



arpav

V Convegno Nazionale
Il controllo degli agenti fisici: ambiente, salute e qualità della vita
Novara, 6-8 giugno 2012

**Evoluzione del quadro regolamentare internazionale in tema di
NORM e materie collegate**

Flavio Trotti

ARPAV - Verona



arpav

EVOLUZIONE DEL QUADRO REGOLAMENTARE

Basic Safety Standards

- IAEA 115 “International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources”, Vienna 1996
- EU Council Directive 96/29 Laying Down the Basic Safety Standards for the Protection of the Health of Workers and the General Public Against Dangers Arising from Ionising Radiation, 13 May 1996
- La loro finalità è di dare indirizzi radioprotezionistici agli organi di regolamentazione per l’implementazione della legislazione. I BSS della UE sono vincolanti per gli Stati Membri
- La radioattività naturale è contemplata. Nei BSS della UE si fa specifico riferimento ai NORM



arpav

EVOLUZIONE DEL QUADRO REGOLAMENTARE

Raccomandazioni tecniche per l'implementazione dei BSS

- RP 88 “Recommendations for the implementation of Title VII of the EU BSS Directive concerning significant increase in exposure due to natural radiation” (1997): identifica i processi industriali potenzialmente coinvolti e introduce le soglie di esposizione per i lavoratori di 1 e 6 mSv/y
- RP 95 “Reference levels for workplaces processing material with enhanced levels of naturally occurring radionuclides” (1999): fa un’attenta descrizione delle fasi significative dal punto di vista radiologico all’interno delle attività lavorative con NORM
- RP 112 “Radiological protection principles concerning the natural radioactivity of building materials” (1999): introduce un indice per classificare i materiali da costruzione per quanto riguarda la dose da irradiazione gamma agli occupanti. L’indice si basa sulla concentrazione di attività di Ra-226, Th-232 and K-40



arpav

EVOLUZIONE DEL QUADRO REGOLAMENTARE

Raccomandazioni tecniche per l'implementazione dei BSS

- RP 122 part 2 “Practical use of the concepts of clearance and exemption (application to natural radiation sources)” (2002) : propone dei livelli generali di allontanamento (GCLs) per i NORM (validi anche come livelli di esenzione) ai fini del loro rilascio dal controllo regolamentare. Sono espressi in termini di concentrazione di attività nel materiale e si applicano ai soli materiali solidi. Si basano su scenari espositivi che comportano, al massimo, dosi efficaci individuali pari a 0.3 mSv/y
- RP 135 “Effluent and dose control from the EU NORM industries: assessment of the current situation and proposal for a harmonised Community approach” (2003): calcola dei livelli di screening (GBq all'anno) per lo scarico di NORM in aria, fiumi e mare. Si basano su scenari che determinano dosi efficaci individuali pari a 0.3 mSv/y (ma vengono considerate anche le condizioni espositive relative agli 0.1 e 0.01 mSv/y)



arpav

EVOLUZIONE DEL QUADRO REGOLAMENTARE

Raccomandazioni tecniche per l'implementazione dei BSS

- IAEA RS-G-1.7 “Application of the concepts of Exclusion, Exemption and Clearance” (2004): fornisce un'interpretazione quantitativa del concetto di esclusione per i radionuclidi di origine naturale, in termini di concentrazione di attività. I medesimi valori possono essere utilizzati come livelli di allontanamento (in alcuni casi differiscono da quelli di RP 122 part 2)
- ICRP 103 “The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection” (2007): rappresenta l'aggiornamento delle raccomandazioni per la costituzione del sistema di radioprotezione. Distingue tra Situazioni di Esposizione Pianificate, di Emergenza ed Esistenti e accomuna in un'unica cornice le sorgenti di radiazioni naturali ed artificiali



arpav

EVOLUZIONE DEL QUADRO REGOLAMENTARE

I nuovi BSS internazionali (IAEA e UE)

- IAEA BSS “Radiation Protection and safety of the Sources: International Basic Safety Standards – Interim edition” General Safety Requirements Part 3 no. GSR Part 3 (interim) (2011): approvato dal Board of Governors e sottoposto alle altre organizzazioni promotrici
- EU BSS “Proposal for a Council Directive laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation” (2011): approvato dalla Commissione Europea e in fase di valutazione da parte degli organi consultivi
- I BSS della UE presentano una disciplina più dettagliata, non essendo una semplice linea guida ma un corpo di disposizioni che devono essere recepite nelle legislazioni degli Stati Membri



arpav

EVOLUZIONE DEL QUADRO REGOLAMENTARE

IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

Radiation Protection and
Safety of Radiation Sources:
International Basic
Safety Standards

INTERIM EDITION

General Safety Requirements Part 3
No. GSR Part 3 (Interim)





arpav

EVOLUZIONE DEL QUADRO REGOLAMENTARE



EUROPEAN COMMISSION

Brussels, 29.9.2011
COM(2011) 593 final
2011/0254 (NLE)

Proposal for a

COUNCIL DIRECTIVE

laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from
exposure to ionising radiation

Draft presented under Article 31 Euratom Treaty for the opinion of the European
Economic and Social Committee
{SEC(2011) 1098 final}
{SEC(2011) 1099 final}



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

Concetti generali (IAEA)

- Situazioni di Esposizione Pianificate: una situazione che trae origine dalla operazione pianificata su una sorgente (o da un'attività pianificata che comporta l'esposizione a una sorgente)
- Situazioni di Esposizione Esistenti: una situazione di esposizione che già sussiste quando la decisione di sottoporla a controllo regolamentare viene presa
- Situazioni di Esposizione di Emergenza: una situazione di esposizione che trae origine da un incidente, un atto doloso, o qualunque altro evento inatteso, e richiede un pronto intervento per escludere o ridurre le conseguenze negative



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

Concetti generali

- Esclusione: le esposizioni che non sono suscettibili di controllo regolamentare sono escluse dai Safety Standards (RS-G-1.7)
- Esenzione: la decisione da parte di un organo di regolamentazione che pratiche giustificate non sono soggette a tutti o ad alcuni degli aspetti del controllo regolamentare (basata sostanzialmente sulla considerazione che i rischi radiologici associati per gli individui sono tanto bassi da non giustificare l'assoggettamento a tali aspetti)
- Allontanamento: la rimozione del controllo regolamentare, da parte di un organo regolatorio, da materie o oggetti radioattivi, all'interno di pratiche comunicate o autorizzate (IAEA)
- Nota: I concetti di esenzione e allontanamento afferiscono esclusivamente alle situazioni di esposizione pianificate



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

Concetti generali

Approccio graduale: sistema progressivo di obblighi regolamentari commensurato al grado di esposizione/rischio

- Comunicazione: presentazione di un documento all'autorità competente per comunicare l'intenzione di svolgere una pratica in un ambito disciplinato dai BSS
- Autorizzazione (*registration/licensing*):
 - A) *registration* rappresenta il permesso accordato in un documento dell'autorità competente o accordato dalla legislazione nazionale, di svolgere un'attività secondo le condizioni stabilite dalla legislazione nazionale
 - B) *Licensing* significa permesso accordato dall'autorità competente, su richiesta, di svolgere una pratica secondo le condizioni stabilite nello specifico documento autorizzativo

Nota: questi concetti si applicano alle sole situazioni di esposizione pianificate



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

Concetti generali

- Limite di dose: il valore della dose efficace o della dose equivalente per gli individui in una situazione di esposizione pianificata che non deve essere superato (1 mSv/y di dose efficace per i membri del pubblico e 20 mSv/y per i lavoratori) (IAEA)
- Vincolo di dose: valore di dose individuale previsionale, legato alla sorgente, utilizzato nelle situazioni di esposizione pianificata come parametro per l'ottimizzazione della protezione (per i membri del pubblico va verificato che il limite di dose annuale da tutte le sorgenti venga rispettato) (IAEA)
- Livello di riferimento: in situazioni di esposizione di emergenza o esistente, il livello di dose (rischio/concentrazione di attività) al di sopra del quale non è appropriato permettere che possa esservi esposizione e sotto il quale andrebbe implementata l'ottimizzazione della protezione e della sicurezza (IAEA)
- Criterio di dose: dose efficace per la quale i rischi radiologici agli individui sono sufficientemente bassi da non avere rilievo regolamentare: è usato per derivare livelli (es. allontanamento, esenzione) in termini di concentrazioni (Bq/kg, ...)



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

BSS della UE

- Esclusione:
 - A) Radioattività naturale nel corpo umano
 - B) Radiazione cosmica al suolo
 - C) Esposizioni sulla superficie terrestre a radionuclidi presenti nella crosta terrestre indisturbata
- (non c'è l'equivalente nei BSS della IAEA)



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

BSS della UE

Lista positiva delle attività lavorative

- Estrazione di terre rare dalla monazite
- Produzione di composti del torio e fabbricazione di prodotti contenenti torio
- Lavorazione di minerali di niobio /tantalio
- Produzione di petrolio e gas
- Produzione di energia geotermica
- Industria del pigmento di diossido di Titanio
- Produzione termica di fosforo
- Produzione di fertilizzanti fosfatici



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

BSS della UE

Lista positiva delle attività lavorative

- Produzione di cemento, manutenzione dei forni per clinker
- Centrali a carbone, manutenzione delle caldaie
- Produzione di acido fosforico
- Produzione primaria del ferro
- Fusione di stagno, piombo e rame
- Impianti di filtrazione delle acque sotterranee
- Attività mineraria per minerali diversi da quelli di uranio
- Lavorazione dei minerali nell'estrazione di alluminio dalla bauxite
- (non c'è l'equivalente nei BSS della IAEA)



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

BSS della UE

NORM: esenzione/allontanamento (1)

- Radionuclidi nelle serie di decadimento dell'U-238 e del Th-232 siano inferiori a 1 Bq/g (in equilibrio secolare o individualmente) e K-40 sia inferiore a 10 Bq/g
- Alcuni elementi delle catene di decadimento possono giustificare valori più elevati (es. Pb-210 e Po-210)



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

BSS della UE

NORM: esenzione/allontanamento (2)

- A seguito della comunicazione, non c'è bisogno della autorizzazione e l'allontanamento è possibile a condizione che le dosi efficaci per i lavoratori e i membri del pubblico si dimostri siano inferiori, rispettivamente, a 1 mSv/y e 0.3 mSv/y
- Il valore di 0.3 mSv/y va determinato tenendo conto degli scenari risultanti dagli scarichi degli effluenti e dal confino in discarica/riciclo dei residui



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

BSS della UE

NORM: autorizzazione

- Licensing è obbligatorio ove la dose efficace per i lavoratori superi 6 mSv/y
- I residui solidi che comportino dosi efficaci per gli individui della popolazione di più di 0.3 mSv/y non possono essere rilasciati dal controllo regolamentare
- Scarichi che comportino dosi efficaci alla popolazione di più di 0.3 mSv/y devono essere autorizzati, ma il limite di dose individuale complessivo di 1 mSv/y deve essere rispettato



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

BSS della IAEA

NORM: inclusione/esenzione/allontanamento

- Inclusione:

Radionuclidi delle serie di decadimento dell'U-238 e del Th-232 siano > 1 Bq/g (in equilibrio secolare o individualmente) o il K-40 sia > 10 Bq/g

- Esenzione:

Vanno rispettati i criteri generali per l'esenzione; i materiali in larga quantità che non comportino dosi efficaci agli individui di più di 1 mSv/y possono essere esentati (decisione caso per caso)

- Allontanamento:

Vanno rispettati i criteri generali per l'esenzione o i valori di attività dei radionuclidi sono inferiori alle condizioni di inclusione



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

BSS della IAEA

NORM: scarichi

- Gli scarichi delle attività lavorative con NORM soggette a comunicazione ricadono dentro il controllo regolamentare
- L'organo di regolamentazione stabilirà limiti di scarico autorizzati basandosi sul Vincolo di dose, nel rispetto del limite di dose complessivo per le persone del pubblico



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

Situazioni di esposizione esistente

- Esposizione al chiuso alla radioattività naturale dei materiali da costruzione (inclusi quelli costituiti, in parte, da residui NORM)
- Esposizione al chiuso al radon (luoghi di lavoro e abitazioni)
- Esposizione a residui NORM nell'ambiente quale risultato di attività cessate



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

Esposizione al chiuso al radon

- Il controllo del radon è un tema che deve essere trattato all'interno dei Piani Nazionali Radon
- Il livello di riferimento non dovrebbe superare 1000 Bq/m³ per i luoghi di lavoro e 300 Bq/m³ per le abitazioni (e altri edifici con elevati fattori di occupazione da parte dei membri del pubblico)
- Luoghi di lavoro:
 - A) IAEA esclude le esposizioni dovute alla presenza di NORM (inserite esplicitamente nell'elenco delle situazioni di esposizione pianificata)
 - B) UE menziona luoghi di lavoro nelle “radon prone-areas” e di “tipo specifico” (ambiguo)



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

Materiali da costruzione

- IAEA prevede che i residui prodotti dalle attività lavorative NORM soggette a controllo regolamentare possano essere destinati all'edilizia purchè non comportino superamento del criterio di dose di 1 mSv/y
- UE prevede che:
 - A) Attività lavorative NORM che producono residui destinati alla realizzazione di materiali da costruzione identificati sono soggette a comunicazione ove l'indice di concentrazione di attività del materiale sia maggiore di 1 (che per materiali da costruzione non di impiego massivo corrisponde a meno di 1 mSv/y)
 - B) Viene proposta una lista indicativa di materiali da sottoporre a controllo regolamentare
 - C) Non ci sono restrizioni per l'immissione sul mercato di materiali identificati con rispetto del Livello di Riferimento di 1 mSv/y



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

BSS della UE

NORM: avvertenza per la diluizione

La diluizione deliberata di residui radioattivi, diversa dal mescolamento di materiali che ha luogo nelle normali operazioni laddove la radioattività non è in considerazione, non è consentita. L'autorità competente può autorizzare in situazioni specifiche il mescolamento di residui radioattivi contenenti NORM con altri materiali per promuovere il riuso e il riciclo di tali materiali e per ridurre l'esposizione pubblica



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

Prodotti finali

- I livelli di allontanamento non possono essere adottati per i prodotti finali
- Secondo i BSS (sia IAEA che UE), l'esposizione ad essi fuori dalla fabbrica di produzione va considerata "situazione di esposizione esistente" come derivante da radioattività naturale nelle merci
- I BSS della IAEA suggeriscono un livello di riferimento per le merci non superiore a 1 mSv/y
- La fattispecie in esame riguarda i fertilizzanti, i materiali refrattari, le piastrelle. Per le piastrelle parrebbero appropriate le disposizioni che i BSS della UE prevedono per le situazioni di esposizione pianificata del tipo "materiali da costruzione" (ma le piastrelle, per ora, non appartengono all'elenco dei materiali da costruzione d'interesse)



arpav

INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS

Valutazione della dose (lavoratori e membri del pubblico)

- UE: per le grandezze da usare in relazione all'irradiazione esterna e i coefficienti di dose per ingestione/inalazione, si rimanda alla Pubblicazioni ICRP appropriate
- IAEA: sono acclusi i coefficienti di dose per inalazione/ingestione (tratti essenzialmente da: ICRP Publication no. 68 – lavoratori, ICRP Publication no. 72 – membri del pubblico)