

Definizione di un modello per la determinazione del valore di esposizione al rumore nel settore edile e sua validazione sul campo. Primi riscontri

Omar Nicolini - Az.USL di Modena (o.nicolini@ausl.mo.it)

DLgs.81/2008* – Titolo I

Sul Sistema Istituzionale:

Capo 2° Sistema Istituzionale

La struttura:

- **Articolo 5** Comitato per l'indirizzo e la valutazione delle politiche attive e per il coordinamento nazionale delle attività di vigilanza in materia di salute e sicurezza sul lavoro;
- **Articolo 6** Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro;
- **Articolo 7** Comitati regionali di coordinamento;
- **Articolo 8** Sistema informativo nazionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro;
- **Articolo 9** Enti pubblici aventi compiti in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;



Commissione consultiva ex art.6

E' lo strumento di governance tra lo Stato, le Regioni e le forze sociali finalizzato a:

- a) esaminare i problemi applicativi della normativa e formulare proposte ...;
- ...
- c) definire le attività di promozione e le azioni di prevenzione di cui all'articolo 11;
- d) **validare le buone prassi in materia di salute e sicurezza sul lavoro;**
- f) elaborare, entro il 31 dicembre 2010, le **procedure standardizzate** di effettuazione della VdR di cui all'articolo 29, comma 5, tenendo conto dei profili di rischio e degli indici infortunistici di settore...
- ...

3



... procedure standardizzate

Progetto CCM – Ministero della Salute:

Rischio di esposizione da agenti fisici negli ambienti di lavoro: sviluppo e adeguamento di banche dati per supportare la valutazione del rischio e gli interventi di prevenzione in tutti i comparti lavorativi.

svolto da:

- **ISPESL -> INAIL**
- **ASL 7 di Siena**
- **ASL di Modena**

4



Rumore & banche dati

... il giudizio complessivo sulle "valutazioni del rischio" mediante il ricorso a banche dati per quanto sinora riscontrato sul campo è assolutamente negativo perché ha portato a sottostime del rischio ancor più evidenti rispetto alle valutazioni con misure (con valori di L_{EX} spesso inferiori agli 80 dB(A) paradossalmente sempre accompagnati da sorveglianza sanitaria e obbligo generalizzato all'uso dei DPI uditivi) ed ha annullato quasi completamente l'attuazione di soluzioni per il controllo tecnico od organizzativo del rischio.

La metodologia potrebbe però essere utilizzata a patto di ricercare sistemi in grado di bilanciare l'approssimazione del metodo con una lettura prudentialmente cautelativa della realtà e tale da orientare i comportamenti delle aziende alle azioni per il contenimento del rumore.

5



Il metodo di lavoro della ricerca

- **Sopralluogo nei cantieri** (*attività di ricerca*) e **identificazione dei lavoratori da indagare quanto a L_{EX}** ;
- **Intervista ai R-SPP o ai Capi cantiere per ottenerne una *valutazione dei valori delle variabili del modello***;
- **Intervista ai singoli lavoratori alla presenza e con la collaborazione del R-SPP o dei Capi cantiere per l'identificazione della *situazione ricorrente a massimo rischio***;
- **Esecuzione delle *misurazioni*** (in ipotesi era previsto che in assenza di ns. riscontri strumentali si potesse ricorrere ai dati del CPT di Torino o ai dati dei costruttori);
- **Raccolta dei dati di L_{EX} *assegnati* ai lavoratori dal DVR o dal POS**

6



Il CTIPL sugli agenti fisici



Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro
delle Regioni e delle Province autonome

Decreto Legislativo 81/2008
Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V
sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti
all'esposizione ad agenti fisici
nei luoghi di lavoro

Indicazioni operative

in collaborazione con:



ISPEL - Istituto Superiore
per la Prevenzione E la Sicurezza del Lavoro



Istituto Superiore di Sanità

7



Ind. operative Rumore ...

Settimana ricorrente a massimo rischio:

- Quando i L_{EX} sono \neq , **d** dopo **d**
- Quando i L_{EX} sono \neq , **w** dopo **w**

Tenuto anche conto della UNI EN ISO 9612:2010, che fare ?

- **Indagine sui Te a cura del misuratore (!)**
- **Identificazione del L_{EX} con 95% di intervallo fiduciario:** accertato che quanto svolto in passato sarà l'attività prevedibile per il futuro, nelle situazioni più critiche si è fatto riferimento alla

"terza peggior settimana dell'anno trascorso"

8



Input del modello - 1

Quantità in esame	Simbolo	Categorie	Valore Num.
Tempi d'uso di attrezzature molto rumorose (<i>intendendo la somma dei tempi d'uso anche di più attrezzature</i>)	T _M	non uso (< 0,5 h/w)	0
		uso sporadico (0,5 ÷ 2 h/w)	1
		uso frequente (2 ÷ 8 h/w)	2
		uso intensivo (> 8 h/w)	3
Tempi d'uso di attrezzature rumorose (<i>intendendo la somma dei tempi d'uso anche di più attrezzature</i>)	T _R	non uso (< 0,5 h/w)	0
		uso sporadico (0,5 ÷ 2 h/w)	1
		uso frequente (2 ÷ 8 h/w)	2
		uso intensivo (> 8 h/w)	3

9



Input del modello - 2

Quantità in esame	Simbolo	Categorie	Valore Num.
Condizioni di manutenzione delle attrezzature di lavoro rumorose (<i>a giudizio del valutatore</i>)	M	macchine nuove	0
		buona manutenzione	1
		manutenzione carente	2
		manutenzione assente	3
Riverbero ambientale (<i>in riferimento alla posizione più frequentemente occupata dal lavoratore</i>)	A	Nessuno (ambiente aperto)	0
		Moderato	1
		Forte (galleria o spazi ristretti)	2

10



Input del modello - 3

Quantità in esame	Sim-bolo	Categorie	Valore Num.
Percentuale di tempo in cui il lavoratore è protetto da bonifiche acustiche (<i>considerando le bonifiche successive all'acquisto delle attrezzature di lavoro o i trattamenti ambientali; non i DPI uditivi</i>) secondo la UNI/TR 11347:2010 (10 categorie)	B	100%	-4
		> 75%	-3
		> 50%	-2
		> 25%	-1
		Nessuna bonifica	0
Qualità delle bonifiche acustiche	Q	Media (tra 5 e 10 dBA)	1
		Buona (oltre 10 dBA)	2

11



Scheda rilevazione dati

Cantiere:		Natura dell'opera:		
Cognome e Nome:		Mansione:		
Orario di lavoro della settimana ricorrente a massimo rischio: h/w				
Attività o Condizioni espositive	% tempo	Sorgenti di rumore	% tempo	L _{Aeq}
1		a.		
		b.		
		c.		
2		a.		
		b.		
		c.		
3		a.		
		b.		
		c.		
4		a.		
		b.		
		c.		
5		a.		
		b.		
		c.		

12



Dati raccolti

- valutazione delle 6 quantità necessarie al modello previsionale a cura del R-SPP o del Capo cantiere (previsione tipo);
- L_{EX} dei singoli esposti ricostruiti sulla base dell'intervista e delle misurazioni (determinazione di riferimento);
- valutazione delle 6 quantità necessarie al modello previsionale a cura degli autori, ottenuta sulla base dell'intervista dei singoli esposti (previsione di riferimento).
- L_{EX} attribuiti ai singoli esposti ricostruiti sulla base della valutazione del rischio aziendale (determinazione disponibile);

13



Algoritmo ottenuto

1) Variabili "esplorabili":

- a) *nessun* caso di bonifica acustica ! *e anzi ...*
- b) *tutte* situazioni di "buona manutenzione"

2) Ottimizzazione dell'algoritmo: ... a valle di un'analisi di regressione multilineare detta anche *regressione lineare multipla*:

$$L_{EX} = 76,2 + 1,64 T_R + 4,85 T_M + 2 A$$

Il risultato rappresenta il $L_{EX,w}$ che tutela il 50% delle situazioni indagate ed è riferito ad un orario di 40 h/w; per orari diversi ...

14

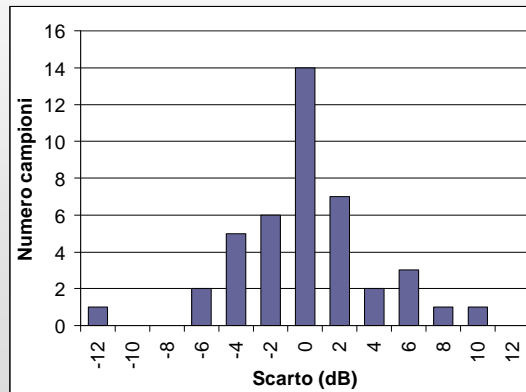


Precisione del modello

- 1) coefficiente di correlazione complessivo $R^2 = 0,722 \dots$
- 2) confronto tra livelli misurati e livelli stimati dal modello

$\Delta < 3\text{dB}$ nel
64% dei casi

$\Delta > 5\text{dB}$ nel
14% dei casi

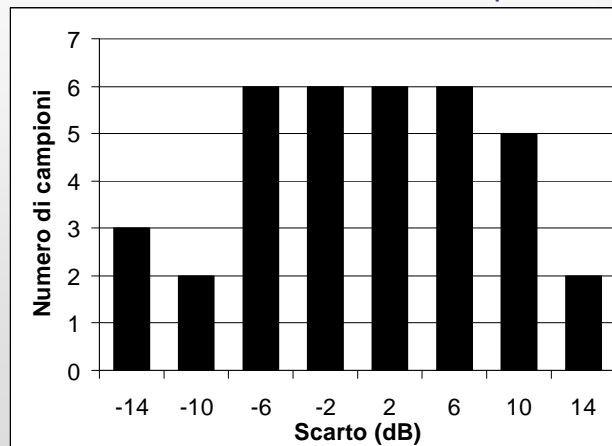


15



Modello vs DVR / POS

Confronto tra livelli misurati e livelli estrapolati dal DVR



16



Considerazioni conclusive - 1

Algoritmo che tutela il 50% delle situazioni:

$$L_{EX} = 76,2 + 1,64 T_R + 4,85 T_M + 2 A$$

(+ correzioni per l'orario di lavoro)

Algoritmo che tutela il 95% delle situazioni:

$$L_{EX} = 81,5 + 1,64 T_R + 4,85 T_M + 2 A$$

(+ correzioni per l'orario di lavoro)

17



Considerazioni conclusive - 2

- *Campione troppo ridotto per avvalorare i contributi di tutte le variabili considerate e ...*
- *Criticità delle situazioni evidenziate (assenza di bonifiche, difficoltà alle risposte, probabilmente per carenza di istruzioni, ma anche di conoscenze !)*
- *Occorrerebbe affinare a criteri con i quali assegnare le categorie alle variabili e fare chiarezza sulle modalità operative con le quali individuare i tempi di esposizione riferiti alla settimana ricorrente a massimo rischio*

18



Considerazioni conclusive - 3

- *La determinazione dei L_{EX} delle situazioni ricorrenti a massimo rischio richiede "interviste" impegnative ai lavoratori, ma è fase indispensabile al personale qualificato...*
- *Dopo aver identificato le condizioni espositive della settimana ricorrente a massimo rischio le misurazioni sono numericamente molto contenute. Nella nostra indagine il numero medio delle misurazioni è stato di poco più di 3 (per l'esattezza: 3,1) ed il valore maggiore di 9. Inoltre...*
- *ogni modello per la previsione dei L_{EX} dei lavoratori non può supplire all'esigenza di specifiche misurazioni ai fini delle misure preventive e protettive (... UNI/TR 11347/2010).*

19



Definizione di un modello ...

... grazie per l'attenzione ...

Omar Nicolini - Az.USL di Modena (o.nicolini@ausl.mo.it)

Nino Della Vecchia – Az.USL di Modena (n.dellavecchia@ausl.mo.it)

Fabrizia De Ruvo – Università di Bologna (sicurezza@gmail.com)

Paolo Lenzuni – INAIL (paolo.lenzuni@ispe.it)

20