

Melissano 20/01/2009

Spett.le FASSA s.r.l.
Via Fornaci, 8
31027 - Spresiano (TV)


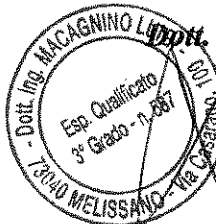
OGGETTO : Trasmissione del certificato sulle analisi spettrometriche gamma, fatte sul seguente campione: Intonaco di Cocciopesto 738.

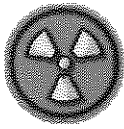
In relazione all'oggetto, si trasmettono in allegato, i "Rapporti di prova" relativi al campione Intonaco di Cocciopesto 738.

Su tale campione si è effettuata, un'analisi spettrometrica γ , per la determinazione dell'attività di determinati radionuclidi che possono influire in maniera determinante sulla dose ricevuta dall'uomo che vive nella immediate adiacenze a tali materiali.

Le analisi riportate di seguito, evidenziano il bassissimo tasso dell'*indice di radioattività* (così come definito nel Radiation Protection 112 della Commissione Europea del 1999) e dell'*indice rilascio Radon* (così come definito dal Radiation Protection Authorities in Danimarca, Finlandia, Svezia, Islanda e Norvegia e riportato nel "*Naturally Occurring Radioactivity in the Nordic Country - Recommendation 2000*") del materiale esaminato e di conseguenza garantiscono l'utilizzatore sul rischio derivante dall'esposizione a radiazioni ionizzanti.

L'Esperto Qualificato

Dott. Ing. Macagnino Luigi





APPARECCHIATURA UTILIZZATA

Le analisi sono state effettuate con un rivelatore a Germanio iper-puro con le seguenti specifiche tecniche:

Amplifier Time Costant	6 μ s	
	Warranted	Measured
Resolution (FWHM) at 1.33 MeV (^{60}Co)	1.85 KeV	1.69 KeV
Peak to Compton Ratio (^{60}Co)	60:1	65:1
Relative Efficiency at 1.33 MeV (^{60}Co)	30%	33%
Peak Shape (FWTM/FWHM) (^{60}Co)	1.9	1.9
Resolution (FWHM) at 122 KeV (^{57}Co)	0.85 KeV	0.77 KeV

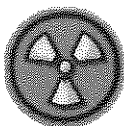
RAPPORTO PRIMA MISURA SU CAMPIONE "INTONACO DI COCCIOPESTO 738"

Oggetto:	Determinazione di emettitori gamma.
Tipo di campione:	Materiale da rivestimento " <u>Intonaco di cocciopesto 738</u> ".
Volume del campione:	1 litro
Data prelievo:	05/12/2008
Metodo di misura:	UNI 10797 : 1999
Tecnica analitica:	Spettrometria gamma con rivelatore HPGe
Unità di misura:	Bq/Kg
Data inizio misura:	07/01/2009 (il campione è rimasto sigillato 33 giorni)
Tempo di misura:	840 minuti

RISULTATI DELLA PROVA

Isotopo	Attività (Bq/ Kg)
^{40}K	514 ± 10
^{226}Ra	92 ± 10
^{232}Th	43 ± 5
^{238}U	< 1.0
^{228}Th	< 1.0
^{235}U	$< 0,2$
^{137}Cs	$< 0,2$





- Le attività sono riferite alla data di prelievo.
- L'incertezza di misura riportata è l'incertezza estesa, ottenuta da quella tipo composta, utilizzando un fattore di copertura $K = 2$ in modo da ottenere un livello di fiducia del 95%, il livello di fiducia della Minima Attività Rivelabile è del 95%.

RAPPORTO SECONDA MISURA SU CAMPIONE "INTONACO DI COCCIOPESTO 738"

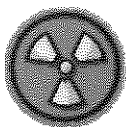
Oggetto: Determinazione di emettitori gamma.
Tipo di campione: Materiale da rivestimento "Intonaco di cocchiopesto 738".
Volume del campione: 1 litro
Data prelievo: 05/12/2008
Metodo di misura: UNI 10797 : 1999
Tecnica analitica: Spettrometria gamma con rivelatore HPGe
Unità di misura: Bq/Kg
Data inizio misura: 15/01/2009 (il campione è rimasto sigillato 41 giorni)
Tempo di misura: 1440 minuti

RISULTATI DELLA PROVA

Isotopo	Attività (Bq/ Kg)
⁴⁰ K	510 ± 5
²²⁶ Ra	89 ± 5
²³² Th	41 ± 2
²³⁸ U	< 0.8
²²⁸ Th	< 1.0
²³⁵ U	< 0,2
¹³⁷ Cs	< 0,2

- Le attività sono riferite alla data di prelievo.
- L'incertezza di misura riportata è l'incertezza estesa, ottenuta da quella tipo composta, utilizzando un fattore di copertura $K = 2$ in modo da ottenere un livello di fiducia del 95%, il livello di fiducia della Minima Attività Rivelabile è del 95%.





I radionuclidi ritrovati nel campione del materiale da rivestimento possono diventare in alcuni casi una fonte non trascurabile di radiazioni ionizzanti, contribuendo alla dose sotto due diverse forme:

1. esposizione esterna legata alla radiazione gamma diretta emessa dai radionuclidi presenti in maggior quantità, quali ^{238}U , ^{226}Ra , ^{232}Th e loro prodotti di decadimento oltre al ^{40}K ;
2. esposizione interna legata all'emanazione di gas radon.

Poiché i diversi radionuclidi contribuiscono alla dose, per identificare i materiali critici è stato definito nel Radiation Protection 112 della Commissione Europea del 1999 un Indice di Radioattività I come segue:

$$I = \frac{C_{\text{Ra } 226}}{300 \text{ Bq / kg}} + \frac{C_{\text{Th } 232}}{200 \text{ Bq / kg}} + \frac{C_{\text{K } 40}}{3000 \text{ Bq / kg}}$$

Nella raccomandazione Radiation Protection 112 della Commissione Europea del 1999 vengono inoltre fissati i diversi valori limite dell'Indice di Radioattività cui corrispondono incrementi di dose efficace agli individui di 0,3 mSv/anno e 1 mSv/anno, come mostrato nella tabella seguente

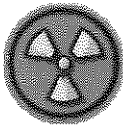
Criterio di dose	0,3 mSv/anno	1 mSv/anno
Materiale strutturale	$I \leq 0.5$	$I \leq 1$
Materiale di rivestimento	$I \leq 2$	$I \leq 6$

Gli indici di radioattività calcolati nelle due misure effettuate per il campione denominato "INTONACO DI COCCIOPESTO 738" sono:

Materiale di rivestimento	Indice di radioattività
INTONACO DI COCCIOPESTO 738	$0,69 \pm 0,05$ (1 ^a misura)
INTONACO DI COCCIOPESTO 738	$0,67 \pm 0,02$ (2 ^a misura)

Il valore dell'indice di radioattività risultante dalle due misure effettuate sul campione di "INTONACO DI COCCIOPESTO 738" risulta di molto inferiore ai valori stabiliti nella raccomandazione Radiation Protection 112 della Commissione Europea del 1999.





Il Radiation Protection Authorities in Danimarca, Finlandia, Svezia, Islanda e Norvegia utilizza un Indice come criterio per valutare il rilascio di Radon da materiali strutturali o di rivestimento.

Questo indice è definito nel "Naturally Occurring Radioactivity in the Nordic Country – Recommendation 2000" in questo modo:

$$I_a = \frac{C_{Ra\ 226}}{200\text{ Bq / kg}}$$

Nella Raccomandazione viene fissato come valore limite dell'indice $I_a < 1$

Gli *Indici Rilascio Radon* calcolati nelle due misure effettuate per il campione denominato "INTONACO DI COCCIOPESTO 738" sono:

Materiale di rivestimento	Indice Rilascio Radon
INTONACO DI COCCIOPESTO 738	0,46 ± 0,05 (1 ^a misura)
INTONACO DI COCCIOPESTO 738	0,44 ± 0,02 (2 ^a misura)

Esperto Qualificato

Dott. Ing. Luigi Macagnino
Esp. Qualificato
3° Grado - n. 587
73040 MELISSANO - Via Casarano n. 102