

# RISCHIO OZONO DA APPARECCHIATURE DI FOTORIPRODUZIONE

*Dr. Renato Cabella*

Laboratorio Chimica Tossicologica  
Dipartimento Igiene del Lavoro - ISPESL

## **Premessa**

Il tema della qualità dell'aria negli ambienti confinati (IAQ) sta recentemente ricevendo un sempre maggiore interesse da parte degli igienisti del lavoro per una serie di ragioni tra cui vanno sicuramente citate: la rilevanza sanitaria della problematica; lo sviluppo del settore terziario; il cambiamento delle tipologie edilizie.

In particolare, l'utilizzo sempre più diffuso di macchine fotocopiatrici e stampanti è stato associato alla *sindrome dell'edificio malato* (SBS) ed il loro impiego costituisce una delle principali sorgenti di rischio da prendere in considerazione ai fini di una adeguata valutazione del rischio chimico negli ambienti di lavoro della pubblica amministrazione ai sensi del Titolo VII-bis del D.Lgs. 626/94.

Fotocopiatrici e stampanti laser sono apparecchiature in grado di emettere diversi agenti chimici (ozono, solventi, polveri di toner, Se, Cd) sia per rilascio dai materiali impiegati per il loro funzionamento (toner, inchiostri, carta), sia in seguito alla particolare tecnologia di stampa utilizzata.

## **Caratteristiche, proprietà pericolose ed esposizione occupazionale ad ozono**

L'ozono è un gas generalmente incolore, caratterizzato da un odore pungente ed è un componente naturale dell'atmosfera la cui presenza nella stratosfera (15 – 30 km di altitudine) consente di schermare la radiazione solare UV. Negli ambienti di vita e di lavoro l'ozono è invece considerato un inquinante a causa delle sue proprietà pericolose. Studi tossicologici hanno infatti dimostrato che l'ozono è un irritante per l'apparato respiratorio e per gli occhi in grado, inoltre, di alterare la funzionalità polmonare. Un altro aspetto da prendere in particolare considerazione per gli effetti sulla salute umana derivanti dalla presenza di ozono negli ambienti di vita e di lavoro è dato dall'elevata reattività di questa molecola che può risultare nella formazione di sostanze pericolose (ad es. formaldeide).

L'inquinamento da ozono negli ambienti di lavoro confinati è determinato dall'inquinamento esterno e dalla presenza di fotocopiatrici e stampanti. In particolare, la produzione di ozono da parte di queste apparecchiature è dovuta al processo di carica e scarica prodotto dal campo elettrico, generato intorno ai fili corona, durante il loro funzionamento. La velocità di emissione dell'ozono dipende dal tipo di macchina utilizzata e dalla manutenzione della stessa.

Normalmente l'esposizione a ozono avviene attraverso la via inalatoria. Per l'ozono i maggiori organismi internazionali hanno stabilito i seguenti valori limite di esposizione occupazionale:

- NIOSH: 0.1 ppm (valore di soglia)
- ACGIH (TLV-TWA): 0.01 ppm (lavoro leggero)  
0.08 ppm (lavoro moderato)  
0.05 ppm (lavoro pesante)  
0.2 ppm (= 2 ore)

Si osservi che la presenza di ozono viene normalmente avvertita, grazie al caratteristico odore pungente, a concentrazioni variabili da 0.01 a 0.02 ppm, inferiori ai valori limite stabiliti.

La concentrazione di ozono nei pressi di fotocopiatrici e stampanti dipende dalla quantità di ozono prodotta, dalla velocità di decomposizione, dal volume della sala e dalla ventilazione presente. Uno studio condotto su cinque fotocopiatrici diverse ha mostrato, prima della manutenzione, livelli di emissione di ozono compresi tra 16 e 131 µg/copia ed un livello medio di emissione pari a 40 µg/copia.

Dopo la manutenzione i livelli di emissione di ozono sono risultati compresi tra 1 e 4 µg/copia. Uno studio condotto dal Dipartimento Igiene del Lavoro dell'ISPESL presso diversi ambienti di lavoro caratterizzati dalla presenza di macchine fotocopiatrici, stampanti laser e fax ha evidenziato livelli massimi di esposizione ad ozono pari a 0.04 ppm.

Ai fini della minimizzazione del rischio di esposizione ad ozono si consiglia di adottare le seguenti misure di prevenzione e controllo:

- impiego di apparecchiature a bassa emissione
- impiego di apparecchiature equipaggiate con filtro per l'ozono
- dislocazione delle apparecchiature in ambienti ventilati e separati
- scarico all'esterno delle emissioni
- adeguata manutenzione delle apparecchiature

### **Conclusioni**

Normalmente, la concentrazione di ozono nei pressi di fotocopiatrici e stampanti non è tale da causare sintomi agli operatori e, a condizione che le misure di prevenzione e controllo sopra elencate vengano regolarmente adottate e rispettate, il rischio di esposizione ad ozono può essere considerato accettabile. Tuttavia, soprattutto in condizioni di impiego frequente e continuo di fotocopiatrici, stampanti laser e fax ed in assenza di una adeguata ventilazione dei locali e di un controllo periodico delle apparecchiature, il rischio di esposizione ad ozono potrebbe risultare non trascurabile e tale da richiedere un monitoraggio ambientale dell'esposizione occupazionale.

### **Riferimenti**

ISPESL, Dipartimento Igiene del Lavoro: *Linee Guida per la Valutazione del Rischio. Applicazione agli Uffici Amministrativi della Pubblica Amministrazione e delle Aziende Private*. Allegato al numero 3/95 di Fogli d'Informazione ISPESL

G. Spagnoli, R. Cabella, G. Fabrizi, M. Manigrasso, M. Ogis: *Ozono: problemi di esposizione*. Giornale degli Igienisti Industriali, vol. 23, n.1, gennaio 1998.