PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 24 - numero 5259 di Mercoledì 19 ottobre 2022

Come operare una corretta progettazione acustica negli ambienti industriali?

Un documento sulla progettazione acustica degli ambienti di lavoro riporta indicazioni sugli ambienti di lavoro di tipo industriale. Le indicazioni per ambienti con caratteristiche di campo diffuso e di campo non diffuso.

Roma, 19 Ott ? Come ricordato nel documento " Corretta progettazione acustica di ambienti di lavoro industriali e non. Manuale operativo" prodotto nel 2021 dal Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale (DIMEILA) dell' Inail, l'**esposizione al rumore** nel mondo del lavoro non solo influenza la "qualità percepita dei luoghi", ma può portare a livelli di degrado della vivibilità degli ambienti, con "conseguenze spesso legate a **bassi livelli di produttività e difficoltà di concentrazione**".

È dunque importante una idonea progettazione acustica dei luoghi di lavoro, progettazione che può avvenire solo dopo aver raccolto tutte le informazioni necessarie per affrontare e risolvere in modo mirato e completo le problematiche acustiche dello specifico ambiente di lavoro.

Ed infatti in un precedente articolo abbiamo già accennato ? sempre con riferimento al contenuto del documento Inail ? dell'importanza di una **classificazione degli ambienti di lavoro** che tenga conto delle peculiarità degli ambienti e degli obiettivi e descrittori acustici.

Torniamo ad approfondire il tema della classificazione degli ambienti di lavoro soffermandoci oggi, in particolare, sugli **ambienti di lavoro industriale**.

Questi gli argomenti trattati dall'articolo:

- La classificazione degli ambienti e i grandi stabilimenti produttivi
- Progettazione acustica: ambienti con caratteristiche acustiche di campo diffuso
- Progettazione acustica: ambienti con caratteristiche acustiche di campo non diffuso

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[EL0032_IND] ?#>

La classificazione degli ambienti e i grandi stabilimenti produttivi

Il manuale Inail - curato da Monica Carfagni, Stefano Baldini, Lapo Governi, Rocco Furferi e Yary Volpe (Università degli studi di Firenze - Dipartimento ingegneria industriale), Pietro Nataletti e Diego Annesi (Inail - Dipartimento di medicina,

epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale) ? ricorda che è stato costruito un "**elenco contenente le principali categorie di ambienti di lavoro**".

E la suddivisione delle attività di lavoro per **categorie di ambienti** "ha permesso di definire in modo mirato la giusta procedura di analisi e progettazione acustica dello specifico luogo di lavoro".

Queste le categorie di ambienti oggetto di studio:

1. Ambienti industriali.
2. Ambienti scolastici.
3. Ambienti ad uso sanitario ed ospedaliero.
4. Ambienti ad uso ufficio.
5. Mense e ristoranti.
6. Attività commerciali.
7. Ambienti per l'intrattenimento.
8. Contesti lavorativi estremi soggetti ad elevati pressioni sonore".

Si segnala che in molte attività di lavoro si possono realizzare **spazi flessibili**, "tali da garantire la possibilità di modificare in tempi rapidi il layout produttivo/distributivo sulla base delle effettive necessità del lavoro da svolgere".

Nel caso di **grandi stabilimenti produttivi**, "il **layout** che prevede un ambiente unico privo di separazioni è particolarmente vantaggioso in quanto lo scambio di materiali e informazioni tra le varie sotto-aree avviene rapidamente e senza difficoltà. Inoltre, ogni area operativa può modificare velocemente il proprio layout operativo, oppure si possono accorpare più aree al fine di realizzarne una nuova avente diversi macchinari e/o lavorazioni. Tale flessibilità operativa deve essere opportunamente studiata al fine di poter formulare opportune strategie d' intervento acustico per ogni scenario individuato".

Può accadere che un contesto di lavoro "sia del tipo **multi-sorgente**, ovvero le macchine e gli impianti sono distribuiti in modo pressoché uniforme nello spazio e le caratteristiche acustiche in termini di emissione sonora sono similari tra loro, oppure, si può verificare che alcune macchine emettano rumore in modo preponderante rispetto ad altre, oppure, che le sorgenti principali di rumore siano concentrate in una specifica area. Si può facilmente comprendere come, al variare di queste condizioni, lo scenario acustico interno cambi completamente: nel caso del contesto multi-sorgente equamente distribuito si avrà un'ambiente con una distribuzione uniforme dell'energia sonora, nel caso di sorgenti concentrate in una specifica area il rumore sarà particolarmente concentrato nella suddetta area e si propagherà verso altre aree in funzione della riverberazione interna".

Dunque l'intervento più opportuno per la riduzione del rumore è dipendente "dalle caratteristiche acustiche dall'ambiente, dal layout distributivo e dalle caratteristiche acustiche delle sorgenti nelle varie configurazioni di funzionamento".

Gli argomenti esposti nel manuale sulla progettazione acustica degli ambienti di lavoro "mirano ad analizzare i luoghi di lavoro non solo per contenere il rumore al di sotto delle soglie di azione previsti dal d.lgs. 81/2008, ma anche al fine di incrementare la qualità acustica e quindi abitativa dello specifico luogo di lavoro".

Nel manuale, come detto in premessa, vengono illustrati i **descrittori acustici** ritenuti più appropriati. Per ogni categoria/sottocategoria di ambiente nel documento Inail è presentata una tabella con le principali peculiarità dell'ambiente di lavoro, i descrittori acustici da utilizzare e i relativi valori obiettivo di riferimento da considerare per l'analisi acustica dell'ambiente di lavoro.

Riprendiamo dal manuale la tabella con la descrizione dei contenuti delle tabelle per la scelta dei descrittori più opportuni per lo studio e l'analisi acustica:

Tabella 1	Descrizione dei contenuti delle colonne della tabella per la scelta dei descrittori più opportuni per lo studio e l'analisi acustica dello specifico ambiente di lavoro					
1	Categoria di riferimento					
Cod.	Classificazione degli ambienti	Peculiarità degli ambienti	Obiettivo acustico	Descrittore acustico principale	Valore di riferimento	Livello di importanza dei descrittori
Codice progressivo della specifica sottocategoria (1.1; 1.2; [1.n])	Parametro significativo che caratterizza la specifica sottocategoria di ambiente di lavoro	Caratteristiche geometriche ed acustiche della specifica sottocategoria di ambiente di lavoro	Principali obiettivi acustici da perseguire al fine di ridurre la rumorosità	Individuazione del o dei descrittori acustici da utilizzare.	Valori obiettivo dello specifico descrittore acustico e richiamo della norma di riferimento	Livello di importanza del descrittore in riferimento allo studio acustico dell'ambiente

E se, a seconda degli obiettivi acustici previsti, è possibile utilizzare uno o più dei descrittori acustici indicati: "per meglio individuare il descrittore più appropriato" nelle tabelle sono stati indicati anche "i livelli di importanza per ogni singolo descrittore in funzione della specifica categoria di ambiente".

Progettazione acustica: ambienti con caratteristiche acustiche di campo diffuso

Veniamo alla tabella relativa agli **ambienti di lavoro di tipo industriale** che sono stati suddivisi in due distinte sotto-categorie, in funzione delle proprietà acustiche dell'ambiente oggetto di valutazione.

In particolare, "si sono individuati **ambienti con caratteristiche acustiche di campo diffuso**, ovvero ambienti di lavoro di piccole e medie dimensioni (volume massimo dell'ambiente pari a 10.000 m^3) e **ambienti con caratteristiche di campo non diffuso**, ovvero ambienti di lavoro di grandi dimensioni (volume oltre i 10.000 m^3), spazi vasti e bassi e/o con forte disomogeneità materica in termini di assorbimento acustico delle finiture e degli arredi".

Si indica che ai fini dello studio dell'ambiente "nei casi di contesti con caratteristiche di campo diffuso è sufficiente acquisire informazioni in merito al tempo di riverberazione, mentre, per quanto riguarda ambienti aventi caratteristiche di campo non diffuso, diviene fondamentale conoscere la propagazione del rumore lungo specifiche direttrici scelte in funzione degli specifici obiettivi da perseguire".

Per lo studio degli **scenari di lavoro** e per la definizione dei **livelli di rumore interni** è stato inserito il descrittore L_{Aeq} (relativo al livello sono continuo equivalente) "allo scopo di svolgere misure fonometriche per acquisire dati in merito al livello del rumore di fondo, al livello di rumore prodotto dagli impianti attivi (condizionamento, trattamento aria e/o sistemi di aspirazione polveri) e al livello di rumore presente nello stabilimento durante le operazioni della produzione. Queste misure potranno essere utilizzate come base conoscitiva per la formulazione delle strategie di intervento finalizzate alla riduzione della rumorosità delle attività produttive e degli impianti tecnici a servizio dell'attività. In alcuni contesti, infatti, il rumore prodotto dagli impianti tecnici risulta essere preponderante rispetto al rumore prodotto dalle attività produttive".

Dalla tabella presente nel manuale con i descrittori acustici più opportuni da utilizzare negli ambienti industriali (nonché l'ordine di importanza ed il valore di riferimento di ogni singolo descrittore), riprendiamo alcune indicazioni relative agli **ambienti con rapporti geometrici regolari e volume massimo pari a 10.000 m^3** (**condizioni di campo diffuso**).

In questa casistica ? continua la tabella riguardo alla "**peculiarità degli ambienti**", rientrano "tutti gli ambienti con le seguenti caratteristiche:

- volumetrie inferiori o uguali a 10.000 m^3, con rapporto tra le dimensioni (L, W, H) inferiore a 1:6;
- superfici poco fono-assorbenti (coefficiente medio di assorbimento acustico < 0.3);
- presenza di arredi distribuiti in maniera omogenea (macchinari, materiale di deposito, setti di separazione, condotte, cabine, ecc.)".

Per questi ambienti l'**obiettivo acustico principale** è "la riduzione della rumorosità generata dalle macchine, dalle attività della produzione e dagli impianti tecnici presenti nello stabilimento. Tale obiettivo può essere perseguito mediante interventi diretti sulla sorgente (es. sostituzione di macchine o attrezzature), sui percorsi (es. segregazione totale o parziale della sorgente, schermi) o sull'ambiente mediante riduzione dell'energia riverberata indotta dalle superfici interne".

Questi i **descrittori acustici principali**:

- Tempo di riverberazione (s)
- Livello di rumore nel posto operatore [L_{Aeq} dB(A)]
- Livello di rumore di fondo e degli impianti [L_{Aeq} dB(A)]
- Valore ponderato dell'accelerazione [a_w (m/s^2) su tre assi - V_{sor} (mm/s^2) su tre assi].

Progettazione acustica: ambienti con caratteristiche acustiche di campo non diffuso

Infine, veniamo alla casistica degli **ambienti di grandi dimensioni** (**condizioni di campo non diffuso**) in cui rientrano tutti gli ambienti con le seguenti caratteristiche:

- rapporto tra le dimensioni (L, W, H) superiore o uguale a 1:6;
- superfici fono-assorbenti elevate o non distribuite in maniera uniforme (coefficiente medio di assorbimento acustico > 0.3);
- presenza di arredi distribuiti in maniera non omogenea (macchinari, materiale di deposito, setti di separazione, condotte, cabine, ecc.).

L'**obiettivo acustico principale** ? continua il manuale - è "la riduzione dell'energia riverberata indotta dalle superfici dell'edificio o, in genere, da ampi elementi con superfici lisce e riflettenti (cabinati o grandi macchinari). Per la particolare tipologia dimensionale gli interventi di correzione acustica potranno interessare anche solo aree ritenute critiche per la presenza di macchine rumorose o, in genere, aree che necessitano di particolare attenzione acustica". L'obiettivo può comprendere la segregazione parziale o totale di sorgenti rumorose.

Questi i **descrittori acustici principali**:

- Decadimento sonoro per il raddoppio della distanza (DL_2, DL_f)
- Tempo di riverberazione (s) (solo per lo studio di specifiche aree confinate)
- Livello di rumore nel posto operatore [L_{Aeq} dB(A)]
- Livello di rumore di fondo e degli impianti [L_{Aeq} dB(A)]
- Valore ponderato dell'accelerazione [a_w (m/s^2) su tre assi - V_{sor} (mm/s^2) su tre assi].

Rimandiamo, in conclusione, alla lettura integrale del manuale sulla progettazione acustica e delle tabelle correlate che riportano anche i valori di riferimento dei descrittori acustici e l'ordine di importanza degli stessi descrittori.

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Inail, Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, " Corretta progettazione acustica di ambienti di lavoro industriali e non. Manuale operativo", a cura di Monica Carfagni, Stefano Baldini, Lapo Governi, Rocco Furferi e Yary Volpe (Università degli studi di Firenze - Dipartimento ingegneria industriale), Pietro Nataletti e Diego Annesi (Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale), manuale predisposto nell'ambito di un progetto Bric Inail del Piano delle attività di ricerca Inail 2016 - 2018, Collana Salute e Sicurezza, edizione 2021 (formato PDF, 24.1 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata alle " Informazioni sulla progettazione acustica degli ambienti di lavoro".

Licenza Creative Commons

www.puntosicuro.it