576, 583, 603, 640, 667, 668, 679, 711, 801, 802, 804, 806, 807, 810, 813, 815, 816, 818–820, 823, 824, 826, 828, 830–840

B

Basic Safety Standards: 101, 308, 403, 817

C

Calore (Heat): 104, 501, 554, 565, 603, 653, 704, 708, 728, 809, 836–838

Categorie del collo (Categories of package): 529, 530, 538, 540, 546, 563, 573

Certificato di *approvazione* (Certificate of approval): 104, 111, 204, 205, 238, 310, 403, 418, 431–433, 501, 503, 530, 535, 541, 546, 556, 557, 559–561, 565, 570, 634, 667, 679, 718, 801–808, 810, 811, 813, 814, 816, 818, 827, 828, 831–840

Cisterna (Tank): 242, 505, 509, 514, 523, 538, 539, 543, 544, 551, 571, 627, 628

Condizioni regolari (Routine conditions): 106, 215, 424, 508, 520, 566, 573, 613, 616, 617, 627–629, 673, 682, 817

Contenitore merci intermedio (Intermediate bulk container): 224, 505, 509, 514, 630

Controlli operativi (Operational controls): 229, 578, 668, 812, 827, 830, 836–838

Condizioni ambientali (Ambient conditions): 616, 619, 620, 645, 653–656, 666, 670, 679, 703, 710, 711, 728, 812, 836, 838

Collo esente (Excepted package): 231, 419, 422–427, 515, 516, 543, 622, 819

Collo industriale (Industrial package): 231, 517–524, 534, 623–630, 819, 832, 833

Collo Tipo A (Type A package): 231, 428–430, 534, 635–651, 725, 819, 832

Collo Tipo B(M) (Type B(M) package): 231, 431–433, 501, 503, 535, 536, 558, 577, 578, 667, 668, 730, 802, 811–813, 825, 832, 833, 838

Collo Tipo B(U) (Type B(U) package): 231, 431–433, 501, 503, 535, 536, 558, 652–667, 730, 802, 808, 810, 812, 832

Collo Tipo C (Type C package): 231, 431, 432, 501, 503, 535, 536, 558, 669–672, 683, 730, 734–737, 802, 808, 810, 832

Condizioni incidentali (Accident conditions): 106, 403, 404, 638, 673, 685, 726, 817, 820

Condizioni normali (Normal conditions): 106, 511, 653, 673, 684, 719–725

Consegna (Consignment): 203, 204, 210–212, 222, 236–238, 243, 305, 310, 402, 403, 405, 417, 423, 506, 525, 526, 541, 544, 546, 547, 553, 554, 556–559, 562, 564, 566, 567, 570–573, 576, 577, 580, 581, 583–586, 802, 803, 817, 818, 822, 829, 832, 836–839

Contaminazione (Contamination): 107, 214–216, 309, 413, 427, 508–510, 512, 513, 520, 659, 671

Contenimento (Containment): 104, 232, 501, 620, 650, 653, 725, 817

Contentitore cisterna (Tank container): 242

Contentitore merci (Freight container): 218, 221, 223, 244, 313, 505, 509, 514, 523–525, 529, 538–540, 542–544, 546, 551, 554, 562, 566, 568, 569, 571, 574, 629, 809, 825, 836, 837

Criticità (Criticality): 101, 104, 209, 501, 606, 673, 716, 836–838

D

Debole attività specifica (Low specific activity): 226, 244, 408–411, 517–523, 537, 540, 544, 546, 566, 572, 601, 628, 701, 703

Decontaminazione (Decontamination): 511, 513

Destinatario (Consignee): 210, 221, 309, 531, 546, 582, 585

Documenti di trasporto (Transport document(s)): 313, 540, 545–547, 552–555, 584–588

Dogana (Customs): 582

E

Emergenza (Emergency): 102, 304, 305, 309, 313, 554, 836–838

Esafluoruro di uranio (Uranium hexafluoride): 230, 404, 419, 420, 521, 629–632, 677, 718, 802, 805, 828, 829, 833

Esposizione alla radiazione (Radiation exposure): 244, 302, 562, 582

Etichetta (Label): 313, 427, 507, 530, 538–543, 545–547, 571, 574

F

Fabbricazione (Manufacture): 106, 306, 403, 422, 423, 426, 501, 604, 640, 680, 713, 809, 819–821, 823, 824, 836, 838

Forma speciale (Special form): 201, 220, 239, 415, 429, 430, 433, 546, 559, 602–604, 642, 659, 701, 704, 709, 802–804, 823, 832, 834, 836–838

G

Garanzia di conformità (Compliance assurance): 102, 105, 208, 307

Gas (Gas): 235, 242, 409, 628, 644, 651, 725

I

Indice di sicurezza per la criticità (CSI) (Criticality safety index): 218, 525, 526, 541, 542, 546, 566–569, 674, 675, 686, 825, 836, 838

Indice di trasporto (Transport index): 244, 523, 524, 526, 529, 540, 546, 566, 567

Insolazione (Insolation): 619, 654, 655, 657, 728

Ispezione (Inspection): 302, 306, 503, 582, 801

Imballaggio (Packaging): 104, 106, 111, 209, 213, 220, 224, 231, 232, 235, 313, 409, 427, 501, 505, 531, 533–535, 581, 610, 614, 631, 639, 643, 647, 653, 665, 680, 681, 701, 718, 723, 809, 819–821, 824, 833, 836–838

Imballaggio vuoto (Empty packaging): 422, 427, 581

Immagazzinamento (Storage): 106, 505, 507, 562, 568, 569

L

Limiti di attività alternativi (Alternative activity limit): 403, 802, 817, 818, 832, 839

Limiti di attività (Activity limits): 111, 201, 231, 402, 403, 405, 411, 414, 422, 423, 802, 817–820, 832, 839

Limiti di dose (Dose limits): 301

Lisciviazione (Leaching): 409, 603, 703, 704, 710–712

Livello di radiazione (Radiation level): 104, 233, 309, 404, 411, 414, 423, 510, 513, 516, 517, 523, 524, 527–529, 566, 573, 575, 579, 605, 617, 624, 626–630, 648, 659, 671, 817, 820

M

Manutenzione (Maintenance): 104, 106, 680, 809, 837

Marcatura (Marking): 313, 423, 424, 507, 530–537, 539, 545, 547, 820, 833

Marchio di identificazione (Identification mark): 534, 535, 546, 559, 804, 806, 807, 810, 813, 816, 818, 832–839

Massa (Mass): 240, 247, 417, 420, 425, 533, 540, 546, 559, 607, 609, 659, 674–676, 680, 685, 709, 722–724, 727, 735, 836–838

Materiale fissile (Fissile material): 209, 218, 220, 222, 231, 409, 417–419, 501, 503, 515, 518–520, 538, 540, 546, 559, 568–570, 606, 631, 673–686, 716, 731–733, 802, 805, 806, 808, 811, 814–816, 820, 822, 825, 832, 833, 835–838

Materiale radioattivo a bassa dispersione (Low dispersible radioactive material): 220, 225, 416, 433, 546, 559, 605, 665, 701, 703, 712, 802–804, 808, 811, 832, 834, 836–838

Merci pericolose (Dangerous goods): 110, 506, 507, 550, 562, 627, 628, 630

Mezzo di trasporto (Conveyance): 104, 217, 221, 411, 414, 509, 510, 512–514, 520, 522, 524, 525, 546, 554, 566, 569, 570, 607, 809, 822, 825, 827, 836, 837

Modello di collo (Package design): 104, 418, 420, 433, 502, 534–536, 546, 557, 617, 618, 632, 650, 651, 676–679, 801, 802, 807–816, 820, 821, 827, 832, 833, 838, 840

N

N: 684–686

Nave (Vessel): 217, 219, 249, 527, 575, 576, 802, 825

Nome appropriato della spedizione (Shipping name): 530, 546, 547

Non imballato (Unpackaged): 222, 244, 417, 423, 514, 520, 522, 523, 544, 562, 570, 572, 673

Numero di serie (Serial number): 535, 820, 824

Numero ONU (UN number): 401, 419, 530, 544, 546, 572

Notifica (Notification): 557–560, 824

O

Oggetti contaminati superficialmente (Surface contaminated objects): 241, 244, 412–414, 517–523, 537, 540, 544, 546, 572

P

Perdita (Leakage): 510, 603, 632, 634, 646, 650, 673, 680, 683, 704, 710, 711, 731–733

Placca (Placard): 313, 507, 543–545, 547, 571, 572

Posta (Post): 423, 424, 515, 580, 581

Pressione (Pressure): 229, 420, 501, 503, 616, 621, 627, 628, 633, 634, 641, 645, 646, 662–664, 670, 671, 718, 729, 730, 809

Pressione massima di esercizio in condizioni normali (Maximum normal operating pressure): 229, 621, 663, 664, 670, 671, 809

Protezione dalle radiazioni (Radiation protection): 102, 234, 302, 311, 576, 603, 711, 802, 825

Prove (Test(s)): 111, 224, 503, 601, 603, 605, 624, 626–630, 632, 634, 648, 650, 651, 653, 655, 658–660, 662, 663, 670–672, 674, 678, 680–685, 701–713, 716–737, 803, 805, 809, 817

R

Responsabilità (Responsibility): 101, 103

Rilascio di pressione (Pressure relief): 633, 646, 662

S

Schermaggio (Shielding): 226, 409, 501, 520, 617, 627, 628, 653, 659, 671, 716, 817

Segregazione (Segregation): 313, 562, 563, 568

Sfiato (Venting): 229, 668, 820, 825

Sistema di confinamento (Confinement system): 209, 501, 681, 838

Sistema di contenimento (Containment system): 213, 229, 501, 503, 621, 632, 641–645, 647, 650, 660, 662, 663, 672, 680, 685, 714, 716, 724, 809, 838

Sistema di gestione (Management system): 102, 105, 228, 306, 803, 805, 807, 809, 815, 817, 823, 834–838

Sistema di raffreddamento (Cooling system): 578, 661

Sovrimeballaggio (Overpack): 218, 230, 244, 505, 509, 523–532, 538–540, 542, 546, 554, 562, 563, 565–569, 571, 573–575, 579, 825

Spazio vuoto (Ullage): 420, 649

Speditore (Consignor): 211, 212, 221, 230, 306, 309, 531, 546–549, 554–558, 560, 561, 581, 801, 836–838

Spedizione (Shipment): 204, 221, 237, 501–503, 530, 546, 557–561, 573, 576, 677, 680, 802, 803, 805, 809, 825–828, 830–838, 840

Stivaggio (Stowage): 219, 230, 313, 554, 565, 576, 809, 836–838

T

Temperatura (Temperature): 229, 420, 503, 616, 619, 620, 639, 649, 654–656, 666, 670, 673, 679, 703, 708–711, 728, 812, 836, 838

Trasportatore (Carrier): 203, 206, 309, 550, 554, 556, 584, 586–588, 836

Trasporto per aereo (Air (transport by)): 106, 217, 243, 410, 433, 527, 577–579, 581, 606, 619–623, 635, 652, 655, 683, 820

Trasporto per ferrovia (Rail (Transport by)): 106, 107, 217, 242, 248, 527, 566, 571, 572

Trasporto per strada (Road (transport by)): 106, 107, 217, 242, 248, 527, 566, 571–574

U

Uso esclusivo (Exclusive use): 221, 514, 520, 526–529, 537, 544, 546, 566, 567, 570–573, 575, 577, 654, 655, 822

V

Veicolo (Vehicle): 217, 219, 223, 242, 248, 313, 534, 551, 552, 566, 571–575, 832

Veicolo cisterna (Tank vehicle): 242

La Sicurezza attraverso standards internazionali

“I governi, le autorità regolatorie e gli operatori devono comunque assicurare che il materiale nucleare e le sorgenti di radiazione siano usati in modo utile, sicuro ed etico.

Gli standards di sicurezza della IAEA sono realizzati per facilitare questo, e io incoraggio tutti gli Stati Membri a farne uso.”

Yukiya Amano
Direttore Generale