

COMUNE DI MONOPOLI

PROVINCIA DI BARI

RECUPERO IDROGEOLOGICO DEI SOTTOPASSI FERROVIARI

- PROGETTO ESECUTIVO - 1° stralcio
Sistemazione via Arenazza



PROGETTAZIONE:

Studio Romanazzi - Boscia e Associati S.r.l.

Prof. Ing. Eligio ROMANAZZI (Direttore Tecnico)

Dott. Ing. Giovanni F. BOSCIA (Direttore Tecnico)

Dott. Ing. Sebanino GIOTTA

Dott. Ing. Fabio PACCAPELO

IL R.U.P.:

Geom. Marino MUOLO

Valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore

ALLEGATO

S.2

AGG.

00 Elaborazione progetto esecutivo 1° stralcio
01 Emesso per consegna finale

DATA

Maggio 2012
Novembre 2015

SCALA

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	VALUTAZIONE DEL RUMORE NEL CASO DI ATTIVITÀ TEMPORANEE (CANTIERI DI COSTRUZIONE)	3
3	LIVELLI DI ESPOSIZIONE TIPICI DELLE VARIE FASI LAVORATIVE.....	5
	Tabella del rumore industria edile e del genio civile.....	5
	Cantieri di costruzioni edili	8
	Cantieri di costruzione stradale e di opere d'arte.....	9
4	INDIVIDUAZIONE DEI GRUPPI OMOGENEI, DELLE ATTIVITÀ SVOLTE, DEI LIVELLI DI ESPOSIZIONE PER SINGOLE ATTIVITÀ, DELLE PERCENTUALI DI TEMPO PER ATTIVITÀ SULLA BASE DELLA DURATA DEL CANTIERE	10
5	VALUTAZIONE SPECIFICA DEI LIVELLI DI ESPOSIZIONE PER LAVORATORI ADDETTI A MACCHINE PARTICOLARMENTE RUMOROSE.....	12
6	CORREZIONI DA APPORTARE AI VALORI INDICATI NELLE TABELLE PRECEDENTI PER ADATTARLI ALLE SPECIFICHE SITUAZIONI DEL SINGOLO CANTIERE.....	13

1 PREMESSA

Nel settore delle costruzioni il decreto legislativo 15 agosto 1991 n.° 277 (Attuazione delle direttive n.° 80/1107/CEE, n.° 82/605/CEE, n.° 83/477/CEE, n.° 86/188/CEE e n.° 88/642/CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro) si applica in ogni luogo di lavoro in quanto, anche se a bassi livelli, il rumore è sempre presente.

Con la pubblicazione (G.U. del 30.05.2006) del D.Lgs. 195/06 – in attuazione della direttiva 2003/10/CE, relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore) - sono state apportate alcune novità legislative fra le quali l'abrogazione delle disposizioni di cui al Capo IV del D.Lgs. 15 agosto 1991 n.° 277.

Successivamente è stato emanato il **D.Lgs. 81/2008** – in attuazione dell'articolo 1 della legge 3 Agosto, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro – in cui al **titolo VIII, capo II** si affronta la tematica della **protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro**.

Sinteticamente, le disposizioni legislative sono basate sul seguente principio: per qualsiasi attività lavorativa il datore di lavoro deve effettuare una "valutazione del rischio" e successivamente se, a seguito di tale valutazione, non si può escludere il superamento delle soglie fissate (80 dBA di esposizione quotidiana equivalente) la valutazione deve comprendere opportune "rilevazioni" strumentali che consentano di determinare con precisione l'effettivo livello di esposizione e conseguentemente di predisporre le diverse misure di prevenzione previste.

Di conseguenza - in tutte le attività lavorative del settore edile - vige l'obbligo della valutazione del rumore, anche se tale valutazione deve essere ripetuta

- in caso di mutamento sostanziale delle lavorazioni;
- su provvedimento motivato dell'organo di vigilanza (azienda U.S.L. competente per territorio).

Le norme del decreto sono di problematica applicazione nel caso di attività temporanee quali quelle svolte nei cantieri di costruzione in quanto la normativa risente in modo evidente del fatto che è stata articolata (fin dalla stesura delle direttive CEE delle quali costituisce recepimento) tenendo presenti più le problematiche preventive dei luoghi di produzione fissi che quelle tipiche dell'industria delle costruzioni.

Nel caso di nuove "attività", la normativa fissa un termine massimo entro il quale effettuare la valutazione completa (180 giorni) e fissa in 90 giorni il tempo minimo dall'inizio dell'attività a partire dal quale si può dare inizio alle operazioni di valutazione e rilevazione. Pertanto nel caso di nuovi cantieri la previsione normativa crea problemi interpretativi dato che i cantieri, per la loro stessa natura, potrebbero essere considerati "nuove attività" ai sensi delle norme sopra richiamate, e quindi essere ricompresi nel meccanismo di effettuazione delle valutazioni così appena evidenziate.

In generale nei cantieri edili, ad esclusione di quelli a lunga durata e caratterizzati da cicli tecnologici ripetitivi o per attività connesse all'attività edile ma non tipiche del settore quali, per esempio, quelle negli uffici, nel magazzino, ecc. le fasi di lavoro rumorose si alternano con altre a basso livello di rumore e, generalmente, le singole fasi lavorative (o "attività") hanno durata inferiore a 90 giorni o a 180 giorni.

Applicando "letteralmente" questi criteri sarebbe pertanto impossibile per la maggioranza dei cantieri di costruzione effettuare la valutazione entro i 90 giorni dall'inizio della "attività" e comunque, di completarla entro il centottantesimo giorno sottraendo di fatto dall'obbligo di effettuare le valutazioni, dai cui esiti dipendono i restanti adempimenti previsti decreto legislativo n.° 81/2008, una importante categoria di lavori e travisando ovviamente lo "spirito" della normativa.

In considerazione della esigenza primaria di tutelare la sicurezza dei lavoratori, dell'interpretazione prevalente della magistratura (che non considera il cantiere come nuova attività ma semplicemente come estrinsecazione temporale e contingente della più complessa attività dell'impresa di costruzioni) e degli orientamenti del Ministero del Lavoro, l'Associazione Nazionale Costruttori Edili ha messo a punto una metodologia di valutazione che permette di raggiungere la sostanziale e concreta ottemperanza delle finalità della normativa, tenendo conto delle tipicità del settore delle costruzioni.

2 VALUTAZIONE DEL RUMORE NEL CASO DI ATTIVITÀ TEMPORANEE (CANTIERI DI COSTRUZIONE)

Per tutta una serie di attività lavorative correnti nei cantieri il livello sonoro a cui sono esposti i lavoratori è nettamente al di sotto della prima soglia di intervento (esposizione quotidiana personale pari a 80 dBA) e, in tali casi, la valutazione può essere effettuata con metodi diversi dalla misurazione strumentale e possono risultare utili metodi quali la campionatura, purché sia rappresentativa dell'esposizione del lavoratore.

A tali fasi lavorative a volte possono sovrapporsi altre in cui gli addetti (o parte di essi) possono essere esposti a livelli di rumore superiori e tali da portare i livelli di esposizione equivalente al di sopra degli 80 dBA che costituiscono soglia di intervento primaria.

In tali casi, sia le caratteristiche del lavoro nel settore delle costruzioni (estrema variabilità delle esposizioni, nel corso della vita del cantiere oltre che nell'ambito delle singole giornate o settimane lavorative) che i limiti temporali posti per le valutazioni (non prima di 90 giorni dall'inizio dell'attività) rendono praticamente impossibile applicare le metodologie di valutazione previste per le lavorazioni svolte in altri settori lavorativi nei quali a ciascun lavoratore e a ciascun posto di lavoro (inteso nella sua eccezione topografica) è attribuibile un livello di esposizione al rumore o una rumorosità.

Risulta quindi necessario suggerire, in linea con quanto previsto dalla letteratura tecnica e dalle norme tecniche internazionali più accreditate (per esempio norme ISO), criteri maggiormente attinenti al caso di specie.

Tali criteri di valutazione presuppongono di percorrere il seguente iter logico :

- individuazione delle fasi lavorative operanti e valutazione dei livelli di esposizione personale durante l'esecuzione delle stesse, in relazione ai posti di lavoro ;
- Suddivisione dei lavoratori operanti in cantiere in gruppi omogenei secondo le attività svolte e individuazione, nell'ambito di ciascun gruppo omogeneo, dei livelli di esposizione giornalieri relativi a ciascuna delle attività del gruppo omogeneo e della percentuale di tempo lavorativo dedicata - nell'ambito dello specifico cantiere e per la sua intera durata - a ciascuna delle attività svolte;
- Calcolo, per ciascun gruppo omogeneo, del livello di esposizione giornaliera al rumore relativo all'intera durata del cantiere utilizzando l'espressione

$L_{EX,8h} = L_{Aeq,Te} + 10 \log_{10}(T_e / T_0)$	
in cui:	
- $L_{EX,8h}$	= livello di esposizione giornaliera al rumore
- $L_{Aeq,Te}$	= livello equivalente della rumorosità considerata per il tempo di esposizione
- T_e	= durata effettiva della lavorazione
- T_0	= periodo di riferimento pari ad 8 ore

- Valutazione specifica dei livelli di esposizione dei lavoratori addetti a macchine particolarmente rumorose.

I limiti di esposizione fissati dal D.Lgs. 81/2008 sono i seguenti:

	Livello di esposizione giornaliera - $L_{EX,8h}$	Pressione acustica di picco-Ppeak
Valore limite di Esposizione	87 dB(A)	140 dB(C)
Valore superiore d'azione	85 dB(A)	137 dB(C)
Valore inferiore d'azione	80 dB(A)	135 dB(C)

L'introduzione di livello di picco accanto ai valori medi energetici conferma l'importanza attribuita al rumore impulsivo che rappresenta un aggravio di rischio uditivo.

Una volta effettuate le valutazioni di cui sopra i lavoratori saranno suddivisi in quattro categorie a seconda del superamento dei predetti limiti d'azione:

Esposizione inferiore al valore inferiore d'azione	Per tali lavoratori il decreto non impone alcun obbligo
Superamento del valore inferiore d'azione	<ul style="list-style-type: none"> - Misurazione del rumore (art. 190, comma 2); - Messa a disposizione dei DPI (art. 193, comma 1, lett. a); - Informazione e formazione per i lavoratori (art. 195); - Sorveglianza sanitaria su richiesta del lavoratore o del medico competente (art. 196, comma 2)
Superamento del valore superiore d'azione	<ul style="list-style-type: none"> - Programma di misure per ridurre il valore di esposizione (art. 192 -, comma 2); - Segnali per i locali di lavoro (art. 192, comma 3); - Fare il possibile per assicurare che i lavoratori indossino i DPI (art. 193, comma 1, lett. b); - Sorveglianza sanitaria (art. 196, comma 1)
Superamento del valore limite di esposizione	<ul style="list-style-type: none"> - Adozione delle misure per riportare l'esposizione al di sotto del valore limite (art. 194)

Va notato che la diminuzione di soli 3 dB come limite massimo di esposizione corrisponde ad un dimezzamento della pressione sonora prodotta da tutti le sorgenti di rumore cui è esposto il lavoratore.

Allo scopo di evitare possibili contestazioni da parte degli organi di vigilanza è opportuno che le imprese annotino per iscritto la suddivisione dei lavoratori per gruppi omogenei, le attività che si svolgeranno nello specifico cantiere, gli esiti delle valutazioni e che siano in grado di esibire tale documentazione alle autorità di vigilanza stesse.

In mancanza di copia del rapporto di valutazione è previsto, a carico del datore di lavoro, l'arresto da tre a sei mesi o l'ammenda da 2.740,00 a 7.014,40 euro (art. 190 DLgs 81/08).

Ai fini dell'applicazione della metodologia di valutazione delineata ai precedenti punti a), b), c) e d) e fermo restando che, come indirizzo generale, sono consigliabili valutazioni del livello di rumore effettuate cantiere per cantiere (specie se si tratta di cantieri particolari e in cui si faccia uso di cicli tecnologici che comportano rumorosità elevate), si ritiene non solo che i risultati rilevati in un cantiere siano estrapolabili in altri cantieri analoghi ma che si possa, nei cantieri in cui si svolgono attività di costruzione più tradizionali, fare diretto riferimento ai valori di seguito riportati e che discendono dalla letteratura tecnica e da una serie di rilevazioni condotte recentemente in numerosi cantieri italiani.

3 LIVELLI DI ESPOSIZIONE TIPICI DELLE VARIE FASI LAVORATIVE

Il primo passo della procedura suggerita per effettuare la valutazione nel caso di attività temporanee è quello di individuare, per ciascun lavoratore o per ciascun gruppo omogeneo di lavoratori, le fasi lavorative e i livelli di esposizione relativi.

A tal fine, in mancanza di rilevazioni effettuate sulle macchine e sugli attrezzi effettivamente utilizzati, si può fare riferimento ai dati della tabella che segue.

Tali dati discendono da una approfondita indagine dell'Istituto Nazionale Svizzero Assicurazione Infortuni (INSAI) e discendono da una serie di alcune migliaia di misurazioni effettuate in cantiere.

Tabella del rumore industria edile e del genio civile

(Fonte INSAI)

ABBATTIMENTO ROCCIA, LAVORI IN SOTTERRANEO, ESTRAZIONE MATERIALE	L_{eq} (dBA)
Perforazione	95-100
Martelli demolitori pneumatici, insonorizzati	95-100
Perforatrici (Jumbo)	
pneumatiche	105-100
idrauliche	100-105
Raschiare, Smarinare	105-110
Caricatrici pneumatiche	115-120
Frese	85-90
Fresatrici per gallerie	90-95
Martelli perforatori	105-110
Consolidazione della roccia	95-100
Perforazione per ancoraggi in roccia	105-110
Gunitaggio	90-95
Ventilatori, soffiere	95-100
Compimento	80-85
Lavori di cassetta	85-90
Seghe circolari	90-95
Betonaggio	80-85
pompe per calcestruzzo	90-95
vibratori a immersione	80-85
vibratori esterni	95-100
PREPARAZIONE MATERIALE SABBIA GHIAIA, PIETRISCO, CALCESTRUZZO, RIVESTIMENTI	
Impianti di frantumazione	95-100
vagliatura	95-100
lavaggio	95-100
Locali comando	75-80
Piccole betoniere	80-85
Impianti di betonaggio	80-85
Locali comando	80
Impianti per la preparazione di rivestimenti	85-90
Locali comando	80
Lavori di mina	

Martelli perforatori	105-110
COSTRUZIONE ROTAIE	
Rampiconatura con costipatrici elettriche	95-100
Guardiano di sicurezza	85-90
Rampiconatrici	100-105
Cabina di comando	85-90
Vagliatura della ghiaia	95-100
Rincalzatrice, sollevatrice, allineatrice	95-100
Cabina di comando	85-90
COSTRUZIONE DI STRADE, DI FONDAZIONE E DI STERRO	
Macchine per lo sterro con potenza motore inferiore a 15 CV	80
Escavatori idraulici	80-85
p.es. escavatori con scalpello	100-105
Caricatrici compatti	85-90
Macchine per lo sterro con potenza motore superiore a 150 CV	90-95
Escavatori	90-95
Caricatrici	85-90
Scarper	95-100
Dumper	85-90
Spianatrici	85-90
Cospiratori	90-95
Costipatori per lastre	90-95
Costipatori per scavi	93-95
Rulli vibratori	90-95
Macchine per la posa rivestimenti	90-95
Rulli	80-85
EDILIZIA	
Soglie circolari	90-95
Pompe per calcestruzzo	90-95
Vibratori a immersione	80-85
Vibratori esterni	95-100
Lavori da muratore (senza macchine)	80-85
Fresatrici portatili	100-105
Montaggio di elementi	80
APPARECCHIATURE SPECIALI	
Martelli demolitori pneumatici	95-100
Martelli demolitori pneumatici, insonorizzati, elettrici	95-100
Frese per asfalto	90-95
Frase per calcestruzzo	95-100
Perforatrici a diamante	85-90
Apparecchi per la fusione del calcestruzzo	90-95
Risanamento di costruzione per mezzo di getto d'acqua ad altissima pressione	100-105
Martelli perforatori su guide	105-110
Macchine puliscitavole	80-85

Frese per muri	95-100
Motoseghe a catena	
a benzina	100-105
elettrici	85-90
Martellii di saldatura pneumatici	100-105
Trapani a percussione elettrici	90-95
Battipali a caduta libera	85-90
Battipali con motore diesel	95-100
Battipali con martello pneumatico	105-110
Battipali con vibratorii elettrici	85-90
Trivellatrici per pali	85-90
Trivellatrici per sondaggio	85-90
COSTRUZIONE IN LEGNO OFFICINE, SERVIZI AUSILIARI, MAGAZZINI	
Carpenteria	
Macchine per la lavorazione del legno	90-95
Reparto affilatura utensili	90-95
Lavorazione meccanica	80
Magli di fucina	100-105
Officina da Fabbro	
Raddrizzatura, martellatura, smerigliatura, sbavatura	90-95
Reparto manutenzione e riparazione	
Lavori manutenzione	80
Lavori da meccanico lamierista	90-95
Garage	
Servizi	80
Lavori da fabbro e lattoniere di carrozzeria	90-95
TRASPORTO	
Battelli draga	
Locale comando	80
Chiatte di sollevamento	80-85
Gru, apparecchi	
Gru pneumatiche	80-85
Japaner a motore	85-90
Camioncini, autocarri	80
Carrelli elevatori elettrici	80
Carrelli elevatori a benzina	80-85
Carrelli elevatori diesel	85-90
Trattori	85-90
Veicoli su binari - scartamento normale	80-85
Veicoli su binari scartamento ridotto	85-90
ALIMENTAZIONE D'ENERGIA TRASFORMAZIONE	
Gruppi corrente d'emergenza (motore diesel)	100-105
Locali compressori	90-95
Ventilatori	90-95

Nelle tabelle che seguono sono riportati altri dati utilizzabili per l'individuazione dei livelli di esposizione tipici delle varie lavorazioni, per normali cantieri di costruzioni edili e per cantieri di costruzioni stradali.

Tali dati sono stati ottenuti come valori medi di rilevazione effettuati in numerosi cantieri italiani (il che spiega i valori decimali del $L_{Aeq,Te}$) in cui erano utilizzate macchine di buona qualità.

Le differenze, peraltro non rilevanti, riscontrabili rispetto ai dati dell'INSAI discendono anche dal fatto che le rilevazioni nei cantieri italiani sono state effettuate in epoca più recente e che quindi le macchine utilizzate erano di concezione più moderna.

Cantieri di costruzioni edili

(Fonte A.N.C.E.: dati medi rilevati in cantieri italiani)

LAVORAZIONE	ESPOSIZIONE ADDETTI	L_{eq} dBA	Lpeak dB
Scavi	Operai comuni con utensili manuali	72,0	128,0
	Escavatrice (addetto)	83,8	128,0
	Escavatrice (presenti)	81,7	128,0
Carpenteria	Casseratura (percussioni, taglio, ecc.)	77,2	128,0
	Disarmo (caduta tavole, percussioni, ecc.)	89,7	128,0
	Montaggio e smontaggio ponteggi	65,6	128,0
Getti	In generale (con centrale di betonaggio, gru e vibratori ad ago)	83,5	128,0
	Gruista	68,4	128,0
Lavorazione del ferro	Ferraioli	68,0	128,0
Murature	Muratori	72,0	128,0
Intonaci	Muratori	69,0	128,0
Preparazione malte	Operai comuni	78,7	128,0
Trasporto a mano materiale	Operai comuni	70,0	128,0
Scarico macerie	Operai comuni	81,4	128,0
Demolizioni con martello pneumatico	Operai comuni	105,0	130,0
Fondo	Preparazione materiali, spostamenti, fisiologico	64,0	<80

Cantieri di costruzione stradale e di opere d'arte

(Fonte A.N.C.E.: dati medi rilevati in cantieri italiani)

LAVORAZIONE	ESPOSIZIONE ADDETTI	L _{eq} dBA	L _{peak} dB
Scavi con mezzi meccanici (pala cingolata, escavatore cingolato, autocarro)	Eventuali presenti (esterni)	89,5	100
	Addetto Pala (cabina)	88,6	100
	Addetto escavatore (cabina)	88,2	100
	Autista autocarro (trasporto)	76,4	100
	Autista autocarro (carico)	86,2	100
Casserature (formazione, casseri, posa ferro, generatore, autogrù, autocarro)	In generale	78,7	100
	Addetto autogrù	76,8	100
	Addetto autocarro	76,4	100
	Disarmo	88,0	100
Getti (autopompa, autobetoniera, vibrator ad ago)	In generale	86,8	100
	Addetto autobetoniera (fuori cabina)	88,8	100
	Addetto autopompa (fuori cabina)	88,8	100
Centrale calcestruzzo (impianto, autobetoniera)	In generale	83,3	100
	Addetto impianto (cabina)	73,8	100
	Addetto impianto (fuori cabina)	83,3	100
	Addetto autobetoniera (fuori cabina)	83,3	100
Lavorazione del ferro	In generale addetti	76,7	100
Martello demolitore	Addetti percussione su calcestruzzo	103,0	120
	A distanza superiore a 10 m all'esterno	80,0	100
Fondo	Preparazione materiali, spostamenti, fisiologico	68,0	100

4 INDIVIDUAZIONE DEI GRUPPI OMOGENEI, DELLE ATTIVITÀ SVOLTE, DEI LIVELLI DI ESPOSIZIONE PER SINGOLE ATTIVITÀ, DELLE PERCENTUALI DI TEMPO PER ATTIVITÀ SULLA BASE DELLA DURATA DEL CANTIERE

La caratteristica tipica della stragrande maggioranza dei lavori di costruzione è caratterizzata dal fatto che l'esposizione dei lavoratori al rumore è fortemente variabile nel corso della giornata e nel corso della settimana lavorativa (o, il che è praticamente lo stesso, nel corso della permanenza del singolo lavoratore in cantiere).

Per esempio, secondo la tipologia del cantiere, un carpentiere edile si occupa del montaggio e dello smontaggio dei ponteggi, prepara i casseri facendo uso della sega circolare, realizza l'armatura, provvede al disarmo ha necessità di pause fisiologiche (durante le quali è esposto unicamente al rumore di fondo del cantiere), ecc..

Ciascuna di queste fasi di lavoro è caratterizzata a diverse esposizioni al rumore che devono essere ponderate almeno su base settimanale o, per evidenti ragioni di semplicità e senza che i risultati varino sensibilmente, in base alla permanenza del lavoratore o del gruppo omogeneo di lavoratori in cantiere.

La ponderazione, una volta stabilite le percentuali di tempo dedicate alle varie attività, si effettua applicando la formula riportata al paragrafo 2.

Nel caso di lavorazioni particolarmente rumorose (con esposizioni a livelli di rumore superiori ai 100 dBA) si adottano i particolari criteri che verranno indicati nel seguito.

A titolo di esempio e facendo riferimento al caso di un tipico cantiere edile, nel quale i valori di esposizione relativi alle singole attività sono stati rilevati dalle tabelle A.N.C.E. si avrà:

MANSIONI (gruppo omogeneo)	ATTIVITA'	L _{eq} dBA	% Esposiz.
Carpentieri	Montaggio ponteggi tubolari	65,6	5
	Casserature (percussioni, ecc.)	77,2	65
	Disarmo (caduta tavole e percussioni)	89,7	25
	Fisiologico (pause, ecc.)	64,0	5
Ferraioli	Preparazione ferri	68,0	95
	Fisiologico (pause, ecc.)	64,0	5
Operai comuni	Scavo (utensili manuali)	72,0	10
	In presenza di escavatore	81,7	10
	Lavoro alla betoniera	78,7	25
	Scarico macerie	81,4	25
	Trasporto manuale materiali	70,0	25
	Fisiologico (pause, ecc.)	64,0	5
Escavatorista	Manovra escavatrice	83,8	90
	Fisiologico (pause, ecc.)	64,0	10
Muratori	Costruzione pareti	72,0	40
	Intonacature	69,0	55
	Fisiologico (pause, ecc.)	64,0	5
Addetto centrale betonaggio	Preparazione cls.	83,5	90
	Fisiologico (pause, ecc.)	64,0	10

MANSIONI (gruppo omogeneo)	ATTIVITA'	L_{eq} dBA	% Esposiz.
Gruista	Manovra gru (parte in cabina e parte in solaio, media energia)	68,4	90
	Fisiologico (pause, ecc.)	64,0	10

Esempio di calcolo del livello di esposizione personale

Facendo riferimento all'esempio di cui al paragrafo precedente, per ciascun gruppo omogeneo, l'applicazione della formula di ponderazione porta ai seguenti risultati:

Carpentieri	$L_{EX,8h} = 10\log_{10} ((1/100) * (5 * 10^{6.56} + 65 * 10^{7.72} + 25 * 10^{8.97} + 5 * 10^{6.4})) = 84,3 \text{ dBA}$
Ferraioli	$L_{EX,8h} = 10\log_{10} ((1/100)(95 * 10^{6.8} + 5 * 10^{6.4})) = 67,9 \text{ dBA}$
Operai comuni	$L_{EX,8h} = 10\log_{10} ((1/100) (10 * 10^{7.2} + 10 * 10^{81.7} + 25 * 10^{7.87} + 25 * 10^{81.4} + 25 * 10^7 + 5 * 10^{6.4})) = 76,6 \text{ dBA}$
Muratori	$L_{EX,8h} = 10\log_{10} ((1/100)(40 * 10^{7.2} + 55 * 10^{6.9} + 5 * 10^{6.4})) = 70,3 \text{ dBA}$
Addetti centrale betonaggio	$L_{EX,8h} = 10\log_{10} ((1/100)(90 * 10^{8.35} + 10 * 10^{6.4})) = 83 \text{ dBA}$
Gruista	$L_{EX,8h} = 10\log_{10} ((1/100)(90 * 10^{6.84} + 10 * 10^{6.4})) = 68,1 \text{ dBA}$
Escavatorista	$L_{EX,8h} = 10\log_{10} ((1/100)(90 * 10^{8.38} + 10 * 10^{6.4})) = 83,3 \text{ dBA}$

5 VALUTAZIONE SPECIFICA DEI LIVELLI DI ESPOSIZIONE PER LAVORATORI ADDETTI A MACCHINE PARTICOLARMENTE RUMOROSE

In tali casi risulta opportuno fare riferimento, più che alla durata dell'intero cantiere, alla settimana durante la quale l'uso della macchina particolarmente rumorosa è più intenso.

Premesso che, durante l'uso di macchine particolarmente rumorose (sopra i 100 dBA, per esempio), è opportuno fare obbligo agli addetti di utilizzare i mezzi di protezione personali e prevedere l'effettuazione delle visite mediche, e ciò anche a prescindere dai risultati della valutazione, per tale valutazione si potrà fare riferimento a quanto di seguito indicato.

Per i manovali che facciano uso di martello demolitore di tipo silenzioso con percussione su pietra o materiale analogo (rumore di picco inferiore a 130 dB).

Per tempi di esposizione inferiori all'1% della settimana di uso più intenso della macchina: il livello di esposizione personale è compreso tra 80 e 85 dBA.

Per tempi di esposizione compresi tra l'1% e il 2% della settimana di uso più intenso della macchina: il livello di esposizione personale è compreso tra 85 e 87 dBA.

Per tempi di esposizione superiori al 2% della settimana di uso più intenso della macchina: il livello di esposizione personale è superiore a 87 dBA.

Per altre macchine particolarmente rumorose, in considerazione del fatto che i martelli perforatori sono tra le macchine più rumorose in assoluto, i valori sopra esposti, in genere risultano prudenziali.

In forma riassuntiva, tenendo conto delle soglie stabilite dal D.Lgs. n. 81/2008, l'esposizione dei lavoratori del cantiere esemplificato nelle pagine precedenti è la seguente:

$L_{ex,8h}$ inferiore a 80 dBA:
Ferraioli
Muratori
Operai comuni (non facenti uso di martello pneumatico)
Gruista

$L_{ex,8h}$ compreso tra 80 e 85 dBA:
Carpentieri
Addetti alla centrale di betonaggio
Escavatorista
Dumperista

$L_{ex,8h}$ compreso tra 85 e 87 dBA:
Manovale addetto al martello perforatore (esposizione tra l'1% e il 2%)

6 CORREZIONI DA APPORTARE AI VALORI INDICATI NELLE TABELLE PRECEDENTI PER ADATTARLI ALLE SPECIFICHE SITUAZIONI DEL SINGOLO CANTIERE

Si dovrà tenere conto delle situazioni specifiche del cantiere correggendo i valori sopra riportati considerando:

- a) risultati di rilevazioni, anche estemporanee o di controllo che, comunque, sono consigliabili non appena possibile;
- b) la possibile sovrapposizione dei rumori provenienti da altre attività rumorose in atto nello stesso cantiere e ciò ove gli spazi siano particolarmente ristretti (si tenga presente a tal fine che il livello di rumore si abbatta di 6 dBA ogni volta che raddoppia la distanza dalla fonte e che il livello di rumore complessivo prodotto da due fonti di rumore vicine ed equiparabili si incrementa di 3 decibel rispetto a quello prodotto da una sola delle fonti);
- c) eventuali altre situazioni peggiorative quali, per esempio, lavoro in ambienti confinati, macchine più rumorose per obsolescenza o carenza di manutenzione, ecc.;
- d) caratteristiche delle macchine superiori a quelle correnti (attrezzi efficacemente "silenzianti") o di particolari dispositivi che producono effetti di schermo o simili;
- e) riduzioni del tempo di esposizione al rumore dei lavori (si ricorda che per ogni dimezzamento dell'esposizione rispetto a quella di base di ore 8 il livello di rumore si abbatta di 3 dBA);
- f) particolari modalità operative;
- g) eventuali differenze rispetto a quanto indicato nelle percentuali di tempo lavorativo dedicato, nell'ambito del cantiere e per la sua intera durata, a ciascuna delle attività.

Per lavorazioni non indicate nelle tabelle che precedono le valutazioni, fermi restando i metodi e le procedure proposti, possono essere effettuate assimilando lavorazioni non riportate nella tabelle con altre simili dal punto di vista del rumore a cui sono esposti i lavoratori o utilizzando i dati di apposite rilevazioni.

Provvedimenti da adottare in base al livello di esposizione ottenuto

Fascia n° 1

Al disotto di 80 decibel il Decreto Legislativo 21/2008 non prevede provvedimenti particolari ma ciò non esonera il datore di lavoro dall'adottare gli accorgimenti consigliati dalla tecnica per diminuire l'intensità di rumori e vibrazioni

Fascia n° 2

Fra 80 e 85 decibel il datore di lavoro ha l'obbligo di informare i lavoratori, ovvero i loro rappresentanti su:

- i rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore
- le misure adottate in applicazione al decreto
- le misure di protezione alle quali i lavoratori devono conformarsi
- le funzioni dei mezzi personali di protezione
- le circostanze nelle quali è previsto l'uso di tali mezzi e le loro modalità di utilizzo
- il significato ed il ruolo del controllo sanitario
- i risultati ed il significato della valutazione

Se il lavoratore ne fa richiesta ed il medico competente ne conferma l'opportunità, anche al fine di individuare eventuali effetti extrauditivi, il lavoratore stesso deve essere sottoposto ad opportuno controllo sanitario.

Fascia n° 3

Fra 85 e 87 decibel il datore di lavoro, oltre alle disposizioni previste per l'esposizione inferiore, deve fornire ai lavoratori un'adeguata informazione su:

- l'uso corretto dei mezzi personali di protezione
- l'uso corretto degli utensili, delle macchine e delle apparecchiature per ridurre al minimo i rischi per l'udito.

Inoltre deve fornire ai lavoratori i mezzi personali di protezione scelti, consultando i lavoratori o i loro rappresentanti, badando che tali mezzi siano adatti al singolo lavoratore e alle sue condizioni di lavoro, nonché alla sua sicurezza e salute. I lavoratori non sono obbligati ad utilizzare i mezzi personali forniti. Tutti i lavoratori così esposti, indipendentemente dall'utilizzo dei mezzi personali di protezione devono essere sottoposti a controllo sanitario.

Tale controllo comprende:

- a) una visita medica preventiva con esame della funzione uditiva, per accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro specifico;
- b) una visita di controllo, con esame della funzione uditiva, effettuata non oltre un anno dopo la visita preventiva per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità;
- c) visite mediche periodiche successive, a frequenza stabilita dal medico competente, comunque non oltre i due anni.

Fascia n° 4

Superando i 87 decibel, o la pressione acustica istantanea non ponderata (Peak) di 140 dB(C), fermi restando gli obblighi precedenti e quelli di perimetrare la zona di rischio e limitarne l'accesso, il datore di lavoro deve adottare misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione, individuare le cause dell'esposizione eccessiva e modificare le misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta.

Fac-simile del rapporto di valutazione da redigere

Al rapporto di valutazione potrà essere data una forma simile al seguente modello:

PROTEZIONE DEI LAVORATORI CONTRO I RISCHI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE DURANTE IL LAVORO

Rapporto di valutazione del rischio ai sensi dell'art. 40 del D.L. 277/91

Il sottoscritto

datore di lavoro dell'impresa

con sede inVia

ha proceduto alla valutazione del rumore al quale sono esposti, durante il lavoro, i lavoratori che presentano la loro opera del cantiere sito in

Via.....

La valutazione, relativa ai soli lavoratori dipendenti dall'impresa, è stata eseguita, tenendo in considerazione le caratteristiche proprie dell'attività di costruzione, sulla scorta di dati desunti da letteratura tecnica specialistica (*citare fonte.....*)

(*eventualmente aggiungere*) e di una serie di rilevazioni condotte, in osservanza di quanto indicato nell'allegato VI al D.L. 277/1991, in numerosi cantieri variamente ubicati.

Suddivisione dei lavoratori in gruppi omogenei

In relazione al lavoro da eseguire, si sono individuati i seguenti gruppi omogenei di lavoratori:

- carpentieri
- muratori
- manovali
- ferraioli
- posatori di rivestimenti e pavimenti
- (altre eventuali mansioni)
- lavoratori addetti a macchine particolarmente rumorose (indicare il tipo di attività).

Livelli di esposizione dei gruppi omogenei nelle varie fasi o lavorazioni e percentuali di tempo lavorativo dedicato, sul complesso, a ciascuna attività;

Gruppi omogenei	Leq (dBA)	Esposizione (%)
.....	Ricavare i dati dalle tabelle del (fonte), dai dati di bibliografia tecnica, da rilevazioni effettuate, ecc.	Indicare i dati relativi al cantiere in oggetto basandosi sull'esperienza e il tipo di lavoro

Valutazione dell'esposizione personale dei componenti i vari gruppi

In relazione ai livelli di rumore ed alle percentuali di tempo di esposizione indicate nel punto precedente, si calcolano le esposizioni personali applicando l'espressione:

$$L_{ex,8h} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{100} \left(\sum_i P_i \cdot 10^{L_i/10} \right) \right)$$

Per gruppi omogenei considerati, i risultati sono i seguenti:

- carpentieridBA
- muratoridBA
- manovalidBA
- ferraiolidBA
- posatori di pavimentodBA
-dBA
-dBA

Valutazione dell'esposizione personale dei lavoratori addetti a macchine particolarmente rumorose

Si sono ottenuti i seguenti risultati:

-dBA
-dBA

data

firma