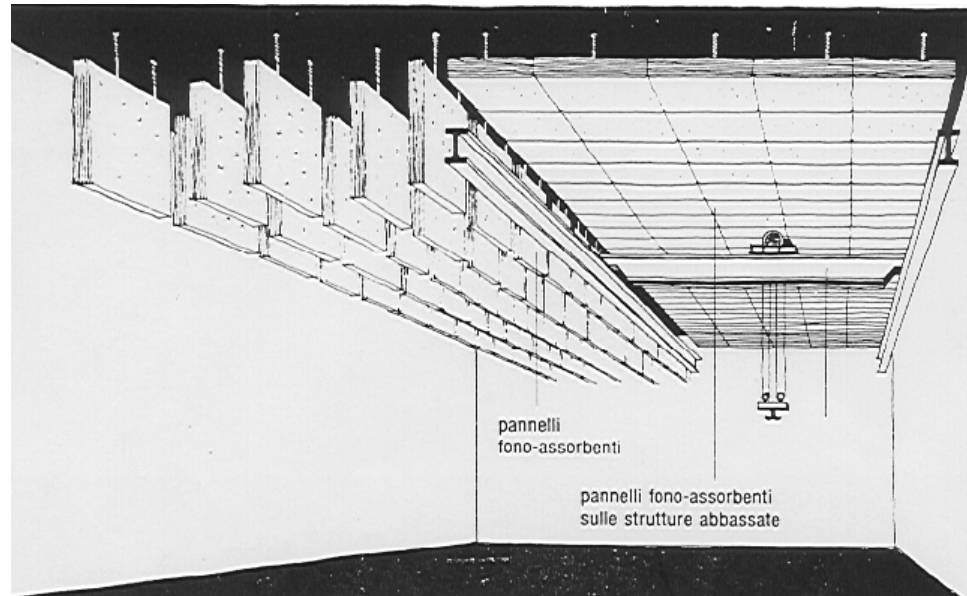


CAMPO	CONTENUTO	N. 09	DICEMBRE 2010
OGGETTO	<b>PROGETTAZIONE DI AMBIENTI DI LAVORO A BASSO LIVELLO DI RUMORE</b>		
SCOPO	Garantire ridotti livelli di rumorosità negli ambienti di lavoro secondo quanto previsto dal Decreto Legislativo 81/2008 – Titolo VIII – capo I e II, facendo riferimento alle norme tecniche specifiche (es. UNI EN ISO 11690-1, 2).		
ELEMENTI DI SCELTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma e dimensioni dei locali e tipologia dei materiali utilizzati nella costruzione del fabbricato</li> <li>- Requisiti fonoassorbenti del locale (trattamenti “ambientali” e/o distribuzione dei materiali)</li> <li>- Acquisto di macchine e/o attrezzature con minor emissione sonora possibile</li> <li>- Collocazione delle macchine ed attrezzature in funzione della rumorosità</li> <li>- Misure tecniche di riduzione del rumore alla fonte</li> <li>- Destinazione d'uso dei locali (uffici, locali di attività a bassa rumorosità, ad alta rumorosità, magazzino, ecc.)</li> <li>- Tipologia dell'attività svolta (rumorosa, non rumorosa o mista)</li> <li>- n. di persone presenti</li> <li>- Studio previsionale della rumorosità presunta</li> </ul>		
VINCOLI LEGISLATIVI	<p>➔ <b>DECRETO LEGISLATIVO 81/2008 – Titolo VIII – capo I e II. In particolare:</b></p> <p>➤ <b>Articolo 192</b> - Misure di prevenzione e protezione</p> <p>1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 182, il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo mediante le seguenti misure:</p> <p>a) adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;</p> <p>b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore;</p> <p>c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;</p> <p>d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore;</p> <p>e) adozione di misure tecniche per il contenimento:</p> <p>1) del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;</p> <p>2) del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; (...)</p> <p>➔ <b>DECRETO LEGISLATIVO 81/2008 – Titolo II – allegato IV punto 2.1.4</b></p> <p>Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare, ogni qualvolta sia possibile, le lavorazioni pericolose o insalubri in luoghi separati, allo scopo di non esporvi senza necessità i lavoratori addetti ad altre lavorazioni.</p> <p><b>REGOLAMENTO EDILIZIO TIPO R.E.R. (DELIB. N. 593 DEL 28.02.95 – BUR N. 89/95 MODIFICATO CON DELIB. N. 268 DEL 22.02.2000 – BUR N. 42/2000)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• isolamento acustico ai rumori aerei (chiusure e partizioni interne, controllo rumore di impianti tecnologici)</li> <li>• isolamento acustico ai rumori impattivi di solai interpiano e di coperture praticabili</li> </ul>		

VINCOLI LEGISLATIVI	<p>➔ <b>DPCM 5/12/1997 – Determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti e dei componenti acustici passivi degli edifici (Decreto attuativo Legge 447/95)</b></p>
NORME DI RIFERIMENTO	<p>➔ <b>UNI EN ISO 11690-1/98:</b> Acustica - Progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario: strategie per il controllo del rumore</p> <p>➔ <b>UNI EN ISO 11690-2/2000:</b> Acustica - Progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario: provvedimenti per il controllo del rumore</p> <p>➔ <b>ISO/TR 11690-3/2000:</b> Acustica - Progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario: propagazione del suono e previsione del rumore negli ambienti di lavoro</p> <p>➔ <b>UNI 9432:2008</b> Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro</p> <p>➔ <b>ISO 140-1, 2....10:</b> misurazione dell'isolamento acustico in edifici ed elementi di edificio: vari argomenti particolari</p> <p>➔ <b>UNI EN ISO 11546-2/97:</b> prestazioni acustiche di cappottature. Misurazioni in opera</p> <p>➔ <b>UNI EN ISO 11957/98:</b> prestazioni acustiche di cabine.</p> <p>➔ <b>UNI EN ISO 10163/93:</b> misurazione della perdita di trasmissione sonora per cabina per personale</p> <p>➔ <b>ISO 11821/97:</b> attenuazione acustica di uno schermo mobile in sito (da pubblicare)</p> <p>➔ <b>ISO 11654/97:</b> sound absorbers for use in building. Rating of sound absorption (da pubblicare)</p> <p>➔ <b>UNI U20.000.54.0:</b> determinazione dell'efficacia dei trattamenti di fonoassorbimento negli ambienti chiusi</p> <p>➔ <b>ISO 11202/95:</b> rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature. Misurazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro ed in altre posizioni. - metodo di controllo in sito</p> <p>➔ <b>ISO 11203/95:</b> rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature. Misurazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro ed in altre posizioni. - metodo richiedente correzioni ambientali</p>
SUGGERIMENTI	<p>➤ <b><u>Tecniche di riduzione del rumore:</u></b></p> <p><b><u>1. fabbricato:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b><u>fabbricato esistente:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nei locali "fortemente riverberanti" (a causa dei materiali utilizzati, della forma o delle dimensioni dei locali) la diffusione del suono per riflessione va limitata mediante trattamento fonoassorbente (es. "baffles" sospesi al soffitto - vedi figura 1). N.B.: il beneficio che si ottiene, solitamente, non supera i 2-4 dBA.</li> <li>▪ predisporre ulteriori interventi specifici di riduzione del rumore risultanti dalle proposte di un gruppo di lavoro che rappresenti tutti reparti interessati al progetto d'intervento.</li> </ul> </li> </ul>

## SUGGERIMENTI



- figura 1

◆ nuova costruzione:

- progettazione "acustica" del fabbricato per favorire il fonoassorbimento e limitare la propagazione sonora.

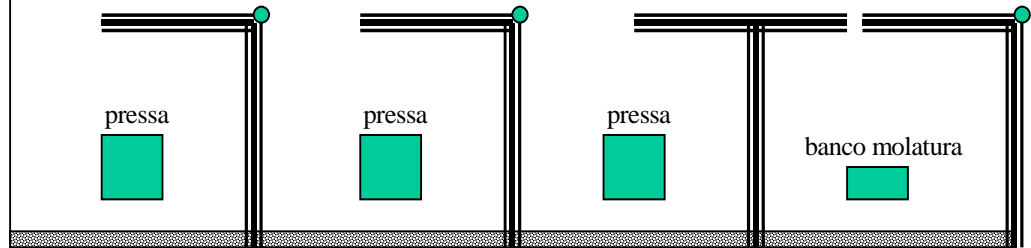
In particolare:

- struttura architettonica del fabbricato tale da limitare il **tempo di riverberazione**:
- evitare soffitti/coperture "a volta" o strutture "a tunnel" che presentano un lato con dimensioni di molto maggiori rispetto all'altro;
- posare i "copponi a U" di copertura con le alette rivolte all'interno del capannone;
- scegliere i materiali privilegiando quelli con maggiore coefficiente di assorbimento acustico  $\alpha$  (in funzione delle frequenze da ridurre);
- in particolari situazioni:
  - controsoffittare o trattare con "intonaci fonoassorbenti" a soffitto e/o a parete
  - effettuare studio previsionale del rumore all'interno degli ambienti mediante modelli specifici (ISO/TR 11690-3);
- contenimento dell'inquinamento ambientale - Regolamento Edilizio tipo R.E.R. punti 5.1 e 5.2: in base alla classificazione acustica della **zona** in cui si collocherà l'insediamento porre attenzione:
  - al tipo di serramenti ed infissi (possono essere vie di emissione significativa verso l'ambiente esterno);
  - ai portoni che spesso vengono aperti per la movimentazione: è utile prevedere tende o "bandelle" di contenimento del rumore con elevato indice di riduzione;
  - alle coperture (utilizzare materiali con buon indice di fonoisolamento);
  - alle aperture dovute all'installazione di estrattori di aria (ventole) ed impianti di aspirazione che devono essere adeguatamente orientate.

**2. lay-out:**

- ◆ non posizionare casualmente (o "dove c'è posto") macchine/attrezzature rumorose
- ◆ separare, in altri locali o in zone "chiuse" dello stesso capannone, macchine e impianti rumorosi in modo da evitare esposizioni indebite a rumore prodotto da altre lavorazioni; isolare le macchine rumorose (dal resto dell'ambiente e/o l'una dall'altra) mediante schermi fonoisolanti-fonoassorbenti, fissi o mobili con forma a "T" o ad "L"- vedi figura 2;

## SUGGERIMENTI

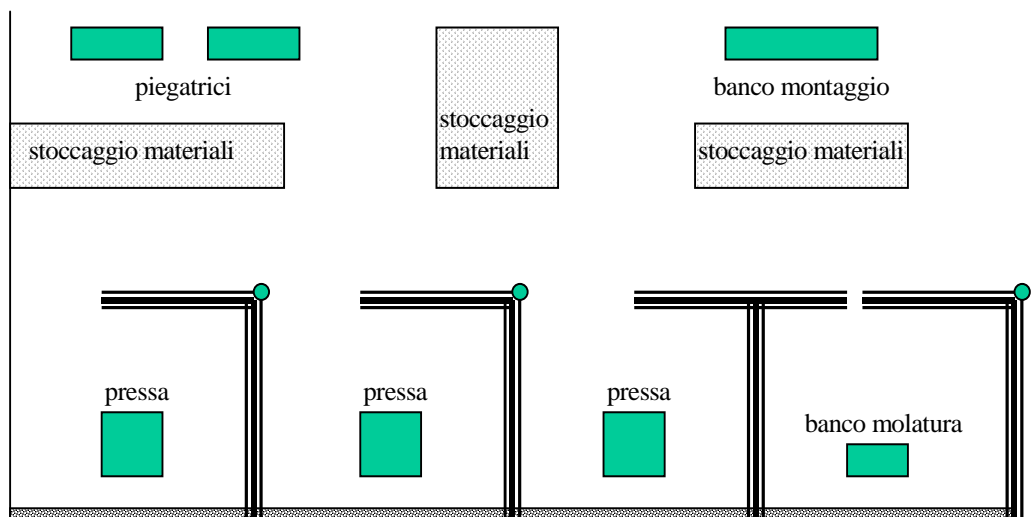


- figura 2

- ◆ collocare le macchine rumorose in prossimità di un'unica parete eventualmente rivestita di materiale fonoassorbente;
- ◆ distanziare il più possibile linee di produzione o impianti di grandi dimensioni rumorosi;
- ◆ separare le seguenti lavorazioni rumorose, tra loro o da altre zone/reparti di lavoro:
  - saldatura
  - molatura
  - taglio/tranciatura/prima lavorazione materiali
  - stampaggio lamiera;
- ◆ perimetrare le zone ad alto rischio rumore anche utilizzando schermi fonoisolanti-fonoassorbenti;
- ◆ utilizzare le aree di stoccaggio dei materiali come "schermo" di separazione tra una zona più rumorosa ed una meno rumorosa - vedi figura 3.

**3. macchine, attrezzature, impianti specifici:**

- ◆ il livello di emissione sonora di un impianto di aspirazione, durante il normale funzionamento, deve essere minore di almeno 10 dBA rispetto al normale fondo ambientale medio del locale (per es. tendere ad un livello < 70-73 dBA);
- ◆ all'atto dell'acquisto/sostituzione, i compressori devono essere di tipo "silenzioso" (art. 192 D. Lgs 81/2008). Se sono di "vecchio tipo" bisogna collocarli fuori dell'ambiente di lavoro e, se del caso, adeguatamente fonoisolati;
- ◆ cabinare completamente le macchine rumorose automatiche (es. presse, macchine di stampa, ecc.);
- ◆ collocare le macchine su idoneo basamento o supporti antivibranti per contenere la trasmissione delle vibrazioni per via solida.



- figura 3

**4. uffici:**

- ◆ non collocare gli uffici a ridosso di zone e/o macchine rumorose e/o viceversa;
- ◆ "fonoisolare" adeguatamente gli uffici di reparto.
  - Livelli massimi consigliati di rumore di fondo ambientale secondo UNI ISO EN 11690-1:

<p><b>SUGGERIMENTI</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- da 30 a 35 dBA per sale riunioni</li> <li>- da 30 a 40 dBA per aule scolastiche</li> <li>- da 30 a 40 dBA per uffici singoli</li> <li>- da 35 a 45 dBA per uffici con più addetti</li> <li>- da 35 a 50 dBA per laboratori industriali</li> <li>- da 35 a 55 dBA per sale controllo nelle industrie</li> <li>- da 65 a 70 dBA per posti di lavoro in ambiente industriale.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nell'acquisto di macchine/impianti rumorosi occorre richiedere i seguenti parametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>- livello di potenza sonora ponderata A (<math>L_{wA}</math>)</li> <li>- livello di pressione sonora nel/i posto/i di lavoro (<math>L_{pA}</math>)</li> <li>- livello di pressione sonora massima di emissione ponderato C (<math>L_{pC_{picco}}</math>)</li> <li>- informazioni sulla direttività dell'emissione, se rilevante.</li> </ul> </li> <li>▪ Privilegiare all'atto dell'acquisto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- avvitatori oleodinamici e a controllo di coppia</li> <li>- utensili pneumatici silenziati</li> <li>- pistole ad aria silenziate/ugelli silenziati</li> <li>- dischi abrasivi lamellari</li> <li>- dischi abrasivi "rigidi" silenziati</li> <li>- macchine dotate di silenziatori/dissipatori sugli scarichi d'aria compressa non funzionale</li> <li>- macchine dotate di silenziatori sugli scarichi di aria compressa funzionale.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Schede Tecniche Ambienti di Lavoro Azienda AUSL Reggio Emilia</b>  <b>[collegamento link]</b> <a href="http://www.ausl.re.it/Home/Custom.aspx?IDTerzaCategoria=39">http://www.ausl.re.it/Home/Custom.aspx?IDTerzaCategoria=39</a></p> <p><i>N.B. Indicazioni specifiche sui comparti carpenteria metallica, lavorazione con macchine utensili, ceramica, lavorazione legno, smalteria, produzione tubi sono disponibili presso i vari SPSAL.</i></p>	