

Valutazione del Furan Flex/Furan Fix, coibentazione interna per canne fumarie

Introduzione/Premessa:

La SWEDCERT (organo di certificazione svedese) si è rivolta al DTC chiedendo una valutazione tossicologica del prodotto Furan Flex/Furan Fix, inteso per la coibentazione interna delle canne fumarie.

Il Furan Flex/Furan Fix è distribuito dalla società Isokern (Svezia).

La SWEDCERT non può emettere una approvazione del prodotto a meno che la Isokern non sia in grado di documentare che l'utilizzo del Furan Flex/Furan Fix sia privo di emissioni di sostanze chimiche pericolose, e simili, in concentrazioni troppo elevate.

La normativa edile dell'autorità Boverket (Svezia) stabilisce nel capitolo 6:73⁵⁶, che la fuoriuscita di gas di combustione dagli edifici deve essere la minore possibile. I gas devono uscire attraverso canne fumarie di altezza sufficiente a impedire la permanenza di gas di combustione intorno agli edifici, o all'interno di essi o nelle vicinanze degli edifici circostanti.

La DTC, per potere procedere alla valutazione richiesta, ha ricevuto una descrizione dalla composizione chimica del Furan Flex/Furan Fix, dal produttore Kompozitor (Ungheria). La DTC ha inoltre ricevuto ulteriori informazioni dalla Isokern e dalla SWEDCERT, da utilizzare per una valutazione del tipo "worst case" – nel peggior caso possibile.

La SWEDCERT richiede che la DTC prenda in considerazione due possibili casi. Il primo caso prevede una canna fumaria ad una temperatura di 450°C misurata vicino alla camera di combustione, e un secondo caso con incendio nella canna fumaria, con temperature fino a oltre 1000°C.

Valutazione del Peggior Caso possibile:

Premesse per i calcoli:

1. Superficie minima del locale = 10 m². Altezza al soffitto = 2,5 m => V_{locale} = 25 m³.
2. Altezza della canna fumaria = altezza al soffitto x fattore di sicurezza = 2,5 m x 2 = 5 m
3. Diametro del rivestimento Furan Flex/Furan Fix = 150 mm (comunicato dalla SWEDCERT) => peso del prodotto = 5 m x 1400 g/m = 7000 g.
4. Circa 5% dei composti, volatili alla temperatura di 450°C/1000°C, riescono a penetrare nel locale in cui avviene la combustione, in caso di coibentazione difettosa, finestre aperte, stufa aperta, ecc; il resto viene ceduto all'ambiente esterno.
5. I composti organici si decompongono in CO, NO₂, SO₂. Si premette inoltre che alla temperatura di 450°C circa il 10% dei composti fuoriescono senza subire decomposizione.
6. I calcoli non prendono in considerazione il fattore tempo (tutte le sostanze vengono cedute contemporaneamente, e l'inalazione delle stesse avviene in pochi secondi).

calcoli particolareggiati risultano dagli allegati. Le concentrazioni di diverse sostanze risultano dalla seguente tabella.

Tabella riassuntiva

Sostanza	Concentr. all'interno del locale (450°C) [ppm]	Concentr. all'esterno (450°C) [ppm]	Concentr. all'interno del locale (1000°C) [ppm]	Concentr. all'esterno (1000°C) [ppm]	TCLo: Minore dose tossica osservata	Valori limite [ppm]
Monossido di carbonio (CO)	440,52	209,18	4.111,16	1.952,23	Inh.-persona TCLo: 650 ppm/45 min	25
Diossido di azoto (NO ₂)	55,50	26,33	55,50	26,33	Inh.-hmn TCLo: 90 ppm/40 min	5,6
Diossido di zolfo (SO ₂)	9,30	4,46	9,30	4,46	Inh.-hmn TCLo: 12 ppm/1 ora	1,3
Nerofumo	-	-	-	-	-	-
Nero anilina	0,05	0,03	-	-	-	-
Acido 2-Toluensulfonico	1,83	0,87	-	-	-	-
Hexametenetatramina	2,25	1,07	-	-	Inh. valore TCLo: 51 ppm/6H/13W-1	-
Resina fenol-formaldeidica	-	-	-	-	-	-
Resina di Furan	-	-	-	-	-	-
Carbamide	4,49	2,13	-	-	Inh. valore TCLo: 51 ppm/6H/13W-1	-
Bisfenolo-A	2,04	0,97	-	-	Inh.-rat TCLo: 31 ppm/17W-1	-
Polietilene	-	-	-	-	-	-
Fibre Polietilene tereftalato	-	-	-	-	-	-

Analisi dei riscontri:

Concentrazione all'interno (450 °C)

Nella letteratura disponibile si è cercata la TCLo: Minore Dose Tossica Osservata.

Non sono stati trovati valori TCLo per acido p-Toluensulfonico, nè per il nero anilina, nella letteratura. Le concentrazioni calcolate per un locale di 25 m³ sono di 0,02 ppm per nero anilina e 1,83 ppm per acido p-Toluensulfonico. Sono concentrazioni molto basse, che non danno luogo a preoccupazioni di tipo sanitario.

I valori TCLo per CO, NO_x, hexametenetatramina, carbamide e bisfenolo-A sono superiori ai valori che potrebbero verificarsi nel locale (con fattori di 1,5 – 30).

Il valore TCLo per SO₂ equivale approssimativamente alla concentrazione calcolata. La dose tossica minima TCLo è stata determinata osservando persone che hanno inalato 12 ppm di SO₂ continuamente durante 1 ora.

La conclusione è che l'emissione di sostanze tossiche (5%) dal Furan Flex/Furan Fix, alla temperatura di 450°C, ad un locale del volume di 25 m³, avviene in concentrazioni che non danno luogo a preoccupazioni sanitarie.

Concentrazioni all'esterno (450°C)

I valori calcolati delle concentrazioni all'esterno sono appena la metà, rispetto alle concentrazioni interne, per tutte le sostanze. Bisogna anche considerare che le concentrazioni molto rapidamente – nell'arco di pochi secondi – verranno diluite ulteriormente, con un fattore di 100 – 1000. Ciò significa che nessuno dei valori da luogo a preoccupazioni di tipo sanitario.

Concentrazione all'interno (1000°C)

La concentrazione di CO è di circa 9,3 volte superiore alla concentrazione riscontrata a 450°C. Il valore è 6,3 volte più alto rispetto alla minore dose tossica osservata. La minore dose tossica rilevata nella letteratura consultata è una dose con esito fatale di inalazione di 5000 ppm CO durante 5 minuti. Il valore calcolato (4110 ppm) è quindi vicino a tale concentrazione. Tuttavia, bisogna ricordare che il valore calcolato prende in considerazione una singola esposizione. La DTC valuta che tale esposizione non comporti effetti tossici sulle persone.

La concentrazione delle altre sostanze (NO₂ e SO₂) equivale alle concentrazioni calcolate per la temperatura di 450°C, all'interno (vedere i precedenti commenti).

Concentrazione all'esterno (1000°C)

La concentrazione di CO è di circa 9,6 volte superiore alla concentrazione riscontrata a 450°C/esterno. La concentrazione calcolata (1925,23 ppm) subirà in brevissimo tempo una diluizione con un fattore di 100-1000. La DTC valuta quindi che non da luogo a preoccupazioni di tipo sanitario.

La concentrazione delle altre sostanze (NO₂ e SO₂) equivale alle concentrazioni calcolate per la temperatura di 450°C, all'esterno (vedere i precedenti commenti).

Conclusione:

La nostra conclusione è che nessuna delle concentrazioni calcolate danno luogo a preoccupazioni di carattere sanitario, considerando che si tratterebbe comunque di singole esposizioni.

I calcoli eseguiti si basano su premesse che danno valori alti. Le concentrazioni calcolate sono sicuramente superiori a quanto effettivamente si potrebbe riscontrare misurando un Furan Flex/Furan Fix di altezza 2,5 m e di diametro 150 mm.

Centro Tossicologico Danese
27 marzo 2000

Tasin Dudus
Ingegnere chimico

Il Consolato Generale di Danimarca a Milano certifica che il testo italiano delle presenti 3 pagine congiunte è una traduzione fedele dell'originale testo danese qui esibito.

Milano, 10.6.2003


Lars Erik Kruse
Console

