

# Applicare il DL.gs 213/25: alcune considerazioni sulle tecniche di misura e sui valori limite

A cura di Giulio Andrea Tozzi e Susanna Cantoni

Il **D.Lgs. 213/25**, "Attuazione della direttiva (UE) 2023/2668 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 novembre 2023, che modifica la direttiva 2009/148/CE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi connessi con un'esposizione all'amianto durante il lavoro" è ormai entrato pienamente in vigore dal 24/01/26, modificando il D.Lgs. 81/08 agli articoli 244, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 258, 259, 260, 261 e 262. Nella nota del 19 gennaio 2026 avevamo illustrato le principali novità introdotte, osservando anche che il D.Lgs. 213/25 non rispecchiava pienamente la Direttiva per quanto riguarda i Valori limite.

Infatti, fino al 20/12/29 consente ancora l'uso della microscopia ottica con il valore limite di 0,01 fibre/cm<sup>3</sup>, nonostante la Direttiva preveda di usare, sin da subito, la microscopia elettronica. Evidentemente, si è scelto di usufruire della deroga prevista nell'art.2 - paragrafo 2 della Direttiva, per non adottare subito le tecniche di misura più avanzate, comunicandolo immediatamente alla Commissione.

In ogni caso, il D.Lgs. 213/25 prevede di considerare dal 21/12/29 anche le fibre di larghezza inferiore a 0,2 micrometri, con valore limite 0,01 fibre/cm<sup>3</sup>. Quindi da questa data sarà d'obbligo l'utilizzo della microscopia elettronica, non essendo la microscopia ottica in grado di identificare le fibre più sottili. L'alternativa offerta dalla Direttiva di non considerare le fibre di minor larghezza e di adottare un'ulteriore riduzione del valore limite a 0,002 fibre/cm<sup>3</sup> è stata esclusa.

Bisogna comunque tenere presente che vi è anche la possibilità che la Commissione Europea, entro il 31/12/2028, riveda il valore limite adottato (art.1 punto 18, Direttiva 2023/2668).

## 1.Un percorso combattuto

In vista dell'applicazione concreta del D.Lgs. 213/25, è utile fare qualche accenno all'iter di elaborazione della Direttiva che ne è all'origine per evidenziare come si siano formati gli orientamenti dei diversi attori che hanno portato al nuovo Valore limite, alle modalità di misura e ai lunghi tempi di transizione per l'adozione dei nuovi parametri.

La Direttiva di partenza, 2009/148/CE, fissava un valore limite di 0,1 fibre/cm<sup>3</sup> e prevedeva delle misurazioni in MOCF (metodo del 1997, WHO).

Per predisporre una proposta che, nell'ambito delle iniziative Europee per combattere il cancro, ne aggiornasse le misure di prevenzione, il Valore limite e i metodi di misura, la **Commissione Europea** l'08/01/2021 richiedeva al **RAC dell'ECHA** una valutazione scientifica sui valori limite occupazionali per l'amianto.

Il 10/06/21 questo Comitato pubblicava la sua Opinione sulla Valutazione del Rischio<sup>1</sup>. Basandosi su misure in MOCF o convertite da metodi precedenti, il RAC stimava che col valore limite in vigore erano attesi 125 casi in eccesso (ERR, exposure-risk relationship) di tumore polmonare o mesotelioma su 100.000 esposti a tutti i tipi di amianto, invece con il limite di 0,01 fibre/cm<sup>3</sup>, 12 casi e, infine, con limite 0,001 fibre/cm<sup>3</sup>, 1,2 casi. Si consideravano le fibre di lunghezza > 5 µm, larghezza < 3 µm e rapporto

---

<sup>1</sup> Committee for Risk Assessment (RAC): ECHA/RAC/A77-O-0000006981-66-01/F

lunghezza/larghezza di 3:1, per discriminare tra particelle fibrose e non fibrose in ambienti di lavoro, senza riguardo per la loro composizione mineralogica.

Tuttavia, siccome anche le fibre più sottili ( $< 0,2 \mu\text{m}$ ), non apprezzabili dalla MOCF, sono cancerogene, il RAC concludeva che anch'esse dovessero essere considerate nelle misure di esposizione lavorativa, pur *“nella consapevolezza che un lavoro di armonizzazione sarebbe stato necessario a livello EU sulle definizioni delle dimensioni delle fibre, sulle regole di conteggio e altri fattori”*.

Infatti, secondo il RAC (pag.13), la MOCF non *“rappresenta più lo stato dell'arte dei metodi di misura per l'amianto”*, come invece le nuove tecniche di misura in Microscopia elettronica (SEM, TEM). Tuttavia, il Comitato sottolineava che *“non vi è un metodo di Microscopia Elettronica uniformemente accettato ed usato internazionalmente per conteggiare le fibre di asbesto”*, per cui diversi *“organismi nazionali hanno definito standard nazionali”*. Nel capitolo 6 dell'allegato 1 del rapporto del RAC si riporta una rassegna delle tecniche e dei metodi di misura con MOCF, SEM e TEM.

Il 20/10/21 il **Parlamento** approvava quindi una Risoluzione<sup>2</sup> con cui, oltre a ribadire che *“l'esposizione dovrebbe essere sempre ridotta per quanto tecnicamente possibile, soprattutto quando non esiste una soglia di sicurezza”*, raccomandava alla Commissione di tenere conto dei più recenti sviluppi scientifici e tecnici, abbassando il valore limite fino a  $0,001 \text{ fibre/cm}^3$ , e di adottare nuovi metodi di misura come la ATEM (Analytical Transmission Electron Microscopy).

Un mese dopo, il 24/11/2021, il **Comitato Consultivo tripartito sulla Sicurezza e la Salute sul Lavoro** (CCSS), discuteva le opinioni del RAC e del Parlamento per ridurre il Valore limite della Direttiva 2009/148/CE e passare dalla MOCF alla Microscopia elettronica, ma non raggiungeva un'opinione condivisa tra le parti.

I rappresentanti degli Stati membri e quelli dei datori di lavoro sostenevano, infatti, un valore limite di  $0,01 \text{ fibre/cm}^3$ , valutando che i laboratori avrebbero avuto bisogno di 2-3 anni per adeguarsi ai nuovi metodi di analisi e di almeno 4-5 anni per adottare il nuovo valore. I rappresentanti dei lavoratori, invece, sulla base di una pubblicazione dell'ICOH<sup>3</sup> (16/05/2018), consideravano sottostimate di almeno 10 volte le valutazioni ERR del RAC e ritenevano necessaria l'adozione quanto prima di un valore limite di  $0,001 \text{ fibre/cm}^3$  con misure in Microscopia elettronica, facendo riferimento anche agli standard già esistenti in alcuni Stati membri, ad esempio nei Paesi Bassi (dal 2016).

Il 28/09/2022 la **Commissione Europea** presentava la sua proposta<sup>4</sup>, preceduta da un'ampia Relazione di accompagnamento.

In essa si leggeva, all'art.1 paragrafo 4:

*“all'articolo 7, paragrafo 6, il primo comma è sostituito dal seguente:*

*“Il conteggio delle fibre è effettuato tramite microscopio a contrasto di fase (PCM), applicando il metodo raccomandato dall'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) nel 1997\* o, ove possibile, qualsiasi altro metodo che offra risultati equivalenti o migliori, come un metodo basato sulla microscopia elettronica (EM)”*.

Inoltre, all'art.1 paragrafo 5 si leggeva:

---

<sup>2</sup> P9\_TA(2021)0427

<sup>3</sup> Int. J. Environ. Res. Public Health 2018, 15, 1000; doi:10.3390/ijerph15051000.

<sup>4</sup> COM(2022) 489 final 2022/0298 (COD)

*“l'articolo 8 è sostituito dal seguente:*

*Articolo 8*

*I datori di lavoro provvedono affinché nessun lavoratore sia esposto a una concentrazione di amianto in sospensione nell'aria superiore a 0,01 fibre per cm<sup>3</sup>, misurata in rapporto a una media ponderata nel tempo (TWA) di 8 ore.”;*

Tale proposta veniva portata al **Consiglio** il 29/09/2022, dove veniva confrontata anche con le Valutazioni di impatto, il Controllo normativo, le opinioni del CES, del COR, le precisazioni di alcuni Stati Membri (Romania, Repubblica Ceca, Germania<sup>5</sup>) e con le proposte di mediazione e accordo della Commissione e del Parlamento.

Il **Comitato Economico e Sociale Europeo** (CES) il 20/12/2022 ribadiva (SOC/743), citando l'ICOH (vedi nota 3), la necessità di ridurre il valore limite a 0,001 fibre/cm<sup>3</sup>, entro un ragionevole periodo di transizione.

Il **Comitato delle Regioni** (COR), il 16/03/2023, proponeva invece di adottare un valore limite di 0,002 fibre/cm<sup>3</sup> dopo 3 anni dall'entrata in vigore della Direttiva con limite 0,01 fibre/cm<sup>3</sup>, dato che tale valore, misurato in SEM-EDXA dal 2016 era già in vigore nei Paesi Bassi. Nel parere, si sottolineava inoltre come il RAC avesse stabilito che la MOCF non rappresentava più lo stato dell'arte per le misurazioni dell'amianto.

Quindi il COR concludeva che: *“La Microscopia ottica non permette di contare le fibre più piccole dannose per la salute e non è possibile misurare un Valore limite più basso di 0,01 fibre/cm in MOCF. In linea con l'opinione del CCSS bisognerà introdurre gradualmente un metodo di misura più moderno e sensibile basato sulla Microscopia elettronica, tenendo conto della necessità di armonizzare a livello Europeo diverse metodi in Microscopia elettronica”.*

Il 03/10/2023 la **Risoluzione del Parlamento**<sup>6</sup>, adottata in prima lettura, approvava la modifica della proposta della Commissione da portare al Consiglio.

Il 23-24/10/23 il **Consiglio per l'Agricoltura e Pesca** adottava il testo definitivo con 24 voti a favore, nessuno contrario e 3 astenuti (Ungheria, Polonia, Bulgaria).

Il 22/11/23 la **Direttiva 2023/2668** veniva approvata dal **Parlamento e dal Consiglio** e il 30/11/2023 veniva pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

Nel 2025 venivano pubblicate dalla **Commissione Europea** le *“Guidelines for managing asbestos related health and safety risks at work”*<sup>7</sup>, redatte da un composito gruppo di consulenti sotto la supervisione dell'EU-OSHA, di diverse Direzioni Generali della Commissione, dello SLIC, del CCSS e anche con il contributo dell'INAIL e dell'ISPO. Nel capitolo 6 *“Air monitoring”* si forniscono indicazioni per l'applicazione degli articoli della Direttiva che definiscono il valore limite e i metodi di misura.

La Tab. 6-1 (Linee Guida, pag.87) permette di comparare alcuni parametri delle metodiche analitiche di misura dell'amianto nei campioni prelevati.

---

<sup>5</sup> Il 13/10/2023, ad esempio, la Germania portava al Consiglio la proposta, non presa in considerazione, di definire 50 nm il valore del diametro inferiore delle fibre misurabili.

<sup>6</sup> EP-PE\_TC1-COD(2022)0298

<sup>7</sup> <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6523ba3a-df3b-11f0-8439-01aa75ed71a1/language-en>

A comparison of the methods is presented in Table 6-1.

Table 6-1: Comparison of analytical methodologies for the assessment of asbestos in samples

Parameter	PCM	SEM (EDXA)	TEM (SAED & EDXA)
Method	WHO 1997 (*)	ISO 14966:2019 (†) (direct method) No indirect method but adaptations can be made to ISO 14966:2019 to include additional sample preparation	ISO 10312:2019 (‡) (direct method) ISO 13794:2019 (¶) (indirect method)
Can distinguish asbestos fibres from non-asbestos fibres	No	Width > 0.2 µm: yes Width < 0.2 µm: no	Yes
Sample preparation	Simple	Direct: simple Indirect: more complex	Direct: simple Indirect: more complex
Magnification	400–600x	Regular SEM: 2 000x HR-SEM: 10 000x	10 000–40 000x
Counting rules (¶)	> 5 µm length and < 3 µm width; aspect ratio 3 : 1	> 5 µm length and < 3 µm width; aspect ratio 3 : 1	Aspect ratio 5 : 1, minimum length 0.5 µm (¶) Aspect ratio 3 : 1, minimum length 0.5 µm (¶)
Lower limit of visibility (resolution) (fibre width, µm) (¶)	0.2	Regular SEM: approx. 0.2 HR-SEM: approx. 0.1	Approx. 0.01

(\*) Counting rules based on the methods outlined. Other counting rules may exist for specific methods used by Member States.

(†) These are approximate values. The true values are dependent on various factors and should be determined before use.

Sources: TNO (2021), 'Annex: Information on the measurement method(s) for asbestos and difficulties measuring asbestos in relation to a OELV or in a dusty (work) environment in view of lowering the European OELV for asbestos', R12180, [https://perosh.eu/wp-content/uploads/2022/06/Memorandum-Measuring-Methods-Asbestos\\_TNO-R12180-Nov-2021.pdf](https://perosh.eu/wp-content/uploads/2022/06/Memorandum-Measuring-Methods-Asbestos_TNO-R12180-Nov-2021.pdf); Franken, R., Tromp, P., Kringlen Ervik, T., Staff, J., Alstrup Jensen K. et al. (2025), 'European harmonization of asbestos exposure assessment: comparing PCM, SEM, and TEM to derive conversion factors', *Annals of Work Exposures and Health*, Vol. 69, Issue 6, pp. 575–591, <https://doi.org/10.1093/annweh/wxaf023>.

(‡) World Health Organization (1997), 'Determination of airborne fibre concentrations: a recommended method, by phase-contrast optical microscopy (membrane filter method)', <https://iris.who.int/handle/10665/41904>.

(§) ISO (2019), 'ISO 14966:2019 – Ambient air – Determination of numerical concentration of inorganic fibrous particles – Scanning electron microscopy method', <https://www.iso.org/standard/75583.html>.

(¶) ISO (2019), 'ISO 10312:2019 – Ambient air – Determination of asbestos fibres – Direct transfer transmission electron microscopy method', <https://www.iso.org/standard/75577.html>; ISO (2019), 'ISO 13794:2019 – Ambient air – Determination of asbestos fibres – Indirect-transfer transmission electron microscopy method', <https://www.iso.org/standard/75576.html>.

(¶) ISO (2019), 'ISO 13794:2019 – Ambient air – Determination of asbestos fibres – Indirect-transfer transmission electron microscopy method', <https://www.iso.org/standard/75576.html>.

(¶) AFNOR (2017), 'NF X43-269:2017 – Air quality – Workplace atmospheres – Sampling on membrane filters for the determination of the fibre number concentration by microscopic techniques: phase contrast optical microscopy, scanning electron microscopy analysis and transmission electron microscopy analysis – Counting by phase contrast optical', <https://www.boutique.afnor.org/en-gb/standard/nf-x43269/air-quality-workplace-atmospheres-sampling-on-membrane-filters-for-the-dete/fa187994/1696>; AFNOR (2021), 'NF X43-050:2021 – Air quality – Determination of the asbestos fiber concentration by transmission electron microscopy – Indirect method', <https://www.boutique.afnor.org/en-gb/standard/nf-x43050/air-quality-determination-of-the-asbestos-fiber-concentration-by-transmissi/fa189583/263903>.

## 2. Le incertezze nell'applicazione

Come visto, nel corso dell'iter di elaborazione della Direttiva si sono discusse diverse opzioni sul valore limite e sui metodi di misura da adottare, concludendo con un testo finale, sensibile soprattutto alle sollecitazioni degli Stati membri e dei Datori di lavoro, che pur favorevoli al nuovo valore limite, richiedevano tempi di transizione lunghi per l'adozione di metodi di analisi più al passo dei tempi rispetto alla microscopia ottica. L'Italia si è quindi adeguata all'impostazione più conservativa, adottando la MOCF fino al 20/12/29 come metodo analitico da usare per misurare la concentrazione ambientale sulle 8 ore da confrontare con il valore limite di 0,01 fibre/cm<sup>3</sup>.

Il considerando 17 della Direttiva UE esplicitava la volontà di compromesso del legislatore: *“Sebbene non consenta la misurazione delle fibre più sottili nocive alla salute, la microscopia ottica è attualmente il metodo più usato per una regolare misurazione dell'amianto. Poiché è possibile misurare un valore limite pari a 0,01 fibre/cm<sup>3</sup> tramite microscopia a contrasto di fase (PCM), non è necessario un periodo di transizione per l'attuazione di tale valore limite. In linea con il parere del CCSS dovrebbe essere utilizzato un metodo più moderno e più sensibile basato sulla microscopia elettronica o qualsiasi altro metodo che offra risultati equivalenti o più sensibili, tenendo conto nel contempo della necessità di un periodo adeguato di adattamento tecnico e di una maggiore coerenza tra le diverse metodologie attualmente applicate nell'Unione. Al fine di concedere tempo sufficiente per conformarsi ai nuovi requisiti relativi alla misurazione delle fibre di amianto,*

*è opportuno prevedere un periodo di recepimento pari a sei anni. La Commissione è nella posizione adatta per sostenere e agevolare gli Stati membri in relazione alla sostituzione della metodologia, in particolare attraverso l'elaborazione di linee guida."*

Nelle Linee Guida del 2025 viene confermata questa impostazione, con il suggerimento, però, di utilizzare l'analisi in Microscopia Ottica in modo complementare alle misurazioni con Microscopia Elettronica, necessarie per valutare che l'esposizione professionale si mantenga entro i valori limite fissati dalla direttiva.

La MOCF potrebbe quindi continuare ad essere utilizzata, ad esempio, nei cantieri edili/di demolizione, per il controllo frequente dei livelli di fibre o per ottenere avvisi più rapidi (vedere la sezione 6.6.4 relativa ad inattesi aumenti significativi delle concentrazioni di fibre).

È quindi inevitabile chiedersi cosa comporti la scelta del D.Lgs. 213 /25 di utilizzare la MOCF per valutare se l'esposizione dei lavoratori sia o meno al di sotto del valore limite di 0,01 fibre/cm<sup>3</sup>, fermo restando che anche con l'adozione del SEM, pur riuscendo a valutare con certezza la composizione delle fibre e il rispetto del valore limite, si potranno comunque trascurare fino al 21/12/29 le fibre più sottili (larghezza < 0,2 µm).

Il punto su cui concentrare l'attenzione è quindi con quale incertezza la microscopia ottica (rispetto alla Microscopia Elettronica) possa valutare esposizioni uguali o inferiori al valore limite di 0,01 fibre/cm<sup>3</sup>, dato che tale valore rappresenta il **limite estremo** di accuratezza della metodica.

Infatti, secondo il metodo ufficiale (in Italia il **DM 06/09/94**), il limite di rilevabilità standard della MOCF è generalmente fissato a **0,01 fibre/cm<sup>3</sup>**.

Tuttavia, per raggiungere questa accuratezza occorrono condizioni molto particolari:

- **Volume di campionamento:** per captare una concentrazione così bassa, occorre prelevare un volume d'aria molto elevato (solitamente almeno **800-1000 litri**).
- **Densità di fibre sul filtro:** Il calcolo statistico è affidabile solo se sul filtro viene contato un numero minimo di fibre (almeno 10-20 fibre su 100 campi). Se il campione è troppo "pulito", l'errore statistico diventa altissimo.
- **Risoluzione:** La MOCF vede solo fibre con diametro superiore a **0,2 - 0,25 micron**. Se sono presenti fibre più sottili, la MOCF non le rileva, portando a una sottostima del rischio reale.

Condizioni operative molto onerose e risultati che possono presentare ampi margini di incertezza, come viene spiegato nella nota allegata, redatta dalla collega **Sonia Vitaliti**, Direttrice del Laboratorio di prevenzione dell'ATS di Milano.

Auspichiamo pertanto che le Regioni provvedano quanto prima a dare indicazioni agli organi di controllo, alle imprese e alle organizzazioni dei lavoratori per garantire un uso consapevole degli strumenti di misura che metta in evidenza l'incertezza delle valutazioni analitiche, incentivando al contempo l'adozione delle procedure analitiche a maggior tutela della salute dei lavoratori.