

---

## APPENDICE ALL'ALLEGATO TECNICO

---

### SOMMARIO

<b>NOTE ESPLICATIVE SULLE LAVORAZIONI MECCANICHE.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Premessa.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Requisiti tecnico-costruttivi e gestionali. ....</b>	<b>2</b>
2.1. Aspirazione delle emissioni.....	2
2.2. Convogliamento verso l'esterno e reimmissione in ambiente di lavoro .....	2
2.3. Emissioni diffuse .....	3
<i>Flusso di massa emissione diffusa.....</i>	<i>3</i>
<i>Costante K .....</i>	<i>3</i>
<i>Max flusso di massa teorico a camino .....</i>	<i>3</i>
<b>3. Metodi di calcolo per la verifica della condizione relativa alle emissioni diffuse. ....</b>	<b>3</b>
3.1. Calcolo semplificato del flusso di massa emissione diffusa .....	4
3.2. Studio dettagliato .....	6

## APPENDICE ALL'ALLEGATO TECNICO

### NOTE ESPLICATIVE SULLE LAVORAZIONI MECCANICHE

#### 1. Premessa.

L'Allegato tecnico n. 32 contiene le prescrizioni tecnico-gestionali a cui il gestore deve fare riferimento ai fini dell'adesione all'autorizzazione generale.

La presente Appendice all'Allegato tecnico definisce i **criteri tecnico-gestionali che il gestore deve utilizzare** nella presentazione della domanda di adesione all'autorizzazione generale / comunicazione di modifica e che gli enti competenti devono utilizzare al fine di valutare le domande stesse ed in fase di controllo. In particolare, sono riportati:

- i criteri per valutare le seguenti possibili soluzioni impiantistiche:
  - emissioni aspirate e convogliate all'esterno;
  - emissioni aspirate e trattate con filtro a bordo macchina con reimmissione all'interno del luogo di lavoro;
  - le emissioni diffuse (non captate);
- l'illustrazione dei metodi di calcolo utilizzabili per verificare il rispetto della condizione indicata per le emissioni diffuse.

#### 2. Requisiti tecnico-costruttivi e gestionali.

Di seguito si riportano i criteri che il gestore deve tenere presente nella progettazione e nella gestione degli impianti, in particolare per quanto concerne la convogliabilità delle emissioni.

##### 2.1. Aspirazione delle emissioni

In linea generale, le **nuove installazioni** devono essere dotate di aspirazioni localizzate. In particolare, le situazioni in cui le macchine possono essere predisposte per l'aspirazione ed il convogliamento delle emissioni sono le seguenti:

- macchinari segregabili/segregati in cui, pur non essendo previsti specifici punti di aspirazione da parte del costruttore, è possibile una chiusura efficace della macchina;
- macchine automatiche;
- macchine che lavorano ad elevate velocità (ad esempio, flussi intensi, pressioni elevate di lubrorefrigerante e formazione significativa di nebbie/vapori da aspirare);
- soffiaggi con aria qualora posizionati in punti fissi, segregabili senza interferenza con le lavorazioni.

Tuttavia, anche nelle ipotesi sopraesposte, può verificarsi il caso di una parziale non convogliabilità delle emissioni (ad esempio nastro trasportatore al servizio di una macchina operatrice). In questi casi, ad esempio, la segregazione e l'aspirazione può essere anche non applicata su tutto il macchinario.

Risultano, viceversa, difficilmente realizzabili (ad esempio, difficoltà tecniche, anche in relazione ai dispositivi di sicurezza) l'aspirazione ed il convogliamento, in particolare per gli impianti esistenti, in situazioni in cui si hanno:

- macchine estese aperte non facilmente segregabili ed aspirabili;
- punti di possibile emissione dispersi nell'intorno della macchina (ad esempio nastri di estrazione pezzo, nastri estrazione morchie, punti di intervento manuale dell'operatore, vasche filtrazione olio, ecc.);
- macchine che prevedono la manualità continua dell'operatore;
- macchine che lavorano a bassa intensità operativa e/o con basse pressioni di lubrorefrigerante;
- soffiaggi con aria fissi o condotti manualmente quando, per posizione o modalità di impiego, la captazione risulterebbe poco praticabile e/o poco efficace.

##### 2.2. Convogliamento verso l'esterno e reimmissione in ambiente di lavoro

Fatto salvo il principio generale secondo il quale risulta preferibile il convogliamento all'esterno e fermo restando il mantenimento delle condizioni di salubrità del luogo di lavoro, è ammesso l'impiego di sistemi di aspirazione e trattamento a bordo macchina con reimmissione all'interno dell'ambiente di lavoro. Tali aspirazioni localizzate con

## APPENDICE ALL'ALLEGATO TECNICO

reimmissione in ambiente di lavoro devono in ogni caso rispettare le condizioni di installazione ed esercizio riportate nell'Allegato tecnico n. 32.

### 2.3. Emissioni diffuse

Le eventuali emissioni diffuse evacuate in atmosfera tramite ricambi d'aria (come, ad esempio, finestre di colmo o in parete dei locali, torrini di evacuazione, ecc.) funzionali al rispetto delle norme di igiene del lavoro, devono **rispettare la seguente condizione:**

$$\text{flusso di massa emissione diffusa} \leq k * \text{flusso di massa massimo teorico a camino}$$

da dimostrarsi applicando il metodo di calcolo, tra i due di seguito descritti, dichiarato nella relazione tecnica semplificata.

Il rispetto della condizione sopra specificata è da verificarsi **per ogni singolo edificio** in cui si svolgono lavorazioni meccaniche.

Ai fini del **calcolo** da eseguire per la verifica della condizione sopra specificata, si applicano i seguenti **criteri:**

#### Flusso di massa emissione diffusa (F)

Il flusso di massa è da calcolarsi tenendo conto delle situazioni di ricambi d'aria del locale nel quale sono installate le macchine, in funzione della concentrazione di polveri/nebbie oleose e della portata diffusa di sfiumi e ricambi d'aria. Tale calcolo non tiene conto del flusso relativo ad eventuali sistemi di captazione localizzata convogliata a camino e dovrà risultare indicativo della situazione reale, nella condizione operativa più conservativa (condizioni durante l'esercizio più gravose: massimo numero di torrini contemporaneamente funzionanti, massimo numero di finestre contemporaneamente aperte, ecc.).

#### Costante k

La costante **k** è da calcolarsi nel seguente modo:

$$\text{Se } y > 0,03 \quad k = y$$

$$\text{Se } y \leq 0,03 \quad k = 0,03$$

dove :

$$y = 0,28 / N^{0,5}$$

**N** = **numero di macchine** per lavorazioni meccaniche che generano emissioni diffuse e/o reimmesse (si intende il numero di macchine installate, autorizzate e in esercizio – anche parzialmente o saltuariamente – nel corso dell'anno solare di riferimento, escluse le macchine le cui emissioni sono captate, convogliate ed espulse all'esterno).

#### Max flusso di massa teorico a camino ( $F_{t_{max}}$ )

Il flusso di massa massimo teorico a camino è da calcolarsi nel seguente modo:

$$F_{t_{max}} \text{ (in g/h)} = 20 * N$$

Si precisa che il valore 20 g/h deriva dal prodotto di 0,01 g/m<sup>3</sup> (limite di concentrazione di polveri/nebbie oleose a camino) moltiplicato per 2.000 m<sup>3</sup>/h (valore assunto come riferimento di aspirazione localizzata per una macchina).

## 3. Metodi di calcolo per la verifica della condizione relativa alle emissioni diffuse.

Il calcolo può essere effettuato:

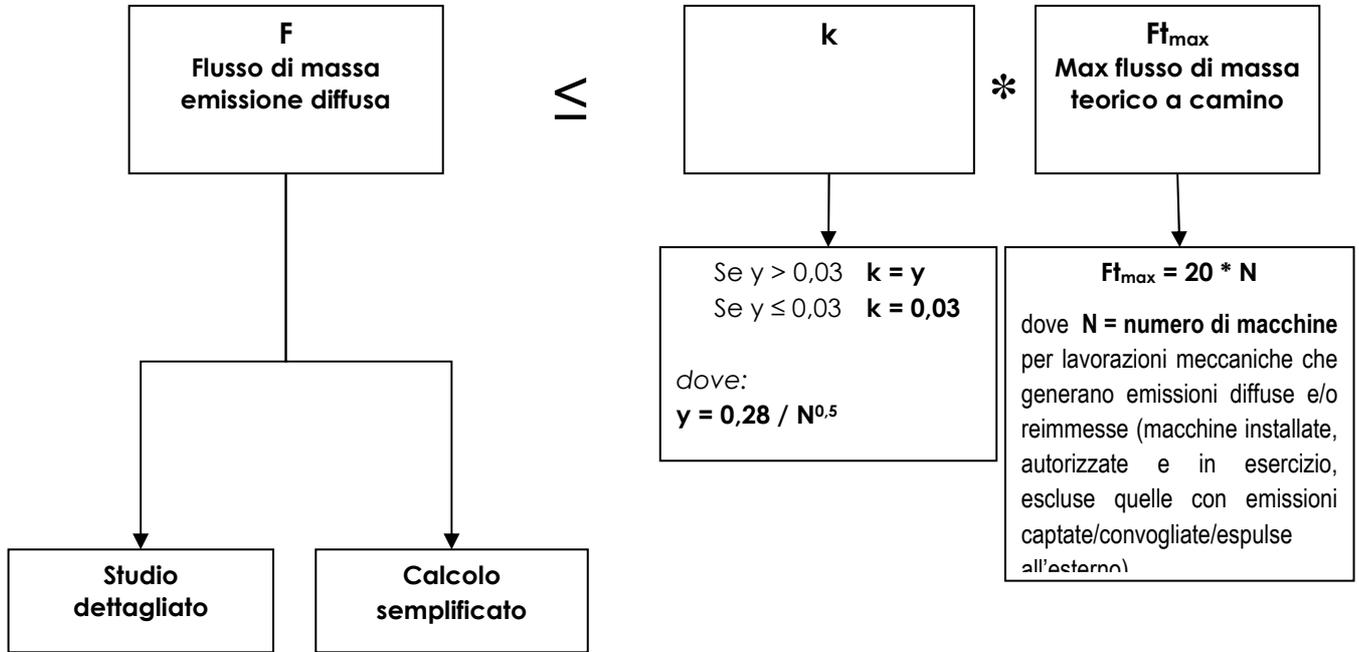
- realizzando uno **studio dettagliato** basato su valutazioni tecniche e/o misurazioni dell'azienda richiedente; oppure, nel caso in cui le ipotesi semplificative risultino applicabili allo specifico stabilimento:

## APPENDICE ALL'ALLEGATO TECNICO

- utilizzando il **modello di calcolo semplificato** riportato di seguito.

**In ogni caso, l'esito del calcolo deve essere riportato nella relazione semplificata, utilizzando lo schema in essa riportato.**

Il seguente schema riporta le diverse possibilità di verifica della condizione sopra specificata.



### 3.1. Calcolo semplificato del flusso di massa emissione diffusa

Il calcolo si basa su alcune ipotesi semplificative che rappresentano le soluzioni impiantistiche e le condizioni di ambiente di lavoro maggiormente diffuse nella pratica produttiva.

Ciò non toglie che, proprio in ragione delle ipotesi semplificative effettuate, molti stabilimenti possano discostarsi, anche sensibilmente, dalle situazioni sotto illustrate. In queste circostanze sarà cura del soggetto che richiede l'autorizzazione produrre uno studio dettagliato basato su valutazioni tecniche proprie che dimostri comunque il rispetto della condizione (1).

Il calcolo semplificato si sviluppa a partire dalla seguente equazione, i cui parametri potranno appunto essere calcolati in diverso modo, in funzione della situazione dello specifico stabilimento:

$$\text{flusso di massa emissione diffusa} = C * Q$$

dove

**C** = concentrazione di polveri/nebbie oleose rappresentativa dello specifico ambiente di lavoro in g/m<sup>3</sup>; tale valore, può essere ricavato utilizzando i dati più recenti e significativi derivanti dalle indagini di igiene del lavoro svolte dall'azienda.

**Q [m<sup>3</sup>/h]** = a) in caso di sola ventilazione naturale = **2160 m/h** \* **50%** della sezione apribile delle finestre di evacuazione;

b) nel caso siano installati torrioni o ventilatori di estrazione = **portata di targa** della ventilazione forzata sommata alla **portata calcolata** utilizzando la formula riportata nel caso a);

c) nel caso di sistemi di ventilazione in mandata si sceglie la **portata maggiore** tra quella calcolata come da caso a), da caso b) e la portata del sistema di ventilazione in mandata.

## APPENDICE ALL'ALLEGATO TECNICO

### Criteria semplificativi: esempi di situazioni a), b) e c)

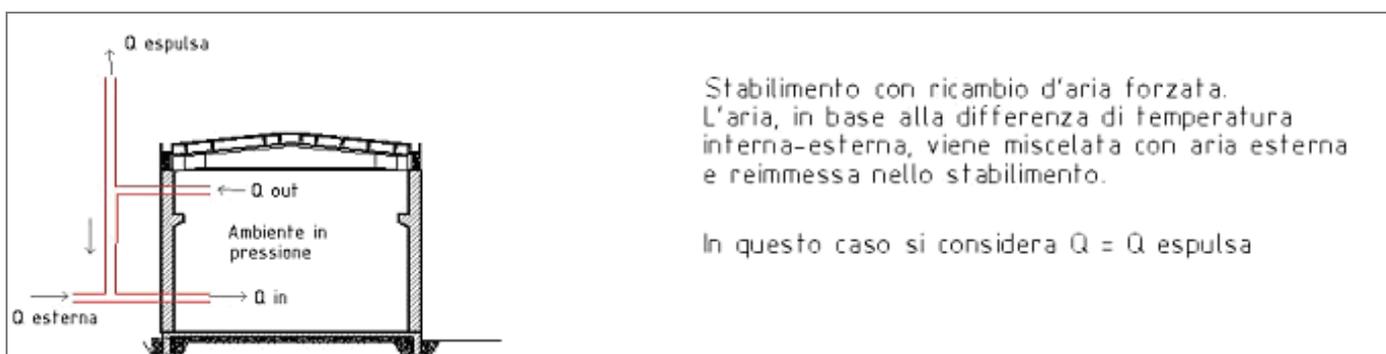
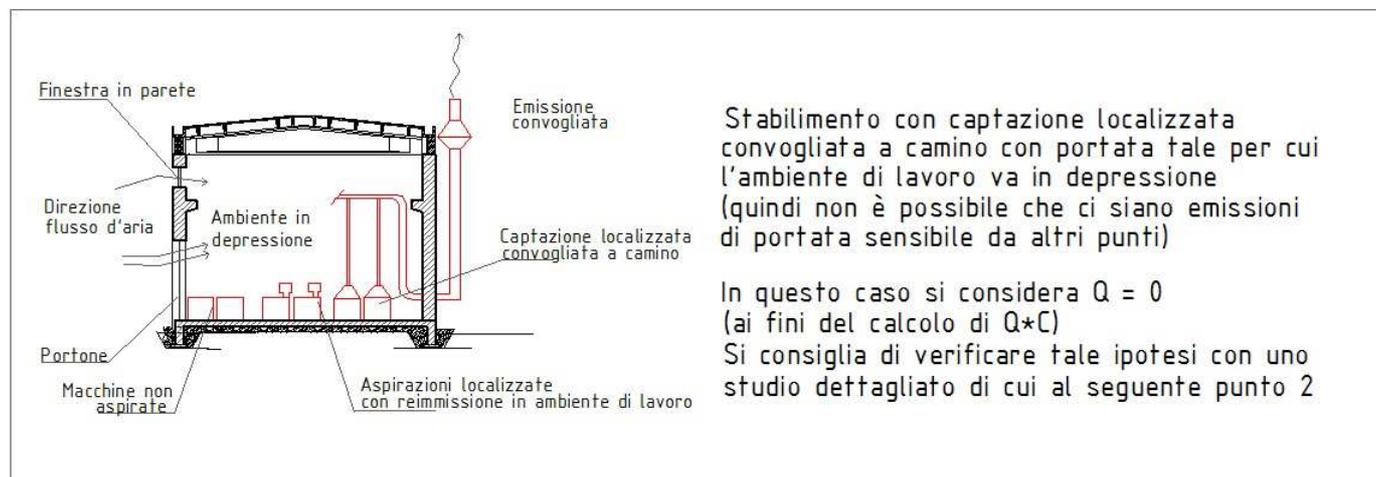
	<p style="text-align: center;"><b>CASO A</b></p> <p><math>Q = 2160 \text{ m}^3/\text{h} \times 50\%</math> della sezione apribile delle finestre di evacuazione</p>
	<p style="text-align: center;"><b>CASO B</b></p> <p><math>Q = Q</math> targa della ventilazione forzata (torrini + ventilatori) + <math>Q</math> calcolata come da caso a)</p>
	<p style="text-align: center;"><b>CASO C</b></p> <p><math>Q = Q_{in}</math>, se <math>Q_{in} &gt; Q</math> calcolata come da caso a) o b) diversamente  <math>Q = Q</math> calcolata come da caso a) o b)</p>

È possibile utilizzare i criteri semplificativi, sempre che questi, con le dovute approssimazioni, rappresentino la reale situazione operativa dal punto di vista delle concentrazioni di polveri/nebbie oleose (C) e del ricambio d'aria (Q).

Se il ricambio d'aria così calcolato dovesse assumere valori eccessivi e non rappresentativi della specifica condizione operativa (ad esempio presenza di ampie finestrate di colmo apribili ma di fatto utilizzate in minima parte in apertura), si può procedere con uno studio dettagliato basato su valutazioni tecniche dell'azienda richiedente, descrivendo la situazione dello specifico stabilimento.

## APPENDICE ALL'ALLEGATO TECNICO

### Esempi di ulteriori situazioni che si possono presentare



In ogni caso, sia i sistemi di captazione localizzata convogliata a camino, che le eventuali emissioni diffuse, evacuate in atmosfera tramite ricambi d'aria, dovranno essere realizzate con soluzioni impiantistiche tali da non comportare problematiche igienico sanitarie e/o molestie olfattive per persone ed ambienti circostanti.

### 3.2. Studio dettagliato

Dovrà essere tenuto nello stabilimento a disposizione degli enti competenti. Per effettuarlo ci si potrà avvalere del software di calcolo reso disponibile sul sito Internet della Provincia di Brescia. Gli esiti dovranno essere riportati nella Relazione Tecnica Semplificata.