SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Piacenza

Dipartimento di Sanità Pubblica
U.O. Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro

LINEE GUIDA
PER L'APPLICAZIONE DEL D. Lgs. 81/08
N. 02

ESPOSIZIONE AL RUMORE
IL PROGRAMMA DELLE MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE

Responsabile dell'emissione:

Claudio Arcari Claudio Arcari

DIPARTIMENTO DI SANITÀ PUBBLICA AZIENDA U.S.L. DI PIACENZA

Data di emissione: 02 novembre 2009

GRUPPO DI LAVORO:

ARCARI Claudio
BOSI Anna
MAZZARI Mariacristina
POMPINI Alessandra

Redazione del documento a cura di: Claudio Arcari, Mariacristina Mazzari, Alessandra Pompini

1. **PREMESSA**

2. **VALUTAZIONE DEI RISCHI E PIANO DEI PROVVEDIMENTI**

3. **PIANO DEI PROVVEDIMENTI E ART. 15 “MISURE GENERALI DI TUTELA”**

4. **PROCESSO DI GESTIONE DELLA INDIVIDUAZIONE ED ATTUAZIONE DELLE MISURE DI PREVENZIONE**

5. **STRUMENTI DI RIFERIMENTO**

1. PREMESSA

La valutazione dei rischi, secondo l'art. 2 del D. Lgs. 81/08 è definita "*valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori … finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e … elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza*", concetto che viene ulteriormente ribadito all'art. 28 c. 2 del D. Lgs. 81/08 così come modificato dal D. Lgs. 106/09 che indica il documento di valutazione come **strumento di pianificazione degli interventi aziendali di prevenzione.**

L'intento di queste linee guida è di fornire indicazioni alle aziende, a partire dal Documento di valutazione dei Rischi (DVR), per un percorso semplice e completo, nel rispetto dei dettami di legge, nel redigere un programma delle misure da attuare atte a tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori durante il lavoro dall'esposizione a rumore .

La relazione esistente tra la valutazione generale di tutti i rischi e il rischio specifico "Agenti fisici" è ben chiarita in alcuni articoli del titolo I e del titolo VIII del D. Lgs. 81/08 in cui sono individuati i meccanismi aziendali che devono presiedere l'individuazione, l'attuazione e il mantenimento nel tempo degli interventi di prevenzione e protezione.

L'art. 28 del D. Lgs. 81/08 contiene un preciso richiamo alle misure di prevenzione e protezione attuate, alle procedure per l'attuazione di tali misure e i ruoli aziendali che vi debbono provvedere, in possesso di adeguate competenze e poteri .
Infatti, l'articolo recita: *il **documento** di cui all'art. 17 comma 1 lettera a), **redatto a conclusione della valutazione,**…**deve** … **contenere**:*

*a) una relazione sulla valutazione **di tutti i rischi per la sicurezza e la salute**….nella quale siano specificati **i criteri adottati** per la valutazione stessa…;*
*b) l'indicazione delle misure **di prevenzione e protezione attuate** e dei **dispositivi di protezione individuale adottati,** a seguito della valutazione …;*
*c) il **programma delle misure** ritenute **opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;***
*d) **l'individuazione delle procedure** per l'attuazione delle misure da realizzare, nonché **dei ruoli dell'organizzazione aziendale** che vi debbono provvedere, a cui devono essere **assegnati unicamente soggetti di adeguate competenze e poteri;** (…)*

Il ruolo centrale rivestito dalla valutazione del rischio, già rimarcato nel D. Lgs. 626/94, è stato ancora più dettagliato nel D. Lgs. 81/08 poiché la valutazione del rischio per gli agenti fisici deve essere considerata parte integrante del documento di cui all'art. 17 del D. Lgs. 81/08 come indicato al comma 1 dell'art. 181 che, al successivo comma 3, richiama l'obbligo di individuare all'interno della stessa valutazione le misure di prevenzione e protezione che devono essere adottate.

Inoltre l'art. 29 del D. Lgs. 81/08 precisa la necessità di aggiornare le misure di prevenzione in caso di rielaborazione del documento di valutazione del rischio a seguito di modifiche di un processo produttivo o della organizzazione del lavoro significative o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione o della protezione.

Quindi, a seguito di ogni modifica, impiantistica, tecnologica o organizzativa, bisogna aggiornare il documento di valutazione del rischio nell'ottica delle modifiche apportate e di conseguenza nelle eventuali misure prevenzionistiche da adottare in presenza del nuovo livello di rischio residuo.

Per la concreta attuazione tecnico-operativa degli obblighi previsti dal D. Lgs. 81/08 (secondo una prassi giuridica oramai consolidata, per la quale la legislazione sul lavoro fissa i principi generali e i valori di riferimento) si dovrà far riferimento alle norme tecniche e alle buone prassi riconosciute, come chiaramente affermato all'art. 181 c. 1.

Per **"norma tecnica**" si intende una *specifica tecnica, approvata e pubblicata da un'organizzazione internazionale, da un organismo europeo o da un organismo nazionale di normalizzazione, la cui osservanza non sia obbligatoria.*

Per la redazione del presente documento si è fatto riferimento alle seguenti Norme Tecniche:

- **UNI 9432:2008**
  Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro

- **UNI EN 458:2005**
  Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida

- **UNI EN ISO 11690-1:1998**
  Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Strategie per il controllo del rumore

- **UNI EN ISO 11690-2:1999**
  Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Provvedimenti per il controllo del rumore

- **UNI EN ISO 11690-3:2000**
  Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Propagazione del suono e previsione del rumore in ambienti di lavoro

- **UNI EN ISO 15667:2002**
  Linee guida per la riduzione del rumore mediante cabine e cappottature

Per "**buone prassi"** si intendono *soluzioni organizzative o procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, adottate volontariamente e finalizzate a promuovere la salute e sicurezza sui luoghi di lavoro attraverso la riduzione dei rischi e il miglioramento delle condizioni di lavoro, elaborate e raccolte dalle Regioni, dall'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro (ISPESL), dall'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL) e dagli organismi paritetici di cui all'articolo 51, validate dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, previa istruttoria tecnica dell'ISPESL, che provvede a assicurarne la più ampia diffusione.*

Per la redazione del presente documento si è fatto riferimento a:

- **"Manuale di buona pratica** – Metodologie e interventi tecnici per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro." predisposto da Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome e da ISPESL
  [http://www.ispesl.it/Linee_guida/tecniche/ManBPRumore/indexMBP.htm]

I passaggi fondamentali della strategia per la riduzione del rumore sono precisati all'interno della **UNI EN ISO 11690-1**:

a) Stabilire obiettivi e criteri, considerando che il rumore deve essere ridotto ai livelli minimi possibili.

b) Eseguire la valutazione del rumore identificando:
- aree interessate;
- rumore ambientale nei posti di lavoro;
- il contributo delle varie sorgenti di rumore al rumore ambientale nei posti di lavoro;
- l'esposizione delle persone;
- l'emissione delle sorgenti al fine di classificarle.

c) Prendere in considerazione provvedimenti di riduzione del rumore quali:

⇨ la riduzione del rumore alla sorgente
- *progettazione*
- *processi alternativi*
- *manutenzione*

⇨ la riduzione del rumore sul percorso di propagazione nell'ambiente di lavoro
- *lay-out*
- *cappottature*
- *silenziatori*
- *schermi*
- *fonoassorbimento*
- *fonoisolamento*

⇨ la riduzione del rumore nei posti di lavoro
- *cabine*

d) Formulare un programma di riduzione del rumore.

e) Attuare i provvedimenti adeguati.

f) Verificare la riduzione del rumore così ottenuta.

Le indicazioni contenute in queste Linee Guida concernenti la predisposizione del Programma delle misure tecniche ed organizzative volte a ridurre l'esposizione a rumore che il Datore di Lavoro deve elaborare ed applicare se, a seguito della valutazione dei rischi, risultano esposizioni superiori al **Valore Superiore di Azione,** si propongono di realizzare il percorso indicato anche attraverso l'utilizzo di strumenti semplici di pianificazione (capitolo 5).

2. VALUTAZIONE DEI RISCHI E PIANO DEI PROVVEDIMENTI

"Se a seguito della valutazione dei rischi di cui all'articolo 190 risulta che i valori superiori di azione sono superati, il datore di lavoro elabora ed applica un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di cui al comma 1"

Art. 192 comma 2 D. Lgs. 81/08

La valutazione dei rischi, come definita all'art. 2 lettera q) del D. Lgs. 81/08, è finalizzata ad identificare le adeguate misure di prevenzione e protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza.
Il Datore di Lavoro deve quindi individuare, nell'ambito del processo valutativo, tutti gli elementi necessari alla conoscenza e al controllo del rischio.
All'interno dal Capo II del Titolo VIII, questo percorso è definito in modo chiaro e prevede, all'art. 190 comma 1, l'approfondimento, in particolare di:

a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
b) i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'articolo 189;
c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
d) per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
e) tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
f) le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
g) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
h) il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui é responsabile;
i) le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
j) la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Parte integrante della valutazione dell'esposizione al rumore è, ove sia previsto il superamento del Valore Inferiore di Azione, la Relazione Tecnica di misura che dovrà fornire al Datore di Lavoro una rappresentazione efficace delle condizioni di esposizione dei lavoratori, l'identificazione delle attività più rumorose e dei lavoratori che le svolgono [**UNI 9432:2008**].

In sintesi, gli elementi raccolti dovranno consentire di acquisire, **al fine di una corretta individuazione delle misure tecniche e organizzative**, informazioni in merito a:

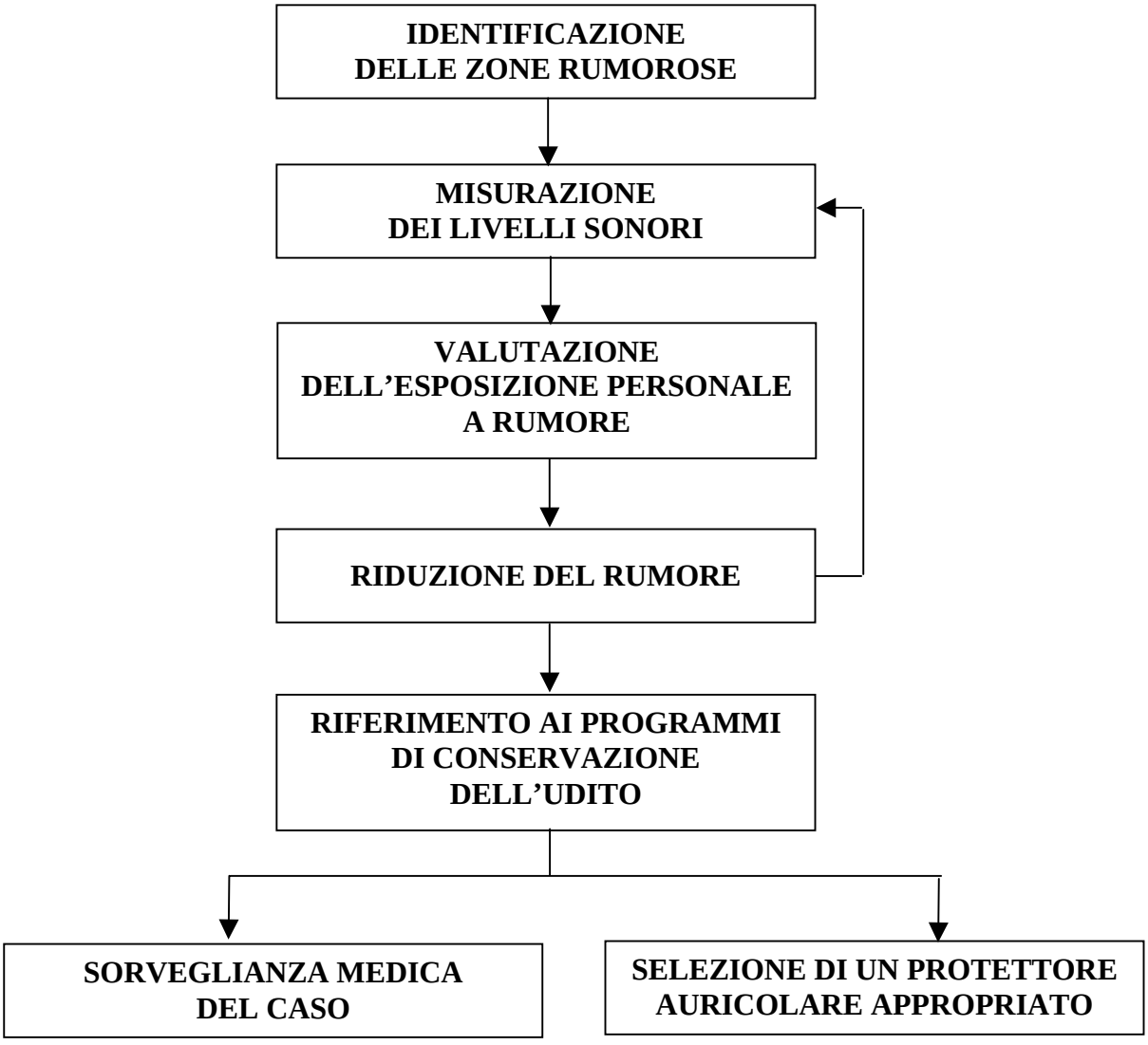
- identificazione della tipologia di rumore (es. impulsivo, con componente tonale) e del Livello di Picco;
- identificazione delle aree e del relativo livello di rumorosità ambientale;
- identificazione delle sorgenti (macchine, attrezzature, attività) e loro classificazione in termini di emissione e contributo alla rumorosità ambientale;
- modalità di propagazione del suono nei locali (tempo di riverberazione T_{60} o, per ambienti ampi, tasso di decadimento spaziale della pressione sonora al raddoppio della distanza DL_2)

- identificazione dei posti di lavoro e dei livelli espositivi delle persone (livello e durata dell'esposizione);
- individuazione di attrezzature alternative.

Nel capitolo 5 in **Tabella 1** viene proposto un quadro di sintesi per la raccolta dei dati di maggior rilevanza.

La conoscenza di questi elementi consentirà di attuare una puntuale analisi dei possibili interventi tecnici (sulla sorgente, sul rumore diretto, sul rumore trasmesso) e organizzativi (es. riduzione dei tempi di esposizione e introduzione di adeguati periodi di riposo) nonché di definire una priorità tra gli interventi da attuare al fine di realizzare un adeguato percorso di **riduzione individuale del rischio**, rappresentato dalla Flow Chart in Figura 1 tratta dalla norma **UNI EN 458**, che partendo dalla valutazione, passa dall'identificazione all'interno del programma delle misure di prevenzione e protezione ed arriva alla attuazione degli interventi e alla verifica dei risultati conseguiti.
Attuati tutti gli interventi opportuni di riduzione del rumore risulta necessario attivare, in presenza di un rischio residuo, un programma di conservazione dell'udito basato su una corretta selezione del Dispositivo di Protezione Individuale (DPI) associata alla sorveglianza sanitaria che, idoneamente applicata, consente di valutare l'efficacia del DPI quale risultato del processo.

Figura 1: Misure atte a ridurre il rischio individuale di ipoacusia indotta da rumore [UNI EN 458]



3. PIANO DEI PROVVEDIMENTI E ART. 15 “MISURE GENERALI DI TUTELA”

Il comma 1 dell’art. 192 individua le misure di prevenzione e protezione da adottare, a seguito della valutazione del rischio, al fine di ridurre al minimo l’esposizione dei lavoratori al rumore e che devono essere considerate, in particolare, all’interno del Programma delle misure tecniche e organizzative qualora si verifichi il superamento del Valore Superiore di Azione.

“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:

a) adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;
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;
c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;
d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore;
e) adozione di misure tecniche per il contenimento:
  1) del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;
  2) del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;
f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;
g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l’adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.”

Gli interventi si collocano all’interno del più ampio scenario delle misure generali di tutela di cui all’art. 15, che definisce in modo gerarchico i passaggi da seguire per la gestione del rischio; in particolare risultano di specifico interesse in relazione alla predisposizione del programma delle misure:

d) il rispetto dei principi ergonomici nell’organizzazione del lavoro, nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione;
e) la riduzione dei rischi alla fonte;
f) la sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso;
i) la priorità delle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale.

La riduzione del rumore è maggiormente rilevante se attuata in fase di pianificazione, modifica, cambiamento di macchinari o apparecchiature esistenti, oppure all’acquisto di nuove attrezzature o apparecchiature; è in fase di progettazione degli ambienti di lavoro che i provvedimenti di riduzione sono più efficaci, quando dovrebbero essere valutati la disposizione spaziale delle sorgenti e delle postazioni, la metodologia di lavoro utilizzata e l’organizzazione dell’attività.
E’ importante ricordare che l’articolo 67 del Titolo II del D. Lgs. 81/08 “Notifica all’organo di vigilanza competente per territorio” richiama esplicitamente la necessità che “*La costruzione e la realizzazione di edifici o locali da adibire a lavorazioni industriali, nonché gli ampliamenti e le ristrutturazioni di quelli esistenti, devono essere eseguiti nel rispetto della normativa di settore*

(…)" e, al comma 2, precisa che "*La notifica (…) deve indicare gli aspetti <u>considerati nella valutazione</u> e relativi:*

a) alla descrizione dell'oggetto delle lavorazioni e delle principali modalità di esecuzione delle stesse;

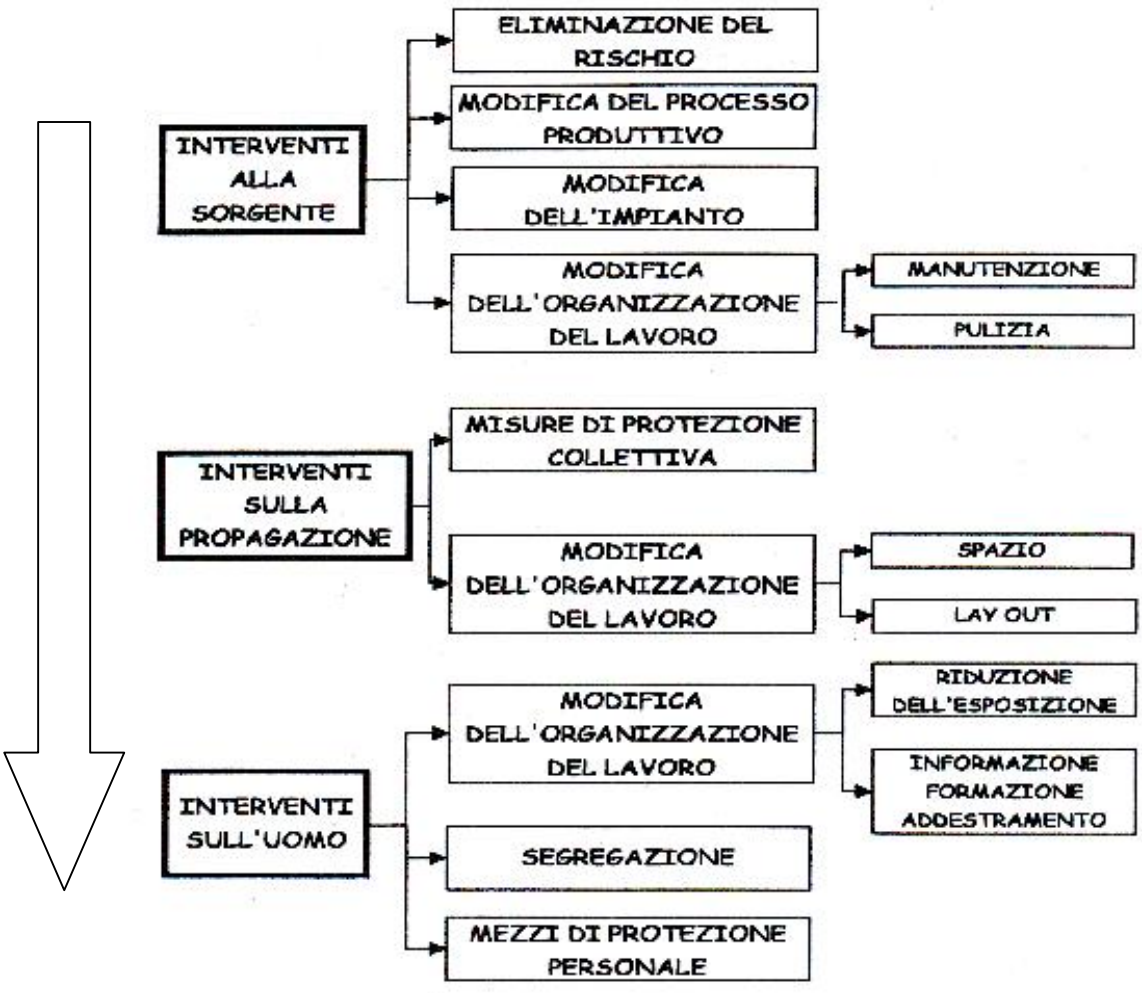
b) alla descrizione delle caratteristiche dei locali e degli impianti (…)"

La riduzione del rumore deve essere compiuta dando la priorità, nel Programma, agli interventi di riduzione da eseguire sulla sorgente (provvedimenti primari) e, in seconda analisi, a quelli sulla propagazione per via strutturale e/o aerea (provvedimenti secondari). **[punto 4 UNI EN ISO 11690-2]**

Le misure di protezione individuale (che non rientrano nell'ambito del Programma – art. 192 c. 2) possono essere adottate nell'impossibilità di attuare gli interventi precedenti o nel caso in cui non risulti sufficiente l'efficacia dei provvedimenti intrapresi, come già richiamato nel capitolo 1.

Lo schema proposto in Figura 2 definisce alcune tipologie di intervento secondo i criteri citati.

Figura 2



Nel capitolo 5 in **Allegato 1** abbiamo riportato, per ciascuno degli interventi previsti al comma 1 dell'art. 192, le tipologie di intervento proposte nella norma **UNI EN ISO 11690-2** e alcuni esempi tratti dalla stessa norma di processi, macchine, componenti ed attrezzature a minor emissione sonora.

Le misure eventualmente già adottate all'interno dell'azienda devono essere indicate nel documento di valutazione dei rischi, così come previsto dalla lettera b) dell'articolo 28 comma 2 del D. Lgs.81/08 e devono essere individuate le procedure per la loro attuazione [art. 28 c. 2 lettera d)].
Nell'ambito dell'elaborazione del Programma, al fine di ridurre al minimo l'esposizione nei posti di lavoro, **tutti** i provvedimenti di controllo del rumore **di cui al comma 1 dell'art. 192** dovrebbero essere considerati per poter compiere un'adeguata analisi della fattibilità senza escludere aprioristicamente alcun provvedimento.

Avendo presente le diverse tipologie d'intervento realizzabili sarà possibile, a partire dalla situazione valutata, individuare quelli fattibili nel proprio ambito aziendale (capitolo 5 **Tabella 2**) in considerazione dell'entità della riduzione sonora richiesta, dei vincoli esistenti e delle risorse disponibili; i criteri adottati per l'analisi di fattibilità degli interventi, di contenuto tecnico ed organizzativo, dovranno essere esplicitati (capitolo 5 **Relazione**).

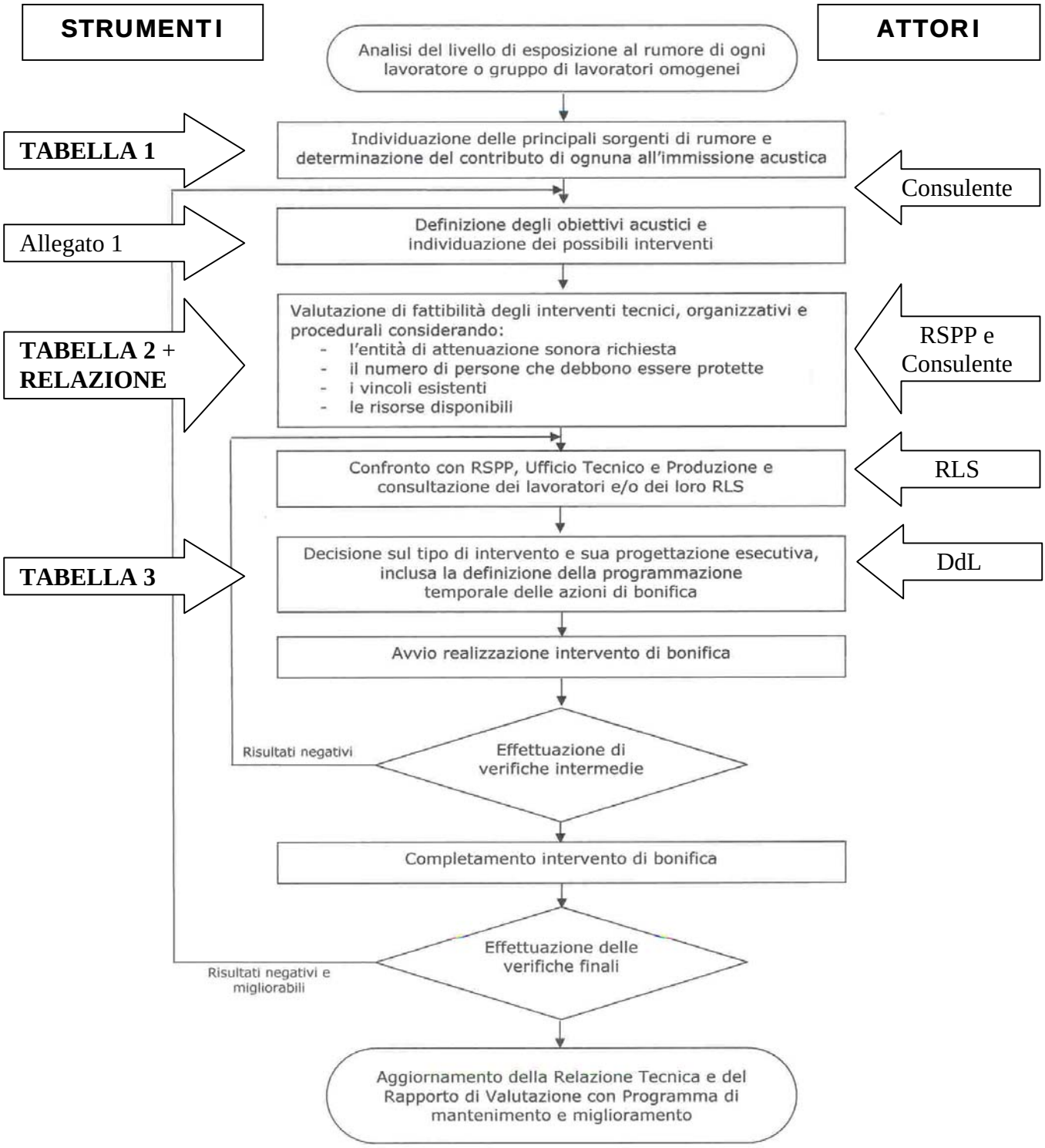
Può essere utile, al fine di una più puntuale valutazione di fattibilità dell'intervento e di verifica dei risultati ottenibili in termini di guadagno acustico, applicare metodologie di previsione del rumore in ambienti di lavoro di cui tratta la norma **UNI EN ISO 11690-3.**

Dovrà infine essere definita la priorità degli interventi, la tempistica di realizzazione e il soggetto incaricato per l'attuazione dei provvedimenti (Capitolo 5 **Tabella 3**) come previsto anche nell'ambito dell'articolo 28 al comma 2 lettera d) che prevede l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare nonché l'indicazione dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere

L'applicazione del Programma dovrebbe essere costantemente verificata e indicati i livelli di riduzione ottenuti.

4. PROCESSO DI GESTIONE DELLA INDIVIDUAZIONE ED ATTUAZIONE DELLE MISURE DI PREVENZIONE

La sintesi del percorso che abbiamo descritto è ben rappresentata dal Processo di pianificazione e realizzazione delle opere di bonifica acustica, tratto dal già citato "**Manuale di Buona Pratica.** Metodologie e interventi tecnici per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro", integrato, per ciascuna fase del processo, con l'indicazione degli strumenti proposti e dei possibili attori del sistema di prevenzione aziendale coinvolti, secondo i criteri di queste Linee Guida.



5. STRUMENTI DI RIFERIMENTO

Nelle pagine seguenti proponiamo degli strumenti semplici che si pongono come obiettivo una raccolta sistematica dei dati necessari per la redazione di un adeguato Programma delle misure tecniche ed organizzative.

In sintesi gli elementi che devono comporre il Programma sono stati così individuati:

1. INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI Tabella 1

2. INTERVENTI INDIVIDUATI Tabella 2

3. RELAZIONE: l'individuazione degli interventi, di contenuto tecnico e organizzativo, dovrà essere supportata da una relazione in cui vengano esplicitati i criteri adottati per l'analisi di fattibilità.

4. CRONOPROGRAMMA Tabella 3

Il Programma dovrà essere firmato dal soggetto che ha provveduto all'elaborazione e dal Datore di Lavoro che ne garantisce l'attuazione.

In **Allegato 1**, per ciascuno degli interventi previsti al comma 1 dell'art. 192, sono indicate le tipologie di intervento proposte nella norma **UNI EN ISO 11690-2** e alcuni esempi tratti dalla stessa norma di processi, macchine, componenti ed attrezzature a minor emissione sonora.

PROGRAMMA DELLE MISURE TECNICHE ED ORGANIZZATIVE

TABELLA 1 - Individuazione delle sorgenti e Livelli di esposizione tratti dal Documento di Valutazione dei Rischi.

Gruppo omogeneo/ Lavoratore	Sorgente di rumore	Lavorazione	T_e	L_{Aeq} [dB(A)]	P_{peak} [dB(C)]	$L_{EX,8h}$ [dB(A)]

<u>TABELLA 2</u> - Individuazione degli interventi

INTERVENTI (art. 192 comma 1)	INTERVENTI INDIVIDUATI
Adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore	
Scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile	
Progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro	
Adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro	
Misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti	
Misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento	
Programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro	
Riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo	

L'individuazione degli interventi, di contenuto tecnico e organizzativo, dovrà essere supportata da una **RELAZIONE** in cui vengano esplicitati i criteri adottati per l'analisi di fattibilità.

TABELLA 3 - Cronoprogramma

INTERVENTI INDIVIDUATI	Data Prevista	Incaricato	Data di attuazione

Data: _____

Elaborato da: _____

Datore di Lavoro: _____

<u>Allegato 1</u> - Tipologia di interventi possibili tratti dalla **UNI EN ISO 11690-2**

INTERVENTI (art. 192 comma 1)	**PROVVEDIMENTI DI CONTROLLO DEL RUMORE**
Adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore	Prospetto 1 UNI EN ISO 11690-2
Scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile	Appendice A UNI EN ISO 11690-2 Procedura di acquisto
Progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro	Appendice B UNI EN ISO 11690-2 Disposizione delle sorgenti *(disposizione delle macchine e delle postazioni di lavoro nell'ambiente)*
Adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro	
Misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti	Appendice C UNI EN ISO 11690-2 Cappottature Appendice D UNI EN ISO 11690-2 Silenziatori Appendice E UNI EN ISO 11690-2 Barriere e schermi acustici Appendice F UNI EN ISO 11690-2 Trattamento acustico delle superfici UNI EN ISO 15667:2002 – Cabine e cappottature
Misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento	Appendice G UNI EN ISO 11690-2 Isolamento dal rumore trasmesso alle strutture *(es. supporti antiviranti)*
Programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro	Procedura di manutenzione
Riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo	Appendice I UNI EN ISO 11690-2 Riduzione del rumore nel posto di lavoro *(Cabine)*

Nelle Appendici della Norma UNI EN ISO 11690-2 indicate in tabella son riportati, in relazione agli interventi tecnici di riduzione del rumore, i valori tipici di riduzione del livello di pressione sonora e le eventuali problematiche connesse all'intervento.
Un ulteriore approfondimento in merito agli interventi di riduzione del rumore è presente nel Secondo Livello (Schede di approfondimento) del "Manuale di Buona Pratica Metodologie e interventi tecnici per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro".

Esempi di processi alternativi a minore livello di rumore [Prospetto 1 UNI EN ISO 11690-2]

PROCESSI MOLTO RUMOROSI	PROCESSI POCO RUMOROSI
Rivettatura a percussione	Rivettatura a compressione e a rullo
Comando con motore ad aria compressa o a combustione interna	Comando elettrico
Taglio o foratura, per esempio, in pietra o cemento con utilizzo di macchine a percussione pneumatiche o a combustione interna	Utilizzo di macchine che possono essere attrezzate con trapani o lame a sega circolare con denti diamantati
Ricalcatura con stampo	Rastrematura/estrusione
Taglio a spinta	Taglio a trazione
Asciugatura con aria compressa	Asciugatura per riscaldamento
Ossitaglio al plasma	Ossitaglio in acqua
Tranciatura, punzonatura	Taglio al laser
Saldatura TIG/TAG convenzionale	Saldatura TIG/TAG ad arco sommerso
Indurimento alla fiamma	Indurimento al laser
Fissaggio con rivetti	Fissaggio a pressione
Stampaggio meccanico	Stampaggio idraulico
Saldatura a punti	Saldatura continua

Esempi di macchine, componenti, attrezzature a minor emissione sonora [Rielaborato da Appendice A UNI EN ISO 11690-2]

SISTEMI PIU' RUMOROSI	SISTEMI MENO RUMOROSI
Ingranaggi a denti diritti	Ingranaggi a denti elicoidali
Ingranaggi in materiale metallico	Ingranaggi in materiale plastico
Trasmissione ad ingranaggi	Trasmissione a frizione o a cinghie dentate
Utensili per pialle a coltelli diritti	Utensili a denti inclinati o a profilo elicoidale
Seghe convenzionali	Lame con asole radiali nella zona periferica
Seghe convenzionali	Lame costruite con materiali aventi caratteristiche smorzanti
Caduta libera di pezzi	Caduta guidata controllandone l'altezza e/o lo smorzamento delle zone di contatto
Scarichi liberi di gas	Scarichi attraverso sistemi che riducano drasticamente la velocità
Getti d'aria per pulizia, movimentazione pezzi, raffreddamento	Ottimizzazione della velocità del getto e adozione di sistemi per ridurre la turbolenza
Cuscinetti a rulli	Cuscinetti a trascinamento
Ventilatori assiali	Ventilatori centrifughi
Sistemi di trasporto con urti relativi tra pezzi movimentati	Sistemi di trasporto che mantengono distanziati i pezzi movimentati