

## **ARTICOLO DI PUNTOSICURO**

**Anno 26 - numero 5679 di Mercoledì 28 agosto 2024**

# **Rischio incendio: quali sono i possibili effetti di un incendio sull'uomo?**

*Una dispensa allegata ad una nota del Dipartimento dei Vigili del fuoco fornisce indicazioni per la formazione degli addetti antincendio. Focus sugli effetti di un incendio sull'uomo: i gas di combustione e gli effetti del calore.*

Roma, 28 Ago - Gli **effetti di un incendio** sull'uomo sono per lo più determinati dai prodotti della combustione, cioè della "reazione chimica di una sostanza combustibile con un comburente che dà luogo allo sviluppo di calore, fiamma, gas, fumo e luce".

E se, come ricordato anche in altri articoli del nostro giornale, i principali **prodotti della combustione**, almeno per quanto riguarda la prevenzione incendi, sono i gas di combustione, la fiamma, il calore e il fumo, i principali effetti dell'incendio sull'uomo sono:

- "anossia (a causa della riduzione del tasso di ossigeno nell'aria);
- azione tossica dei fumi;
- riduzione della visibilità;
- azione termica".

A segnalarlo è la "**Dispensa per corsi 1-FOR** - Corsi di formazione antincendio per addetti antincendio in attività di livello 1 (durata 4 ore, compresa verifica di apprendimento)" che è allegata, con altre due dispense, alla nota DCPREV n. 12301 del 07 settembre 2022 con riferimento al contenuto del Decreto del Ministero dell'Interno 2 settembre 2021.

La dispensa, predisposta "quale supporto didattico per lo svolgimento dei corsi di formazione 1-FOR per gli addetti antincendio ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e della Legge 28 novembre 1996, n. 609", riporta al punto 1.4 informazioni sugli **effetti dell'incendio sull'uomo**.

Questi gli argomenti affrontati, con riferimento al contenuto della dispensa:

- Gli effetti di un incendio sull'uomo: il monossido di carbonio
- Gli effetti di un incendio: anidride carbonica, acido cianidrico e foscene
- Gli effetti di un incendio sull'uomo: gli effetti del calore

## Gli effetti di un incendio sull'uomo: il monossido di carbonio

La dispensa indica che i principali **gas di combustione** sono:

- ossido di carbonio (CO)
- anidride carbonica (CO<sub>2</sub>)
- idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S)
- anidride solforosa (SO<sub>2</sub>)
- ammoniaca (NH<sub>3</sub>)
- acido cianidrico (HCN)
- acido cloridrico (HCl)
- perossido d'azoto (NO<sub>2</sub>)
- aldeide acrilica (CH<sub>2</sub>CHCHO)
- fosgene (COCl<sub>2</sub>)

Il documento si sofferma solo su alcuni di questi gas, "ritenuti i più comuni nelle reazioni di combustione che coinvolgono i materiali quotidianamente presenti nelle attività dell'uomo".

L'**ossido (monossido) di carbonio** "si sviluppa in incendi covanti in ambienti chiusi ed in carenza di ossigeno" e ha le "seguenti caratteristiche:

- incolore
- inodore
- non irritante".

Il problema è che negli incendi questo gas risulta spesso "il più pericoloso tra i tossici del sangue sia per l'elevato livello di tossicità, sia per i notevoli quantitativi generalmente sviluppati".

Una nota nella dispensa ricorda che il monossido di carbonio "viene assorbito per via polmonare; attraverso la parete alveolare passa nel sangue per combinazione con l'emoglobina dei globuli rossi formando la carbossi-emoglobina. I sintomi riconducibili sono: cefalea, nausea, vomito, palpitazioni, astenia, tremori muscolari, già avvertibili con un'esposizione di alcune ore ad una concentrazione di 100 p.p.m. (parti per milione)".

Inoltre:

- "a 200 p.p.m. l'affanno è forte, si accusano forti vertigini e abbassamento della vista;
- a 600 p.p.m. si è già in pericolo di vita;
- a 1000 p.p.m. la morte sopraggiunge dopo circa 90 minuti".

Se poi si sommano "gli effetti dell'ossido di carbonio sull'organismo umano con quelli conseguenti ad una situazione di stress, di panico e di condizioni termiche avverse, i massimi **tempi di esposizione** sopportabili dall'uomo in un incendio reale" sono quelli indicati nella **tabella** che riprendiamo dalla dispensa:

Concentrazione di CO (ppm)	Tempo max di esposizione (sec)
500	240
1000	120
2500	48
5000	24
10000	12

## Gli effetti di un incendio: anidride carbonica, acido cianidrico e fosgene

Veniamo ad un altro gas di combustione, l'**anidride carbonica**.

Si indica che l'**anidride carbonica** "è un gas asfissiante in quanto, pur non producendo effetti tossici sull'organismo umano, si sostituisce all'ossigeno dell'aria". E quando "ne determina una diminuzione a valori inferiori al 17% in volume, produce asfissia".

Inoltre ? continua il documento - è un gas "che accelera e stimola il ritmo respiratorio; con una percentuale del 2% di CO<sub>2</sub> in aria la velocità e la profondità del respiro aumentano del 50% rispetto alle normali condizioni. Con una percentuale di CO<sub>2</sub> al 3% l'aumento è del 100%, cioè raddoppia".

Come abbiamo visto tra i gas di combustione che possono formarsi in un incendio ci sono anche l' acido cianidrico e il fosgene.

L'**acido cianidrico**, che possiede un "odore caratteristico di mandorle amare", si sviluppa "in modesta quantità in incendi ordinari attraverso combustioni incomplete di lana per carenza di ossigeno, seta, resine acriliche, uretaniche e poliammidiche".

Questa sostanza "interrompe la catena respiratoria a livello cellulare generando grave sofferenza funzionale nei tessuti ad alto fabbisogno di ossigeno, quali il cuore e il sistema nervoso centrale. L'acido cianidrico penetra per via inalatoria, cutanea e digerente". Inoltre i cianuri dell'acido cianidrico "a contatto con l'acidità gastrica presente nello stomaco vengono idrolizzati bloccando la respirazione cellulare con la conseguente morte della cellula per anossia".

I sintomi che si manifestano sono: "iperpnea (fame d'aria), aumento degli atti respiratori, colore della cute rosso, cefalea, ipersalivazione, bradicardia, ipertensione".

La dispensa si sofferma anche sul **fosgene**, un gas tossico "che si sviluppa durante le combustioni di materiali che contengono il cloro, come per esempio alcune materie plastiche". Un gas che "diventa particolarmente pericoloso in ambienti chiusi".

Si segnala poi che il fosgene a contatto con l'acqua o con l'umidità "si scinde in anidride carbonica e acido cloridrico, che è estremamente pericoloso in quanto intensamente caustico e capace di raggiungere le vie respiratorie".

## Gli effetti di un incendio sull'uomo: gli effetti del calore

Veniamo, infine, agli **effetti del calore**.

Si ricorda che il calore "è dannoso per l'uomo potendo causare la disidratazione dei tessuti, difficoltà o blocco della respirazione e scottature".

In particolare si indica che una **temperatura** dell'aria di circa 150 °C "è da ritenere la massima sopportabile sulla pelle per brevissimo tempo, a condizione che l'aria sia sufficientemente secca. Tale valore si abbassa se l'aria è umida".

Il problema è che negli incendi "sono presenti notevoli quantità di vapore acqueo" e pertanto "una temperatura di circa 60°C è da ritenersi la massima respirabile per breve tempo".

L'irraggiamento, che può provocare danni anche alle strutture, genera **ustioni** sull'organismo umano che "possono essere classificate a seconda della loro profondità in:

- ustioni di I grado: superficiali - facilmente guaribili
- ustioni di II grado: formazione di bolle e vescicole - consultazione struttura sanitaria
- ustioni di III grado: profonde - urgente ospedalizzazione".

Rimandiamo, in conclusione, alla lettura integrale della dispensa che si sofferma anche sulle sostanze estinguenti, sugli accorgimenti comportamentali per prevenire gli incendi, sulle procedure da adottare in caso di incendio e sulle esercitazioni pratiche.

RTM

**Scarica la normativa di riferimento:**

Ministero dell'Interno, Dipartimento dei Vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile, Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica, Nota Prot. 12301 del 07 settembre 2022 avente per oggetto: DM 2 settembre 2021 ? "Criteri per la gestione dei luoghi di lavoro in esercizio ed in emergenza e caratteristiche dello specifico servizio di prevenzione e

protezione antincendio, ai sensi dell'articolo 46, comma 3, lettera a), punto 4 e lettera b) del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81". Ulteriori indicazioni procedurali per le attività di formazione e materiali didattici per i corsi di formazione per addetti antincendio ? Allegati: Dispensa per corsi 1-FOR, Dispensa per corsi 2-FOR, Dispensa per corsi 3-FOR.



Licenza Creative Commons

I contenuti presenti sul sito PuntoSicuro non possono essere utilizzati al fine di addestrare sistemi di intelligenza artificiale.

---

**[www.puntosicuro.it](http://www.puntosicuro.it)**