

UNITA' PRODUTTIVA:

**Ufficio Scolastico Territoriale
p.zza Alfieri n. 30
14100 Asti AT**



OGGETTO:

**Documento redatto a
conclusione della valutazione
dei rischi ai sensi degli artt.
17 e 28 del Decreto
legislativo 9 aprile 2008 n° 81**

AGGIORNAMENTO 2013



Elaborato da:

**Work Service S.r.l.
Piazza I Maggio, 13
14100 ASTI
tel. 0141- 436376
fax. 0141- 436379**

Data, 11 dicembre 2013

Relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa

Data della valutazione	11 dicembre 2013
Unità produttiva	Ufficio Scolastico Territoriale
Sede legale e operativa	P.zza Alfieri n° 30 - Asti
Numero dipendenti	18
Descrizione attività svolta	impiegato: svolge attività di ufficio
Datore di Lavoro	Militerno Alessandro
Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP)	Dott. Gian Michele Accomasso nato ad Asti il 23/07/1957; recapito presso Work Service s.r.l. p.zza I maggio n° 13, Asti te. 0141 436376, fax 0141 436379, e.mail consulenza@work-service.com
Medico Competente	Dott. Mario Graziano
Rappresentante dei lavoratori per la Sicurezza (RLS)	Gianotti Chiara
Addetti al pronto soccorso	Cornacchione Sandra
Addetti alla prevenzione incendi	Baino Ornella Bifulco Mascolo Luigia

Criteri adottati per la valutazione

- Fase I: identificazione
- Nell'ambito dell'unità produttiva sono stati identificati i fattori di rischio¹ presenti ed i lavoratori esposti ad essi.

In generale, si sono presi in considerazione i seguenti fattori di rischio:

LUOGHI E LOCALI DI LAVORO

vie di circolazione - pavimenti - passaggi
porte e portoni
vie di uscita e di emergenza
spazi di lavoro
servizi igienici - spogliatoi - mensa - locali di riposo
scale fisse
aerazione - ventilazione
microclima - climatizzazione
illuminazione
immagazzinamento di oggetti
segnaletica

IMPIANTI

elettrico
rete distribuzione gas
apparecchi a pressione
centrale termica - serbatoi combustibile
idrosanitario
ascensori - montacarichi

INCENDIO - SCARICHE ATMOSFERICHE

ATTREZZATURE

macchine
attrezzi
apparecchi sollevamento - movimentazione meccanica dei carichi
mezzi di trasporto e sollevamento
scale portatili - trabattelli - ponteggi - piattaforme mobili
attrezzature munite di VDT
automezzi

OPERAZIONI

saldatura
verniciatura
lavoro in altezza
manutenzione - collaudo
movimentazione manuale dei carichi
attività che comportano sforzi ripetuti (rischio patologie da traumi ripetuti, CTD)
lavoro di ufficio

AGENTI

chimici
cancerogeni
biologici
rumore - vibrazioni
Radiazioni elettromagnetiche
radiazioni ionizzanti

¹ per fattore o agente di rischio si intende una proprietà intrinseca delle varie entità (luogo di lavoro, attrezzature, agenti, situazioni lavorative, organizzazione del lavoro, ecc.) presenti nelle varie fasi dell'attività lavorativa, da cui può derivare un rischio

radiazioni ottiche (non ionizzanti)

ORGANIZZAZIONE

emergenza e pronto soccorso
sorveglianza sanitaria
uso dei DPI
formazione - informazione
norme e procedure di lavoro
contratti di appalto - contratti d'opera

- Identificazione delle mansioni degli addetti, suddivisione di ciascuna mansione in attività lavorative semplici (operazioni), ciascuna delle quali può richiedere l'uso di determinate attrezzature o prodotti
- Fase II: valutazione
- Ciascun fattore di rischio è stato inizialmente valutato, ove possibile, mediante il confronto tra ciò che è stato osservato durante l'attività lavorativa in questione e le norme legislative vigenti (o le norme di buona tecnica espressamente richiamate dalle norme di legge stesse) utilizzando opportune liste di controllo. In questa fase di valutazione i fattori di rischio, ed i rischi ad essi correlati, sono valutati unicamente con un giudizio di adempimento/non adempimento. In caso di necessità di adempimento sono state indicate nella presente relazione le misure di sicurezza conseguenti.
- Alcuni fattori di rischio, per i quali sono previsti per legge adempimenti particolari nella fase di valutazione, sono stati valutati seguendo le norme specifiche in questione:

Fattore di rischio	Riferimento del D.L.vo 81/2008
Luoghi di lavoro	Titolo II
Uso delle attrezzature di lavoro	Titolo III, capo I
Uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI)	Titolo III, capo II
Impianti ed apparecchiature elettriche	Titolo III, capo III
Cantieri temporanei o mobili	Titolo IV
Segnaletica di sicurezza e salute sul lavoro	Titolo V
Movimentazione manuale dei carichi	Titolo VI
Attrezzature munite di videoterminali (VDT)	Titolo VII
Esposizione al rumore	Titolo VIII, capo II
Esposizione a vibrazioni	Titolo VIII, capo III
Esposizione a campi elettromagnetici	Titolo VIII, capo IV
Esposizione a radiazioni ottiche artificiali	Titolo VIII, capo V
Esposizione ad agenti chimici	Titolo IX, capo I e metodo di valutazione proposto dalla Regione Piemonte ²
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	Titolo IX, capo II
Esposizione all'amianto	Titolo IX, capo III
Esposizione ad agenti biologici	Titolo X
Atmosfere esplosive	Titolo XI
Incendio	Art. 46 e D.M. 10 marzo 1998
Primo soccorso	Art. 45 e D.M. n.388 del 15/07/2003

- Infine, considerando l'esito delle valutazioni di cui sopra (riferite ai vari fattori di rischio identificati), per ciascuna mansione presente nel reparto o nell'area produttiva in esame è

² "D.Lgs. 2 febbraio 2002, n. 25 - Modello applicativo proposto dalla Regione Piemonte per la valutazione del rischio chimico - a cura del Gruppo di lavoro "Rischio Chimico" - Regione Piemonte - Assessorato alla Sanità. versione del 07/05/2003

stata redatta una scheda in cui sono assegnati a ciascuno dei rischi individuati di un livello di probabilità di danno (P) e di un livello di danno (D) dovuto ad infortunio o malattia professionale; tali livelli sono assegnati seguendo una scala semiquantitativa secondo i criteri esposti nella tabella n°1.

- In seguito è stato calcolato il livello di rischio (R) associato al rischio preso in considerazione, eseguendo il prodotto dei livelli: $P \times D = R$. I valori del livello di rischio R, al fine di una maggiore praticità, sono stati classificati nel modo descritto in tabella n° 2, individuando un rischio basso, nel caso di danni lievi con probabilità trascurabile, un rischio alto, nel caso di danno letale o grave con probabilità elevata, ed un rischio medio, nei casi intermedi a quelli illustrati.

TABELLA n° 1: criteri adottati per assegnare i valori dei livelli P e D

P = livello di probabilità del danno, dovuto a infortunio o malattia professionale (valutato con scala semiquantitativa)

Scala semiquantitativa per valutare il fattore P

valore	livello	criterio
4	altamente probabile	<ul style="list-style-type: none">• si sono già verificati danni per la stessa mancanza rilevata nella stessa azienda o in aziende simili• esiste una correlazione diretta tra la mancanza rilevata e il verificarsi del danno per i lavoratori
3	probabile	<ul style="list-style-type: none">• è noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito il danno• la mancanza rilevata può provocare un danno, anche se non in modo automatico o diretto
2	poco probabile	<ul style="list-style-type: none">• sono noti solo rarissimi episodi già verificatisi• la mancanza rilevata può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi
1	improbabile	<ul style="list-style-type: none">• non sono noti episodi già verificatisi• la mancanza rilevata può provocare un danno per la concomitanza di più eventi poco probabili ed indipendenti

Note: per l'assegnazione del valore del livello di probabilità di danno P si è considerato soprattutto la statistica degli infortuni aziendali, in base a quanto riportato sul registro infortuni della Ditta in questione (vedi paragrafo successivo).

D = livello di danno, dovuto a infortunio o malattia professionale, ipotizzabile per il lavoratore (valutato con scala semiquantitativa)

Scala semiquantitativa per valutare il fattore D

valore	livello	criterio
4	danno gravissimo	se dall'infortunio o dalla malattia professionale deriva: <ul style="list-style-type: none"> • la morte • una malattia certamente o probabilmente insanabile • la perdita di un senso • la perdita di un arto, o una mutilazione che renda l'arto inservibile, ovvero la perdita dell'uso di un organo o della capacità di procreare, ovvero una permanente e grave difficoltà della favella • la deformazione ovvero lo sfregio permanente del viso • l'aborto della persona offesa
3	danno grave	<ul style="list-style-type: none"> • se dall'infortunio o dalla malattia professionale deriva una malattia che mette in pericolo la vita della persona offesa, ovvero una malattia o un'incapacità di attendere alle ordinarie occupazioni per un tempo superiore ai quaranta giorni • se l'infortunio o la malattia professionale producono l'indebolimento permanente di un senso o di un organo • se la persona offesa è una donna incinta e dal fatto deriva l'acceleramento del parto
2	danno lieve	<ul style="list-style-type: none"> • danno con prognosi superiore a tre giorni, ma inferiore a quaranta, e se non ricorrono i casi indicati in precedenza (livelli 3 e 4)
1	danno trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> • danno che comporta una prognosi inferiore a tre giorni e quando non incorrano i casi enunciati in precedenza per il danno grave e gravissimo

Note: per l'assegnazione del valore del livello di danno D si è considerato "la lesione o il danno alla salute più grave che può risultare da ogni rischio identificato", secondo quanto previsto dal punto 6.2 della norma UNI EN 292/1

Tabella n° 2: classificazione del livello di rischio R

		P			
		1	2	3	4
D	1	1	2	3	4
	2	2	4	6	8
	3	3	6	<u>9</u>	<u>12</u>
	4	4	8	<u>12</u>	<u>16</u>

Classificazione:

R = 1, 2, 3 : rischio basso

R = 4, 6, 8 : rischio medio

R = 9, 12, 16 : rischio alto

Al livello di rischio consegue un indice di priorità delle azioni correttive necessarie secondo il seguente schema :

livello di rischio	indice di priorità
alto	urgente : azioni correttive indilazionabili o da attuare con urgenza
medio	breve termine : azioni correttive da attuare nel breve termine
basso	medio termine : azioni correttive da attuare nel medio termine

● **Fase III: controllo**

- Ricerca delle misure tecniche, organizzative e procedurali necessarie per ridurre l'entità dei rischi valutati indicando tali misure sia tra gli adempimenti previsti per ciascun fattore di rischio, sia nelle schede riferite a ciascuna mansione lavorativa, ove vengono indicati i DPI necessari e le procedure di lavoro da seguire
- Indicazione delle attività di informazione e formazione ritenute necessarie
- Indicazione delle operazioni di verifica periodica dell'efficienza dei sistemi di sicurezza o di manutenzione periodica delle attrezzature e degli impianti necessari a garantire nel tempo la rispondenza ai requisiti di sicurezza previsti dalle norme di legge o di buona tecnica

Nella tabella sottostante è indicata la definizione di alcuni dei termini tecnici usati in precedenza, secondo la Norma UNI EN 292/1.

TABELLA n° 1: glossario, in base alla norma UNI EN 292/1

pericolo	fonte di possibili lesioni o danni alla salute
situazione pericolosa	qualsiasi situazione in cui una persona è esposta ad un pericolo o a più pericoli
rischio	combinazione di probabilità e di gravità di possibili lesioni o danni alla salute in una situazione pericolosa
valutazione del rischio	valutazione globale della probabilità e della gravità di possibili lesioni o danni alla salute in una situazione pericolosa per scegliere le adeguate misure di sicurezza
fattori da considerare quando si valuta un rischio	a) la probabilità di una lesione o di un danno alla salute b) la massima gravità prevedibile della lesione o del danno alla salute

Nota: si deve sottolineare che, fatta eccezione per alcune lesioni o danni alla salute causati, ad esempio, da rumore o da sostanze tossiche, dei quali alcuni fattori sono quantificati (per esempio, il valore limite dell'esposizione ad un determinato livello di rumore o la massima concentrazione ammissibile di una sostanza tossica nell'atmosfera), la valutazione del rischio è generalmente soggettiva. Tuttavia, è spesso possibile confrontare situazioni pericolose similari con tipi diversi di macchine, purché per questa situazione sia disponibile un'informazione sufficiente sui pericoli e sulle circostanze degli incidenti.

**Valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute durante
l'attività lavorativa
Indicazione delle misure di prevenzione e protezione attuate e
dei DPI adottati
Programma delle misure ritenute opportune per garantire il
miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza
Individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da
realizzare e dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi
debbono provvedere**

LUOGHI DI LAVORO

Impiegato.

L'impiegato svolge la sua attività lavorativa presso gli uffici che sorgono al terzo piano del Palazzo della Provincia di Asti.



Nei locali di lavoro sono stati valutati i seguenti rischi residui di infortunio:

- rischio residuo **MEDIO** di caduta in piano in seguito ad inciampo dovuto ai numerosi cavi elettrici o di collegamento degli accessori dei personal computer, posti sul pavimento;
- rischio residuo **MEDIO** di caduta dall'alto per la mancanza di parapetti a fronte delle vetrate che delimitano l'accesso a:
 - la scala di collegamento interno dal locale centralino;
 - il piano strada dalla zona in cui è posizionata l'apparecchio di distribuzione di bevande calde.

Inoltre le fasi di lavoro che si svolgono nell'archivio del piano ammezzato e negli archivi dei piani sotterranei comportano un **rischio residuo MEDIO** di soccorso non tempestivo in caso di infortunio. I lavoratori devono seguire la predisposta procedura di lavoro.

Per le altre parti i locali di lavoro in questione comportano un **rischio residuo BASSO** per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Nel tempo è necessario mantenere in efficienza i locali in questione attuando le ordinarie misure di pulizia e di manutenzione, a cui provvede il datore di lavoro.

USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Impiegato.

Usa le seguenti attrezzature di lavoro:

- personal computer (VDT);
- fotocopiatrice;
- telefono;
- fax;
- calcolatrice da tavolo
- attrezzi manuali da ufficio
- scala a pioli doppia.

Il **rischio residuo** per la sicurezza dovuto all'utilizzo della scala doppia a pioli è **MEDIO**, in quanto, sebbene poco probabili, possono verificarsi infortuni con rischio di lesioni con prognosi anche superiore ai 40 giorni.

I lavoratori devono utilizzare solo scale a pioli che sono conformi ai requisiti di sicurezza vigenti e seguendo la procedura di lavoro prevista.

Nel tempo è necessario mantenere in efficienza le attrezzature in questione attuando le ordinarie misure di manutenzione, a cui provvede il datore di lavoro.

L'esposizione al VDT sarà considerata in seguito in apposito capitolo.

Il **rischio residuo** per la sicurezza e la salute dei lavoratori dovuto all'uso delle altre attrezzature sopra citate, tranne la scala doppia a pioli, è **BASSO**.

Non è necessario attuare misure di prevenzione e protezione particolari o adottare DPI da parte dei lavoratori.

USO DEI DPI

mansione	Impiegato
DPI	attività
non sono necessari in relazione ai rischi valutati	

IMPIANTI ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Impiegato

Il rischio di danni ai lavoratori in seguito a contatti elettrici diretti ed indiretti, innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni, innesco di esplosioni, fulminazione diretta ed indiretta, sovratensioni e altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili è valutato **BASSO**.

Infatti l'impianto elettrico risulta conforme alle norme CEI 64-8, dotato di interruttore elettrico automatico magnetotermico differenziale installato a valle del contatore Enel a protezione dai contatti indiretti, dai sovraccarichi e dai cortocircuiti. Inoltre è presente impianto di messa a terra.

Occorre prevedere la verifica quinquennale dell'impianto di messa a terra da parte di un organismo notificato, come previsto dal D.P.R. 462/2001, la formazione ed informazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dell'impianto e delle apparecchiature elettriche e il mantenimento in efficienza nel tempo dell'impianto e delle apparecchiature, a cui provvede il datore di lavoro in collaborazione con i lavoratori.

L'impiegato non è autorizzato ad eseguire lavori sotto tensione elettrica o in prossimità di conduttori elettrici attivi.




Occorre prevedere la formazione ed informazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dell'impianto e delle apparecchiature elettriche e il mantenimento in efficienza nel tempo dell'impianto e delle apparecchiature, a cui provvede il datore di lavoro in collaborazione con i lavoratori.

A tal proposito sono state date disposizioni scritte agli impiegati su come evitare i sovraccarichi dell'impianto elettrico in caso di uso di stufe elettriche.

L'impiegato non è autorizzato ad eseguire lavori sotto tensione elettrica o in prossimità di conduttori elettrici attivi.

SEGNALETICA DI SICUREZZA E SALUTE SUL LAVORO

segnaletica esposta

tipo segnale	luogo di esposizione	note
	Porta di esodo dagli uffici verso la scala	
	Scala di esodo	
	Estintori presenti negli uffici	

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI PATOLOGIE DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO

Impiegato.

Il rischio di lesioni dorso lombari degli impiegati è **IRRILEVANTE** in quanto movimentano raramente dei plichi cartacei di peso generalmente inferiore ai 10 kg. Lo spostamento di carichi più pesanti avviene con apposito carrello.

ATTREZZATURE MUNITE DI VIDEOTERMINALI

Impiegato

Il rischio di danni alla vista o dovuti a posture non corrette dei lavoratori che utilizzano le postazioni di lavoro ai personal computer è **BASSO** in quanto sono state attuate le seguenti misure di prevenzione.

Sono stati individuati gli impiegati che prestano attività al VDT per almeno 20 ore medie settimanali; le loro postazioni di lavoro sono state valutate e sono state adeguate ai requisiti previsti dall'allegato XXXIV del D.L.vo n. 81/2008; tutti gli addetti sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

ESPOSIZIONE AL RUMORE

Data misure	6 dicembre 2013
Valutazione dei rischi da effettuare, con cadenza almeno quadriennale	
Tecnico che ha eseguito le misure	Chimico dott. Gian Michele Accomasso, tecnico competente in acustica ambientale come da D.G.R. n. 120 - 21338 del 29/07/97
Strumentazione impiegata	Fonometro integratore di livello sonoro e analizzatore di spettro real-time, marca Larson & Davis, modello 824, microfono Larson & Davis, modello 2541, idoneo ad effettuare misurazioni del livello sonoro continuo equivalente ponderato in curva "A" (L_{eqA}) conforme alle IEC 804 ed appartenente alla classe di accuratezza 1

Taratura strumentazione	La strumentazione utilizzata per l'effettuazione delle misure è stata controllata dal laboratorio di taratura della I.E.C. S.r.l. di Torino, autorizzato con il n° 54/E dal SIT (Servizio di Taratura in Italia) che ha rilasciato il 31/07/2012 i certificati di taratura n° 2012/250/F (fonometro e microfono) e 2012/251/C (calibratore)
-------------------------	--

METODOLOGIA DI MISURA ED ANALISI.

a) Generalità

Per un operatore che svolga le proprie mansioni in un'unica postazione di lavoro per tutta la giornata una misura del valore del livello equivalente continuo del rumore (L_{eqA}) fornisce direttamente il valore del livello di esposizione dell'operatore ($L_{EX,8h}$).

Nel caso più generale di un lavoratore che svolga diverse mansioni a cui corrispondono livelli sonori diversi con tempi di permanenza variabili, per una valutazione attendibile del livello di esposizione si sono utilizzate le seguenti metodologie:

- per operatori che eseguono mansioni cicliche si è eseguita una misura per la durata del ciclo completo. Il valore del L_{eqA} misurato rappresenta il livello sonoro di esposizione ($L_{EX,8h}$) dell'operatore che esegue sempre lo stesso ciclo di lavoro.
- Per operatori che eseguono le proprie mansioni senza "postazioni fisse" ma in un'area definita si è considerata una esposizione generica non dovuta ad una fonte specifica ma ad un insieme di suoni prodotti dalle macchine e dalle varie attività lavorative che si svolgono nell'area di lavoro in questione. In tal caso si è eseguito una misura del rumore ambientale, eseguendo più misure del L_{eqA} nell'area di lavoro di interesse. Il valore finale del $L_{EX,8h}$ si è ottenuto calcolando la media logaritmica dei valori misurati.
- Per operatori che svolgono le proprie mansioni su diverse macchine o in diversi luoghi di lavoro si sono eseguite misure del L_{eqA} per ogni situazione di lavoro e, valutato il tempo di permanenza, si è calcolato il $L_{EX,8h}$ come media logaritmica ponderata.

b) Punti e metodi di misura

Rilievi nelle postazioni di lavoro:

le misure sono state eseguite in punti fissi ubicati in corrispondenza della postazione di lavoro occupata dal lavoratore nello svolgimento della propria mansione.

Rilievi nelle aree di lavoro:

si sono eseguite più misure nell'area di lavoro interessata. Il numero di queste misure è stato stabilito di volta in volta in funzione della variabilità delle operazioni eseguite nell'area di lavoro in questione ed in modo che esso possa essere considerato statisticamente valido.

c) Posizionamento del microfono

Fasi di lavoro che non richiedono necessariamente la presenza del lavoratore:

il microfono è stato posizionato in corrispondenza della posizione occupata dalla testa del lavoratore.

Fasi di lavoro che richiedono necessariamente la presenza del lavoratore:

il microfono è stato posizionato a circa 0,1 m di fronte all'orecchio esposto al livello più alto di rumore.

d) Tempi di misura

Per ogni singolo rilievo è stato scelto un tempo di misura congruo al fine di valutare l'esposizione al rumore dei lavoratori. In particolare si è considerata soddisfatta la condizione suddetta quando il L_{eqA} si è stabilizzato entro 0,2 dB(A).

In generale, poiché la rumorosità è prodotta essenzialmente dal funzionamento di motori o macchine ed è di tipo continuo e ripetitivo, è possibile, pur rilevando il rumore per periodi di campionamento relativamente brevi (1÷3 minuti), fornire dati attendibili ed estrapolabili all'intera giornata o settimana lavorativa.

Per quanto riguarda le costanti di tempo di integrazione del segnale misurato, è stata impiegata una costante di tempo "fast" per le misure del L_{eqA} e la costante "peak" per le misure dei livelli acustici di picco ponderati C.

e) Descrittori di esposizione al rumore

Livello di esposizione giornaliera al rumore ($L_{EX, 8h}$):

valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma ISO 1999.

Tale parametro è stato calcolato utilizzando la seguente funzione matematica

$$L_{EX, 8h} = 10 * \log 1/T (t_1 * 10^{L_{eq1}/10} + t_2 * 10^{L_{eq2}/10} + \dots + t_n * 10^{L_{eqn}/10})$$

dove:

t_1, t_2, t_n sono i tempi di esposizione ai vari livelli equivalenti ($L_{eq1}, L_{eq2}, L_{eqn}$),

T è il tempo di riferimento pari a 480 minuti (8 ore).

Livello di esposizione settimanale al rumore ($L_{EX, w}$):

valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla norma ISO 1999.

Livello della pressione acustica istantanea di picco ponderato in frequenza C ($L_{picco,C}$):

valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza C

f) Incertezza delle misurazioni

Per la valutazione della variabilità delle misure del livello sonoro effettuate si sono presi in considerazione soprattutto i seguenti fattori:

- accuratezza e precisione della strumentazione ;
- riproducibilità delle misure: errore associato al campo sonoro e alle modalità di effettuazione del rilevamento ;
considerando un'incertezza dovuta ai due fattori sopra elencati di $\pm 0,1$ dB(A) sui valori misurati dei livelli equivalenti (L_{eq})
- variabilità delle condizioni di lavoro e dei cicli tecnologici considerando un'incertezza di $\pm 0,5$ dB(A) sui valori misurati dei L_{eq} per l'influenza di tale fattore
- variabilità dei tempi di esposizione effettivi, considerando un'incertezza di ± 10 minuti sui singoli valori dei tempi di esposizione da cui deriva un'incertezza del $L_{EX, 8h}$ di $\pm 0,4$ dB(A)

In base a ciò si è considerata una variabilità di ± 1 dB(A) dei valori calcolati dei livelli di esposizione ($L_{EX, 8h}$). Ciò comporta, nella peggiore delle ipotesi, un valore dei L_{EX} superiore di 1 dB(A) rispetto a quanto calcolato.

Inoltre si è considerata una incertezza associata alla misura del valore di picco ponderato in frequenza C ($L_{picco,C}$) di $\pm 0,1$ dB.

VALORI DI RIFERIMENTO

valore	abbreviazione	$L_{EX, 8h}$ dB(A)	$L_{picco,C}$ dB(C)
VALORE INFERIORE DI AZIONE	VIA	80	135
VALORE SUPERIORE DI AZIONE	VSA	85	137
VALORE LIMITE DI ESPOSIZIONE	VLE	87	140

CARATTERISTICHE DEI PROTETTORI AURICOLARI UTILIZZATI

Non previsti

VALUTAZIONE DELL'EFFICIENZA DEI DPI UDITIVI (DPI-u)

I DPI-u devono essere messi a disposizione dei lavoratori al superamento dei valori inferiori di azione ($L_{EX, 8h} = 80$ dB(A); $L_{picco,C} = 135$ dB(C)); la valutazione dell'efficacia è stata pertanto effettuata al superamento di tali valori.

La misura del livello di pressione acustica ponderato C ($L_{C, eq}$) riportata nella tabella 1 consente di valutare l'attenuazione sonora dei protettori auricolari utilizzati durante l'uso di tutte le attrezzature di lavoro che presentano un livello di rumorosità $L_{A, eq}$ superiore a 80 dB(A) o un livello di picco $L_{picco,C}$ superiore a 135 dB(C).

Il livello acustico ponderato A effettivo, a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare ($L'_{A, eq}$) può essere calcolato applicando il metodo SNR, secondo la norma UNI EN

458, considerando la seguente relazione :

$$L'_{Aeq} = L_{Ceq} - SNR$$

in cui :

L'_{Aeq} : livello acustico ponderato A effettivo, a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare

L_{Ceq} : livello acustico ponderato C dell'attrezzatura di lavoro considerata

SNR : grado di attenuazione del protettore acustico considerato (fornito dal produttore del protettore

I DPI-u sono considerati efficienti se tutti i valori di L'_{Aeq} risultano inferiori a 80 dB(A); in caso una o più attrezzature o luoghi di lavoro presenti un L'_{Aeq} superiore a 80 dB(A) si procede al calcolo del $L_{EX, 8h}$ che deve risultare inferiore a 80 dB(A), in caso di superamento i DPI-u considerati non sono adeguati.

VALUTAZIONE DEL RISPETTO DEL VALORE LIMITE DI ESPOSIZIONE ($L_{EX, 8h} = 87$ dB(A); $L_{picco,C} = 140$ dB(C))

In caso di superamento per una determinata mansione del valore limite di esposizione (VLE) ($L_{EX, 8h} = 87$ dB(A); $L_{picco,C} = 140$ dB(C)), si procede al calcolo del $L_{EX, 8h}$ utilizzando il livello acustico ponderato A effettivo (L'_{Aeq} , all'orecchio quando si indossano i DPI-u) calcolato applicando il metodo SNR di cui al punto precedente.

Nel caso il $L_{EX, 8h}$ ottenuto risulti inferiore a 75 dB(A), il rispetto del VLE si intende raggiunto.

Qualora il $L_{EX, 8h}$ ottenuto risulti invece compreso nella fascia 75-80 dB(A), il rispetto del VLE è verificato ricorrendo al metodo OBM e detraendo 3 deviazioni standard dal valore medio dell'attenuazione del DPI-u considerato.

Se il superamento del VLE riguarda il livello di picco $L_{picco,C}$ sarà applicato il metodo di calcolo approssimato previsto dalla norma UNI-EN 458-2005 per verificare che con l'attenuazione del DPI-u considerato il livello di picco all'orecchio del lavoratore risulti inferiore a 140 dB(C).

Metodo OBM

Prevede che la verifica dell'attenuazione sonora dei protettori auricolari sia eseguita secondo il metodo per banda d'ottava. La procedura applicata è la seguente :

1. Analisi in frequenza in bande di ottave dell'evento sonoro da studiare (riferito ad una determinata attività lavorativa) ; sono stati considerati tutti gli eventi sonori che presentano un L_{eq} superiore a 85 dB(A).
2. Reperimento dei livelli di attenuazione in bande di ottave e della relativa deviazione standard del protettore auricolare di cui si vuole verificare l'adeguatezza.
3. Determinazione dei livelli sonori all'orecchio protetto sottraendo da ciascun livello sonoro misurato l'attenuazione media del protettore e due volte la relativa deviazione standard. Questa correzione è un'operazione cautelativa che assicura una elevata affidabilità dei livelli di protezione che verranno successivamente determinati.
4. Somma logaritmica delle componenti in frequenza e determinazione del livello di pressione acustica ponderata A effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare in questione (L_A):

$$L_A = 10 \log (10^{L_{f1}/10} + 10^{L_{f2}/10} + \dots + 10^{L_{fn}/10})$$

L_A = livello di pressione acustica ponderata A effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare in questione

L_{fn} = livello di pressione acustica ponderata A dell'evento sonoro considerato relativo alla banda di ottava n

RISULTATI OTTENUTI

I risultati delle misure effettuate ed i parametri da esse calcolati sono così presentati:

Tabella 1

Elenco delle posizioni dei vari rilievi con indicazione:

- del livello equivalente misurato ponderato A (L_{Aeq});
- del livello equivalente misurato ponderato C (L_{Ceq});
- del livello di pressione acustica istantanea di picco ponderato C ($L_{picco,C}$);
- del livello equivalente attenuato calcolato secondo il metodo SNR ($L'_{Aeq} = L_{Ceq} - SNR$);
- di note su particolari condizioni operative o condizioni a contorno del macchinario/attività esaminato.

sigla	luogo misura attrezzatura di lavoro	condizioni a contorno	L_{Aeq} (dBA)	$L'_{Aeq} =$ $L_{Ceq} - SNR$ (dBA) SNR=36	$L_{picco,C}$ (dBC)	L_{Ceq} (dBC)
1	attività di ufficio	sede di P.zza Alfieri n° 30 Asti	68,0	-	85,9	64,8

Tabella 2

Schede riportanti, per ciascuna mansione operativa:

- il nominativo degli addetti;
- il codice punto, la descrizione del luogo di lavoro o dell'attrezzatura di lavoro e la relativa misura del L_{eqA} , del $L_{picco,C}$ e del L'_{Aeq} ;
- i tempi di esposizione, dedotti dall'allegato n°1;
- il valore del livello di esposizione personale giornaliera o settimanale ($L_{EX, 8h}$ o $L_{EX, 8h}$) calcolato
- il valore del livello di esposizione personale giornaliera o settimanale ($L_{EX, 8h}$ o $L_{EX, 8h}$) attenuato dal DPI-u

Scheda n°	1					
Mansione operativa :	impiegato ufficio					
Orario di lavoro:	40 ore settimanali					
codice punto	luogo misura o attrezzatura di lavoro	tempo di esposizione giornaliero (minuti)	Livello equivalente L_{Aeq} (dBA)	Livello equivalente attenuato dal DPI-u $L'_{Aeq} = L_{Ceq} - SNR$ (dBA)	Livello di picco $L_{picco,C}$ (dBC)	
8	attività di ufficio	sede di P.zza Alfieri n° 30 Asti	480	68,0	-	85,9
				68,0	-	85,9
				$L_{EX, 8h}$ (dBA)	$L'_{EX, 8h}$ attenuato dal DPI-u (dBA)	$L_{picco,C}$ (dBC) valore massimo

CONCLUSIONI

INFORMAZIONI ACUSTICHE E NON RILEVANTI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA ESPOSIZIONE A RUMORE:

scheda	mansione	L_{EX, 8h} dB(A)	L'_{EX, 8h} dB(A) attenuato dal DPI-u	L_{picco,C} (dBC) valore massimo	esposizione a vibrazioni	esposizione a ototossici *
3	Impiegato ufficio	68,0 ±1,0	-	85,9	no	no

Note:

* E' stata considerata solamente l'esposizione ad agenti ototossici dovuta all'attività lavorativa. Non sono pertanto stati considerati gli agenti ototossici extra-professionali quali antibiotici, diuretici, salicilati, antitumorali.

RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DELL'EFFICIENZA DEI DPI UDITIVI (DPI-u)

I DPI-u utilizzati (Tappi E-A-Rsoft in spugna automodellante di poliuretano) risultano efficienti in quanto il valore del livello acustico ponderato A effettivo (L'_{Aeq}), a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, risulta inferiore a 80 dB(A) per tutte le attrezzature utilizzate o i luoghi di lavoro.

LAVORATORI PARTICOLARMENTE SENSIBILI AL RUMORE

Si segnala la necessità di particolare tutela per le seguenti categorie di lavoratori particolarmente sensibili all'esposizione a rumore:

- lavoratori minori di 18 anni (L. 977/67 e s.m.i.)
- lavoratrici in gravidanza (D.L.gs. 151/01)
- lavoratori che possono essere ipersensibili al rischio da esposizione a rumore in ragione di patologie, di terapie o di ipersuscettibilità individuale.

Sarà compito del medico competente attraverso l'espressione del giudizio di idoneità specifica alla mansione indicare le particolari e specifiche misure di tutela per i singoli lavoratori particolarmente sensibili.

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE - PROGRAMMAZIONE DELLE MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE

Si segnala che per le attività che comportano il superamento del valore superiore di azione ($L_{EX, 8h} = 85$ dB(A); $L_{picco,C} = 137$ dB(C)) occorre redigere, da parte del datore di lavoro, un programma di misure tecniche ed organizzative (ex art. 49-sexies, comma 2) che preveda 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;
- c) nuova 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.

Elenco delle macchine o delle attività lavorative che presentano un livello di rumorosità maggiore del valore superiore di azione (VSA) cioè un L_{Aeq} maggiore di 85 dBA o un valore di pressione acustica di picco superiore a 137 dB(C):

nessuna

SEGNALETICA E PERIMETRAZIONE



I luoghi di lavoro o le attrezzature di lavoro che comportano il superamento del valore superiore di azione (VSA) (L_{Aeq} maggiore di 85 dBA o un valore di pressione acustica di picco superiore a 137 dB(C)) devono essere indicati da appositi segnali.

Nel caso il superamento del VSA si verifichi solo in prossimità dell'attrezzatura di lavoro, non interessando altre postazioni di lavoro, occorre segnalare il rischio da rumore solo sulle attrezzature di lavoro in questione.

Qualora il superamento del VSA si verifici invece su aree estese, interessando più postazioni di lavoro, occorre perimetrare e limitare l'accesso all'area in questione, segnalare all'ingresso dell'area il rischio rumore e limitare l'accesso alla zona solo al personale strettamente necessario a scopi produttivi.

ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI

Valutazione dei rischi da effettuare, con cadenza almeno quadriennale

CRITERI DI VALUTAZIONE

Il rischio dovuto a tale fattore è stato valutato secondo i criteri esposti dal Decreto Legislativo n. 81/2008 titolo VIII. capo III dalle "Linee guida per la valutazione del rischio da vibrazioni negli ambienti di lavoro" redatte dall'ISPESL. In particolare, in assenza di dati riferiti alle specifiche attrezzature in uso presso l'unità produttiva in questione, si sono stimati i valori medi della somma vettoriale delle accelerazioni prodotte dalle macchine in questione in base a quanto riportato nella raccolta di dati delle Linee guida sopra citate o ai dati dichiarati dal costruttore corretti con i fattori consigliati dalla citate linee guida.

Inoltre, in base a quanto riportato sulla relazione tecnica di esposizione al rumore, si sono determinati i tempi di esposizione di ciascun addetto alle varie attrezzature che comportano trasmissione di vibrazioni al sistema mano – braccio o al corpo intero.

Infine, la seguente relazione:

$$A (8 \text{ ore}) = [(a_1^2 t_1 + a_2^2 t_2 + \dots + a_n^2 t_n) / 8]^{0,5}$$

consente di determinare il valore dell'accelerazione, riferita alle 8 ore giornaliere, a cui è esposto mediamente ciascun addetto ad una determinata mansione.

Il livello dell'esposizione consente, quindi, di valutare il rischio conseguente, secondo i seguenti criteri:

A) VIBRAZIONI TRASMESSE AL SISTEMA MANO-BRACCIO

- il livello di accelerazione a cui si deve tendere è 1 m/s^2
- il livello di accelerazione di $2,5 \text{ m/s}^2$ è quello di azione, al di sopra del quale vanno attuati i seguenti provvedimenti:
 - formazione ed informazione dei lavoratori sulle stime o le misure delle vibrazioni a cui sono esposti e sulle corrette procedure di lavoro che riducono l'esposizione alle vibrazioni
 - sorveglianza sanitaria specifica degli addetti esposti
 - programmazione di interventi tecnici, organizzativi e procedurali per la riduzione del rischio
- il livello di accelerazione di 5 m/s^2 rappresenta il livello massimo di esposizione, il superamento del quale comporta gravi rischi per gli esposti e richiede, oltre ai provvedimenti di cui sopra, interventi di prevenzione primaria immediati

Inoltre, indipendentemente dal livello di esposizione, le attrezzature e le lavorazioni che producono vibrazioni superiori a 20 m/s^2 sono da considerare a rischio elevato e devono essere opportunamente segnalate all'utilizzatore ed i relativi utilizzatori devono essere sottoposti alla sorveglianza sanitaria specifica; le attrezzature di tale tipo non possono essere utilizzate dallo spesso addetto per tempi superiori a 3 minuti per turno di lavoro.

B) VIBRAZIONI TRASMESSE AL CORPO INTERO

- il livello di accelerazione a cui si deve tendere è $0,25 \text{ m/s}^2$
- il livello di accelerazione di $0,5 \text{ m/s}^2$ è quello di azione, al di sopra del quale vanno attuati i seguenti provvedimenti:
 - formazione ed informazione dei lavoratori sulle stime o le misure delle vibrazioni a cui sono esposti e sulle corrette procedure di lavoro che riducono l'esposizione alle vibrazioni
 - sorveglianza sanitaria specifica degli addetti esposti
 - programmazione di interventi tecnici, organizzativi e procedurali per la riduzione del rischio
- il livello di accelerazione di $1,0 \text{ m/s}^2$ rappresenta il livello massimo di esposizione, il superamento del quale comporta gravi rischi per gli esposti e richiede, oltre ai provvedimenti di cui sopra, interventi di prevenzione primaria immediati

Inoltre, indipendentemente dal livello di esposizione, le attrezzature e le lavorazioni che producono vibrazioni superiori a $1,5 \text{ m/s}^2$ sono da considerare a rischio elevato e devono essere opportunamente segnalate all'utilizzatore ed i relativi utilizzatori devono essere sottoposti alla sorveglianza sanitaria specifica; le attrezzature di tale tipo non possono essere utilizzate dallo spesso addetto per tempi superiori a 1 minuto per turno di lavoro.

VALORI DI RIFERIMENTO

valore	abbreviazione	A(8ore) m/s ² mano-braccio	A(8ore) m/s ² corpo intero
VALORE DI AZIONE GIORNALIERO	VA	2,5	0,5
VALORE LIMITE DI ESPOSIZIONE GIORNALIERO	VLE (8ore)	5,0	1,0

valore	abbreviazione	A(brevi periodi) m/s ² mano-braccio	A(brevi periodi) m/s ² corpo intero
VALORE LIMITE DI ESPOSIZIONE SU BREVI PERIODI	VLE (brevi periodi)	20,0 (1 minuto)	1,5 (3 minuti)

METODICHE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, **A(8)** (m/s²), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati (**A_{(w)sum}**) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001. L'espressione matematica per il calcolo di A(8) è di seguito riportata.

$$A(8) = A_{(w)sum} (T_e/8)^{1/2}$$

- T_e : Durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (ore)
- $A_{(w)sum}$: $(a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$
- a_{wx} a_{wy} ; a_{wz} : Valori r.m.s dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s²) lungo gli assi x, y, z (ISO 5349-1: 2001)

Calcolo di A(8) per esposizione a vibrazioni prodotte da differenti tipologie di utensili e/o condizioni operative

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni **A(8)**, in m/s², sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A_{8i}^2 \right]^{1/2} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

dove:

A_{8i}: A(8) parziale relativo all'operazione i-esima

$$A_{8i} = A_{(wsumi)} \sqrt{\frac{T_{ei}}{8}}$$

T_{ei} : Tempo di esposizione relativo alla operazione i-esima (ore)

$A_{(wsumi)}$: $A_{(wsum)}$ associata all'operazione i-esima

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore

di lavoro, **A(8)** (m/s²), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$1.4 \times a_{wx}, 1.4 \times a_{wy}, a_{wz}$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A_{(wmax)} \times (T_e/8)^{1/2}$$

T_e : Durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (ore)

$A_{(wmax)}$: Valore massimo tra $1.4 \times a_{wx}$; $1.4 \times a_{wy}$; a_{wz} (per una persona seduta)

a_{wx} ; a_{wy} ; a_{wz} : Valori r.m.s dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s²) lungo gli assi x, y, z (ISO 2631-1: 1997)

Calcolo di A(8) per esposizione a vibrazioni prodotte da differenti tipologie di macchine e/o condizioni operative

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s², sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A_{8i}^2 \right]^{1/2} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

A_{8i}: A(8) parziale relativo all'operazione i-esima

$$A_{8i} = A_{(wmaxi)} \sqrt{\frac{T_{ei}}{8}}$$

T_{ei}: Tempo di esposizione relativo alla operazione i-esima (ore)

A_(wmaxi): A_(wmax) associata all'operazione i-esima

STIMA DELLE SOMME VETTORIALI DELLE ACCELERAZIONI DELLE ATTREZZATURE

I valori delle accelerazioni sono tratti dalla raccolta di dati riportata in appendice alle Linee Guida dell'ISPESL e nella Banca Dati Vibrazioni <http://www.portaleagentifisici.it/index.php> o da dati di letteratura.

Sono state prese in considerazione le attrezzature di lavoro utilizzate abitualmente dai lavoratori.

Non sono utilizzate attrezzature di lavoro o macchinari che trasmettono vibrazioni al sistema mano-braccio o al corpo intero.

ESPOSIZIONE ALLE VIBRAZIONI MECCANICHE

a) Vibrazioni trasmesse al sistema mano - braccio

scheda	mansione	A(8) mano-braccio condizioni medie	classe di rischio 0: esposizione personale inferiore a 2,5 m/s ²
	Impiegato	Non esposto	

b) Vibrazioni trasmesse al corpo intero

scheda	mansione	A(8) corpo intero condizioni medie	classe di rischio 0: esposizione personale inferiore a 0,5 m/s ²
	Impiegato	Non esposto	

Tutti i lavoratori sono classificati nella **classe di rischio 0** e pertanto anche il rischio di danni alla salute per esposizione a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio e corpo intero risulta irrilevante.

ESPOSIZIONE A CAMPI ELETTROMAGNETICI

Impiegato

In base al lavoro svolto ed alle attrezzature di lavoro utilizzate i lavoratori in questione sono esposti solamente a rischio generico in quanto utilizzano alcune attrezzature di lavoro alimentate con la corrente elettrica, lavorano davanti a videoterminali e utilizzano telefoni cellulari.

Pertanto il rischio di danni da esposizione a campi elettromagnetici è valutato **BASSO** per tutte le mansioni in questione.

ESPOSIZIONE A RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI

Criteri adottati per la valutazione

1. Censimento delle sorgenti di ROA utilizzate nell'attività lavorativa in questione.
2. Verifica delle modalità espositive dei lavoratori alle sorgenti di ROA.
3. Stima, calcolo o misura dell'entità dell'esposizione dei lavoratori alle ROA.
4. Confronto con i valori limite di esposizione previsti nell'allegato XXXVII del D.L.vo 81/2008 e valutazione del rischio.
5. Indicazione delle misure di prevenzione da attuare.

Sorgenti di ROA

Impiegato

1. Lampade standard per l'illuminazione degli uffici
2. Monitor dei computer
3. Fotocopiatrici
4. Display
5. Lampade e cartelli di segnalazione luminosa

Impiegato

- Tutte le sorgenti di ROA utilizzate durante l'attività lavorativa sono classificate nel gruppo "ESENTE" dalla norma CEI EN 62471:2009.
- Pertanto le ROA a cui sono esposti i lavoratori in questione sono classificate nella CATEGORIA 0 secondo lo standard UNI EN 12198:2009.
- Gli addetti alle mansioni non sono esposti a rischi di danni da radiazioni ottiche artificiali.

ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI

Metodologia e criteri adottati per la valutazione dei rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro

PREMESSA

Preliminarmente è stato analizzato il ciclo produttivo sono state individuate tutte le mansioni e le fasi di lavoro svolte dai lavoratori e le sostanze e le miscele (preparati) che vengono utilizzati durante l'attività lavorativa. In seguito sono state esaminate le schede di sicurezza delle sostanze e dei preparati in questione per individuare la presenza di agenti chimici pericolosi, secondo la definizione data dall'art. 222, comma 1, lettera b del D.L.vo 81/2008.

Inoltre, sono stati presi in considerazione anche gli agenti chimici pericolosi che, sebbene non presenti nelle sostanze e nei preparati direttamente utilizzati nel ciclo produttivo, possono formarsi durante varie fasi del ciclo produttivo stesso.

Per esempio si sono considerati:

- impurità,
- prodotti intermedi,
- prodotti di reazioni secondarie.

Dei vari agenti pericolosi individuati si è quindi considerato:

- a) le proprietà pericolose, secondo quanto indicato dalla scheda di sicurezza e quanto previsto dalla normativa sull'etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi;
- b) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione dei lavoratori;
- c) la quantità utilizzata dei materiali contenenti gli agenti pericolosi;
- d) i valori limite di esposizione professionale previsti dalle norme di legge e dai trattati di igiene industriale;
- e) le misure preventive e protettive adottate durante l'esposizione agli agenti pericolosi in questione, considerando anche le attività particolari (manutenzione, incidenti probabili) per le quali è prevedibile la possibilità di una esposizione superiore all'usuale;
- f) i risultati della sorveglianza sanitaria dei lavoratori in questione (se già intrapresa);
- g) i risultati dei monitoraggi biologici dei lavoratori.

Quindi si è valutato il rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori esposti ad un determinato agente pericoloso.

INFORISK 2013

Il rischio chimico è stato stimato e misurato applicando il metodo ad indici proposto dalla Regione Piemonte (Inforisk versione 2013 – D.D. n° 847 del 29/10/2013).

Questo metodo consente di valutare:

1. la stima del rischio chimico dovuto all'inalazione degli agenti chimici (rischio inalatorio);
2. la stima del rischio chimico dovuto al contatto cutaneo con gli agenti chimici (rischio cutaneo);
3. la stima del rischio cumulativo nel caso siano contemporaneamente presenti per la stessa mansione un rischio inalatorio e uno cutaneo;
4. la misura del rischio chimico dovuto all'inalazione degli agenti chimici (rischio inalatorio) utilizzando i dati del monitoraggio biologico e/o i dati dei rilievi igienistico-industriali.

Il metodo di valutazione Inforisk non è applicabile ai rischi derivanti dall'esposizione a sostanze cancerogene e mutagene che sono valutati a parte secondo quanto previsto dal D.L.vo 81/2008.

La presenza nel ciclo produttivo di agenti sensibilizzanti comporta l'esclusione dal concetto di "rischio irrilevante per la salute" in quanto si ritiene che per questi agenti non vi siano ad oggi elementi conoscitivi sufficienti per definire un'esatta reazione dose/risposta e quindi non si possa applicare il concetto di "livello di azione" e una completa protezione da questi rischi.

Stima del rischio inalatorio (IR_i)

Inforisk 2013 consente di stimare per ciascuna sostanza o preparato utilizzato nel ciclo produttivo un indice di rischio inalatorio (IR_i) che è il risultato della combinazione di tre indici numerici associati ai seguenti tre fattori:

- la **gravità (M)** intrinseca della sostanza, del preparato o dell'agente chimico utilizzato, il cui indice numerico è definito dalle caratteristiche di pericolo riportate in etichetta;
- la **durata (D)** dell'effettiva esposizione alla sostanza, al preparato o all'agente chimico;
- il **livello di esposizione (E)** che può essere stimato in base alla quantità di sostanza o preparato pericoloso mediamente utilizzato da ogni lavoratore nell'unità di tempo e in base alle modalità con cui sono svolte le fasi del ciclo produttivo.

La stima del rischio in questione appare piuttosto grossolana in quanto non può tenere in dovuto conto la possibile presenza di intermedi di lavorazione, di inquinanti, di prodotti di degradazione o di sottoprodotti di reazione la cui qualità e quantità non può certo essere dedotta dalla semplice analisi delle schede di sicurezza e dalla quantità di materie prime utilizzate ma deve essere verificata con specifiche analisi chimiche delle materie prime e degli effluenti presenti nell'ambiente di lavoro.

Oltre a ciò, non è possibile tenere in dovuto conto il rischio chimico dovuto all'esposizione a sostanze, preparati o agenti chimici che, sebbene non etichettati come pericolosi, possono ugualmente comportare un rischio per la salute dei lavoratori, quali ad esempio, i materiali polverulenti in genere, o alcuni allergeni.

Il metodo risulta comunque di semplice applicazione e consente una stima preliminare che deve essere poi valutata criticamente ed eventualmente integrata da opportune misure o approfondimenti.

Le classi di rischio risultanti applicando il metodo in questione sono le seguenti:

classi di rischio		Misure specifiche di protezione e prevenzione
1-10	IRRILEVANTE	non necessarie (ad eccezione delle misure di prevenzione generali di cui all'art. 224 del D.L.vo 81/2008)
11-25	MODESTO	necessarie
26-50	MEDIO	necessarie
51-75	ALTO	necessarie
75-100	MOLTO ALTO	necessarie

I tre fattori (gravità M, durata D e livello di esposizione E) da cui risulta la classe di rischio sopra citata sono stimati secondo i seguenti criteri.

Fattore gravità inalatoria (M)

Il fattore è stimato partendo dalla classificazione CE o dal limite di esposizione delle sostanze e dei preparati:

M	frasi di rischio o indicazioni di pericolo	limite di esposizione (mg/m ³) <u>da considerare in caso di sostanze o miscele non etichettate</u>
1	R22 nocivo per ingestione R36 irritante per gli occhi H302 – Nocivo se ingerito H315 – Provoca irritazione cutanea H319 – Provoca grave irritazione oculare EUH 066 – L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle	> 100
2	R 20: Nocivo per inalazione R 21: Nocivo a contatto con la pelle R 25: Tossico in caso d'ingestione R 34: Provoca ustioni	100 ÷ 10,1

M	frasi di rischio o indicazioni di pericolo	limite di esposizione (mg/m ³) <u>da considerare in caso di sostanze o miscele non etichettate</u>
	R 37 irritante per le vie respiratorie R 41: Rischio di lesioni oculari gravi R 43: Può causare sensibilizzazione a contatto con la pelle R 65: Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione. R 67: L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini. H301 – Tossico se ingerito H312 – Nocivo per contatto con la pelle. H317 – Può provocare una reazione allergica cutanea. H318 – Provoca gravi lesioni oculari H332 – Nocivo se inalato. H335 – Può irritare le vie respiratorie. H336 – Può provocare sonnolenza o vertigini.	
3	R23 tossico per inalazione R24 tossico a contatto con la pelle R28 molto tossico per ingestione R35 provoca gravi ustioni R42 può provocare sensibilizzazione per inalazione R70 tossico per contatto oculare R71 corrosivo per le vie respiratorie H300 – Letale se ingerito H304 – Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie H311 – Tossico per contatto con la pelle H314 – Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari H331 – Tossico se inalato H334 – Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato EUH 070 – Tossico per contatto oculare EUH 071 – Corrosivo per le vie respiratorie	10 ÷ 1,1
4	R26 molto tossico per inalazione R27 molto tossico a contatto con la pelle R62 possibile rischio di ridotta fertilità R63 possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati R64 possibile rischio per i bambini allattati al seno R68 possibilità di effetti irreversibili H310 – Letale per contatto con la pelle H330 – Letale se inalato H361 – Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto. H362 – Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno H371 – Può provocare danni agli organi. H373 – Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta	1 ÷ 0,1
5	R33 pericolo di effetti cumulativi R39 pericolo di effetti irreversibili molto gravi R40 possibilità di effetti cancerogeni – prove insufficienti R48 pericolo di danni gravi per la salute in caso di esposizione prolungata R60 può ridurre la fertilità R61 può danneggiare i bambini non ancora nati H341 – Sospettato di provocare alterazioni genetiche H351 – Sospettato di provocare il cancro H360 – Può nuocere alla fertilità o al feto H370 – Provoca danni agli organi.	< 0,1

M	frasi di rischio o indicazioni di pericolo	limite di esposizione (mg/m ³) <u>da considerare in caso di sostanze o miscele non etichettate</u>
	H371 – Può provocare danni agli organi	
<p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> – nel caso di sostanze o miscele non etichettate pericolose ma di cui siano note delle caratteristiche tossicologiche in base alla letteratura scientifica o in base ad una classificazione diversa, si può associare per analogia un fattore di gravità – nel caso di sostanze o miscele non etichettate pericolose è possibile fare anche riferimento ai limiti di esposizione assegnati – nel caso di sostanze o miscele con classificazione di pericolosità di diversa gravità (cioè con frasi di rischio corrispondenti a diversi fattori di gravità) si dovranno considerare separatamente le diverse frasi di rischio – nel caso di sostanze o miscele cancerogene o mutagene, il cui rischio non può essere valutato con il metodo in questione, si dovranno comunque valutare le altre eventuali classificazioni di pericolosità – nel caso di sostanze o miscele sensibilizzanti per inalazione non sarà possibile stimare un IR_i irrilevante per la salute. 		

Fattore durata di esposizione (D)

Il fattore è stimato in base alla frazione del tempo effettivo di lavoro in cui il lavoratore è esposto alla sostanza, al preparato o all'agente in questione, secondo quanto segue:

utilizzo	OCCASIONALE	FREQUENTE	ABITUALE	CONTINUO
GIORNO	< 30 minuti	30 ÷ 120 minuti	120 ÷ 240 minuti	> 240 minuti
SETTIMANA	< 4 ore	4 ÷ 10 ore	1 ÷ 3 giorni	> 3 giorni
MESE	< 2 giorni	2 ÷ 6 giorni	6 ÷ 15 giorni	> 15 giorni
ANNO	< 20 giorni	20 giorni ÷ 2 mesi	2 ÷ 5 mesi	> 5 mesi
PERCENTUALE	< 10 %	11 ÷ 25 %	26 ÷ 50 %	> 50 %
D	1	2	3	4

Fattore di esposizione stimato (Es)

Il fattore è stimato in base alla quantità di sostanza, miscela o agente a cui risulta esposto un lavoratore in una giornata di lavoro, secondo quanto segue:

Es	kg o litri di sostanza, miscela, agente a cui un addetto è esposto per giornata lavorativa
1	minore di 0,1
2	superiore a 0,1 e fino a 1
3	superiore a 1 e fino a 10
4	superiore a 10 e fino a 100
5	superiore a 100

<p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> – se la sostanza o la miscela è utilizzata in quantità costante durante l'anno lavorativo si può considerare il consumo annuo/220 giornate lavorative – se la sostanza o la miscela è utilizzata in quantità non costante durante l'anno lavorativo la quantità giornaliera è riferita alle condizioni più gravose, questo in particolare per stimare gli effetti acuti – nel caso di <u>uso contemporaneo</u> di più sostanze o miscele si devono sommare le quantità delle specie con frase di rischio o indicazione di pericolo uguale – nel caso un lavoratore utilizzi una o più miscele non etichettate pericolose ma che contengano sostanze classificate nocive, tossiche, molto tossiche o sensibilizzanti, occorre considerare la quantità di tali sostanze al fine di determinare il fattore esposizione – nel caso un lavoratore utilizzi una o più miscele non etichettate pericolose ma che contengono sostanze classificate irritanti respiratori altamente volatili, occorre considerare la quantità di tali sostanze al fine di determinare il fattore esposizione 	
--	--

Fattori di correzione del fattore Es

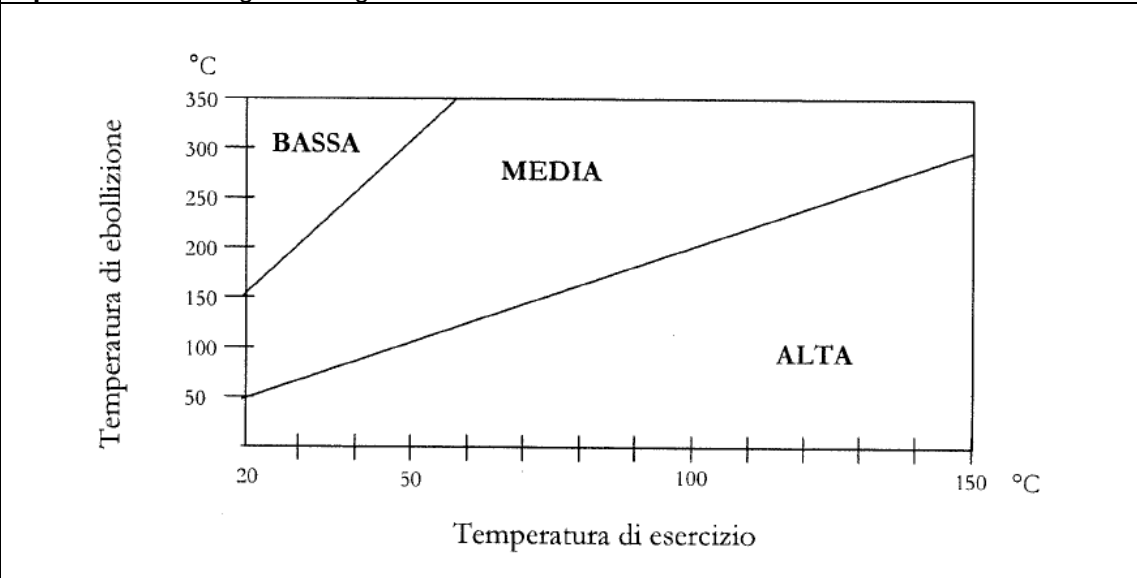
Nota:
 il fattore Es corretto non può essere superiore a 5 o inferiore a 0,5

caratteristiche	fattore di correzione
-----------------	-----------------------

stato fisico della sostanza, preparato o agente

gas	+1
------------	----

liquido: secondo il grafico seguente



volatilità bassa	0
volatilità media	+ 0,5
volatilità alta	+ 1

solido: in rapporto alla granulometria o alla tendenza a produrre polveri

<u>materiali granulati</u> (pellet) che non hanno tendenza a rompersi; non si riscontra produzione di polvere durante l'uso, p.es: granulato PVC, scaglie	0
<u>solidi granulati o cristallini</u> ; quando si utilizzano si riscontra produzione di polvere che si deposita rapidamente e che si osserva sulle superfici adiacenti	+ 0,5
<u>polveri fini e/o a bassa densità</u> ; quando si utilizzano si osserva la produzione di polverosità che tende a rimanere aerodispersa, p.es: cemento, nero fumo, gesso	+1
<u>granulometria non valutabile nel dettaglio</u> per la presenza di più solidi in miscela con diversa granulometria	+ 1

tipologia di impianto

<u>a ciclo chiuso e confinato</u> : ciclo completamente chiuso, a tenuta stagna, senza nessun intervento diretto degli operatori e con carico e scarico automatico in circuito chiuso, p.es: reattore o miscelatore con carico e scarico automatico in circuito chiuso	- 3
<u>a ciclo confinato o segregato e in depressione</u>	- 2

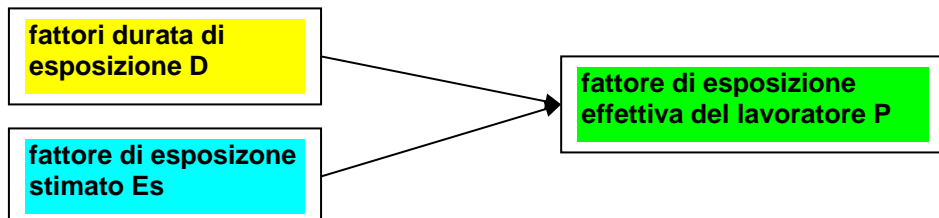
<u>rispetto all'esterno, con carico e scarico automatico o breve</u> : l'attività si svolge in un'area confinata, in depressione rispetto all'ambiente esterno, senza necessità di accesso dei lavoratori all'interno dell'area se non ad impianto fermo e bonificato; il carico e lo scarico sono automatici ma non in circuito chiuso oppure sono di breve durata	
<u>a ciclo confinato o segregato e in depressione rispetto all'esterno, con carico e scarico manuale all'esterno dell'area confinata</u> : l'attività si svolge in un'area confinata, in depressione rispetto all'ambiente esterno, senza necessità di accesso dei lavoratori all'interno dell'area se non ad impianto fermo e bonificato; il carico e lo scarico sono manuali e frequenti ed avvengono all'esterno dell'area confinata	- 1
<u>a ciclo confinato ma non in depressione rispetto all'esterno</u> : gli operatori effettuano il carico e lo scarico manuale	- 0,5
<u>a ciclo aperto o non confinato, senza interventi manuali degli operatori</u>	0
<u>a ciclo aperto o non confinato e con interventi manuali degli operatori</u>	+1
tipo di processo	
<u>in pressione</u> : con pressione maggiore di quella atmosferica (p.es. verniciatura a spruzzo)	+0,5
<u>con apporto di energia termica nel processo</u> : temperatura maggiore di quella ambiente compreso in situazioni di reazione esotermica	+ 0,5
<u>con apporto di energia nel processo</u> : agitazione meccanica, insufflazione di gas, uso di mole o apporto di energia elettrica (galvanica)	+ 0,5
Note: in caso di presenza di più di una delle condizioni sommare i coefficienti	
dispositivi di protezione tecnica	
<u>ventilazione generale forzata</u> : impianto di estrazione dell'aria in grado di interessare il reparto dove avvengono le lavorazioni e in grado di garantire un flusso d'aria che possa permettere una reale diluizione degli inquinanti garantendo almeno 5 ricambi ora	- 0,5
<u>attività con ciclo aperto o non confinato con interventi manuali degli operatori con presenza di aspirazione localizzata</u> che garantisca una velocità minima di cattura sul punto di emissione dell'inquinante pari a quanto indicato nella tabella seguente. Le aspirazioni localizzate devono essere posizionate, dove possibile, nelle immediate vicinanze della fonte di emissione e l'operatore non si deve trovare tra il punto di emissione e quello di aspirazione	- 1

Condizioni di dispersione dell'inquinante (polveri, fumi, gas, vapori)	Esempi di lavorazione	Velocità di cattura V_x in m/s
Emesso praticamente senza velocità in aria quieta	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaporazione di colle o vernici ➤ Vasche di sgrassaggio 	0,25 – 0,50
Emesso a bassa velocità in aria quasi quieta	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verniciatura a spruzzo a bassa pressione ➤ Riempimento di contenitori ➤ Nastri trasportatori a bassa velocità ➤ Saldatura ➤ Galvanica ➤ Decapaggio 	0,50 – 1,00
Emesso a media velocità in zona di aria perturbata	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verniciatura a spruzzo ➤ Insaccatura automatica ➤ Nastri trasportatori 	1,00 – 2,50
Emesso a elevata velocità in zona di aria con forti correnti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Molatura ➤ Sabbiatura 	2,50 – 10,00
Per ogni categoria è indicato un intervallo di velocità; la scelta del valore corretto dipende dai seguenti fattori:		
Valori di velocità bassi:		Valori di velocità elevati:
Correnti di aria nell'ambiente molto ridotte o tali da favorire la cattura		Presenza di correnti d'aria
Inquinanti poco tossici		Inquinanti molto tossici
Lavorazione saltuaria		Produzione continua
Cappe di grandi dimensioni, elevate masse d'aria in moto		Piccole cappe

ACGIH - Industrial Ventilation "A Manual of Recommended Practice for Design" edition -2001

Calcolo dell'Indice del rischio inalatorio stimato IR_i

- utilizzando il **fattore durata di esposizione D** e di **esposizione stimato E_s** , si determina il **fattore P_i di esposizione inalatoria effettiva del lavoratore** con la matrice seguente:



		D			
		1	2	3	4
Es	0,5	1	2	2	2
	1	2	3	3	4
	1,5	3	5	5	6
	2	4	6	7	8
	2,5	6	8	9	10
	3	7	9	10	12
	3,5	8	11	12	14
	4	9	12	14	16
	4,5	10	14	15	18
5	11	15	17	20	

- facendo il prodotto del **fattore P_i di esposizione inalatoria effettiva del lavoratore** e del **fattore gravità M** si calcola l'**Indice del rischio inalatorio stimato IR_i** :

$IR_i = P_i \times M$

Stima del rischio cutaneo (IR_c)

Inforisk 2013 consente di stimare per alcune sostanze o preparati utilizzati nel ciclo produttivo un indice di rischio dovuto al contatto e/o assorbimento cutaneo (IR_c) che può essere stimato nei seguenti casi:

- esposizione a sostanze o miscele etichettati con le seguenti frasi di rischio o indicazioni di pericolo:
R21 Nocivo a contatto con la pelle
R24 Tossico a contatto con la pelle
R27 Molto tossico a contatto con la pelle
R34 Provoca ustioni
R35 Provoca gravi ustioni
R38 Irritante per la pelle
R43 Può causare sensibilizzazione a contatto con la pelle
R66 L'esposizione ai vapori può provocare secchezza e screpolature alla pelle

H310 Letale per contatto con la pelle
H311 Tossico per contatto con la pelle
H312 Nocivo per contatto con la pelle
H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari
H315 Provoca irritazione cutanea
H317 Può provocare una reazione allergica cutanea
EUH 066 L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle

- esposizione ad agenti chimici per i quali è conosciuta o segnalata un'azione cutanea o una possibilità di assorbimento cutanea significativo: ad esempio sostanze con "skin notation" da parte dell'ACGIH o "pelle" nelle indicazioni europee e/o nazionali.

L'indice di rischio dovuto al contatto e/o assorbimento cutaneo (IR_c) è il risultato della combinazione di tre indici numerici associati ai seguenti tre fattori:

- la gravità (M) intrinseca della sostanza, del preparato o dell'agente chimico utilizzato, il cui indice numerico è definito dalle caratteristiche di pericolo riportate in etichetta;
- la durata (D) dell'effettiva esposizione alla sostanza, al preparato o all'agente chimico;
- il livello di esposizione cutanea (E_c) che può essere stimato in base alla combinazione di diversi coefficienti in grado di valutare le modalità di contatto/assorbimento cutaneo, la quantità di agente chimico presente e la superficie esposta.

Le classi di rischio risultanti applicando il metodo in questione sono le seguenti:

classi di rischio		Misure specifiche di protezione e prevenzione
1-10	IRRILEVANTE	non necessarie (ad eccezione delle misure di prevenzione generali di cui all'art. 224 del D.L.vo 81/2008)
11-25	MODESTO	necessarie
26-50	MEDIO	necessarie
51-75	ALTO	necessarie
75-100	MOLTO ALTO	necessarie

I tre fattori da cui risulta la classe di rischio sopra citata sono stimati secondo i seguenti criteri.

Fattore gravità cutanea (M)

Viene stimato partendo dalla classificazione CE delle sostanze e dei preparati:

M	frasi di rischio o indicazioni di pericolo	
1	R38 irritante per la pelle R66 l'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolatura della pelle H315 – Provoca irritazione cutanea EUH 066 – L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle	
2	R 21: Nocivo a contatto con la pelle R 34: Provoca ustioni R 43: Può causare sensibilizzazione a contatto con la pelle H312 – Nocivo per contatto con la pelle. H317 – Può provocare una reazione allergica cutanea.	
3	R24 tossico a contatto con la pelle R35 provoca gravi ustioni H311 – Tossico per contatto con la pelle H314 – Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari	
4	R27 molto tossico a contatto con la pelle H310 – Letale per contatto con la pelle	
Note: – nel caso di sostanze o miscele non etichettate pericolose ma di cui siano note delle caratteristiche tossicologiche in base alla letteratura scientifica o in base ad una classificazione diversa, si può associare per analogia un fattore di gravità – nel caso di sostanze o miscele con classificazione di pericolosità di diversa gravità (cioè con frasi di rischio corrispondenti a diversi fattori di gravità) si dovranno considerare separatamente le diverse frasi di rischio – nel caso di sostanze o miscele sensibilizzanti non sarà possibile stimare un IR _c irrilevante per la salute.		

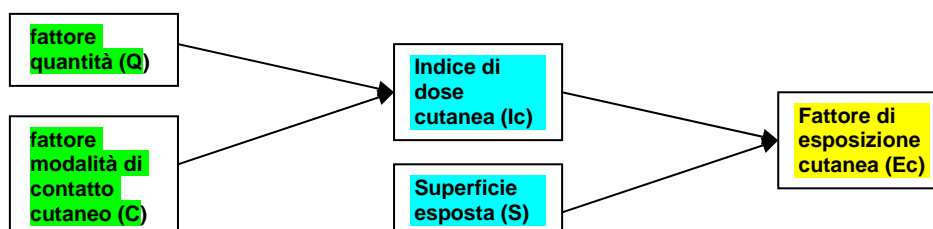
Fattore durata di esposizione (D)

Si stima in base alla frazione del tempo effettivo di lavoro in cui il lavoratore è esposto alla sostanza, al preparato o all'agente in questione, secondo quanto segue:

utilizzo	OCCASIONALE	FREQUENTE	ABITUALE	CONTINUO
GIORNO	< 30 minuti	30 ÷ 120 minuti	120 ÷ 240 minuti	> 240 minuti
SETTIMANA	< 4 ore	4 ÷ 10 ore	1 ÷ 3 giorni	> 3 giorni
MESE	< 2 giorni	2 ÷ 6 giorni	6 ÷ 15 giorni	> 15 giorni
ANNO	< 20 giorni	20 giorni ÷ 2 mesi	2 ÷ 5 mesi	> 5 mesi
PERCENTUALE	< 10 %	11 ÷ 25 %	26 ÷ 50 %	> 50 %
D	1	2	3	4

Fattore di esposizione cutanea (Ec)

Questo fattore è stimato combinando l'indice di dose cutanea (Ic) con la superficie esposta (S).



Indice di dose cutanea (Ic)

È dato dalla combinazione del fattore quantità (Q), ottenuto secondo i seguenti criteri:

Q	Kg o litri di sostanza o preparato usati per giorno da un addetto
1	$\leq 0,1$
2	$> 0,1 \leq 1$
3	$> 1 \leq 10$
4	$> 10 \leq 100$
5	> 100

E del fattore modalità di contatto cutaneo (C), stimato secondo i seguenti criteri che pondera il livello di dispersione dell'inquinante e le circostanze con cui avviene l'esposizione:

C	modalità di contatto cutaneo
1	possibile contatto involontario
2	manipolazione di oggetti contaminati
3	dispersione manuale
4	dispersione meccanica o spray
5	immersione

La combinazione dei fattori Q e C determina l'indice di dose cutanea (Ic) secondo la seguente matrice:

Ic		C				
		1	2	3	4	5
Q	1	1	1	2	3	4
	2	1	2	3	4	5
	3	2	2	3	5	5
	4	3	3	4	5	5
	5	4	4	5	5	5

Superficie esposta (S)

Valuta la parte potenzialmente interessata all'esposizione cutanea e non coperta, considerando un ipotetico operatore non dotato di dispositivi di protezione individuale

S	superficie esposta (senza DPI)
1	piccola superficie (minore della mano intera)
2	mano
3	mano e avambraccio o due mani
4	superficie esposta maggiore di mano e avambraccio
Note:	
- in caso di dispersione meccanica o spray l'indice S = 4	

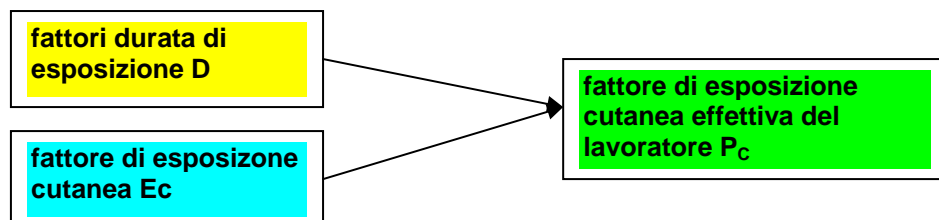
Fattore di esposizione cutanea (Ec)

Questo fattore è stimato con la combinazione dei fattori Ic e S secondo la seguente matrice:

Ec		S			
		1	2	3	4
Ic	1	1	2	3	4
	2	2	3	4	4
	3	3	4	4	5
	4	3	4	5	5
	5	4	5	5	5

Calcolo dell'Indice del rischio cutaneo IR_C

- utilizzando il **fattore durata di esposizione D** e di **esposizione cutanea Ec**, si determina il **fattore P_C di esposizione cutanea effettiva del lavoratore** con la matrice seguente:



P _C		D			
		1	2	3	4
Ec	1	2	3	3	4
	2	4	6	7	8
	3	7	9	10	12
	4	9	12	14	16
	5	11	15	17	20

- facendo il prodotto del **fattore P_C di esposizione cutanea effettiva del lavoratore** e del **fattore gravità M** si calcola l'**Indice del rischio cutaneo IR_C**:

$$IR_C = P_C \times M$$

Stima del rischio cumulativo (IR_{cum}) inalatorio e cutaneo

Nel caso siano contemporaneamente presenti per la stessa mansione un rischio cutaneo e uno inalatorio (stimato o misurato) i due indici di rischio sono combinati per individuare un rischio cumulativo utilizzando la relazione seguente:

$$IR_{cum} = \sqrt{IR_i^2 + IR_C^2}$$

Le classi di rischio risultanti applicando il metodo in questione sono le seguenti:

classi di rischio		Misure specifiche di protezione e prevenzione
1-10	IRRILEVANTE	non necessarie (ad eccezione delle misure di prevenzione generali di cui all'art. 224 del D.L.vo 81/2008)
11-25	MODESTO	necessarie
26-50	MEDIO	necessarie
51-75	ALTO	necessarie
> 75	MOLTO ALTO	necessarie

Indice di rischio inalatorio misurato (IR_{im})

Quando l'indice di rischio inalatorio stimato (IR_i) sia superiore a 10 (rischio non irrilevante), è necessario, se tecnicamente possibile, passare ad una valutazione del rischio misurato secondo le seguenti modalità:

- si determina un fattore di esposizione misurato **Em**, utilizzando i dati del monitoraggio biologico e/o i dati dei rilievi igienistico-industriali.

Uso dei dati del monitoraggio biologico

- confronto del 95° percentile della distribuzione media dei dati di monitoraggio biologico con i valori limite (BEI) secondo il criterio seguente:

Em	rapporto tra valori biologici misurati e valori limite (BEI)
0,5	$\leq 1\%$
1	$1 \leq 10\%$
2	$11 \leq 25\%$
3	$26 \leq 50\%$
4	$51 \leq 75\%$
5	$> 75\%$

Uso dei dati dei rilievi igienistico-industriali

- confronto dei dati dei rilievi igienistico-industriali con i valori limite di esposizione secondo il criterio seguente:

con 1 o 2 misure

Em	rapporto tra valori misurati e valori limite di esposizione
0,5	$\leq 1\%$
1	$1 \leq 5\%$
2	$5 \leq 10\%$
3	$11 \leq 25\%$
4	$26 \leq 50\%$
5	$> 51\%$

**con numero di misure tra 3 e 5, utilizzando il valore maggiore
con numero di misure superiore a 6, utilizzando il 95° percentile della
distribuzione delle misure**

Em	rapporto tra valori misurati e valori limite di esposizione
0,5	$\leq 1\%$
1	$1 \leq 10\%$
2	$11 \leq 25\%$
3	$26 \leq 50\%$
4	$51 \leq 75\%$
5	$> 75\%$

Note:

- nel caso di uso contemporaneo di più sostanze o miscele se si può identificare una sostanza “tracciante” in base a univoche considerazioni tossicologiche e quantitative (fattore di gravità maggiore e almeno due ordini di grandezza di differenza), la valutazione verrà condotta sulla sostanza in questione;
- qualora si usi un gruppo di sostanze di omogenea categoria di pericolosità per frasi di rischio, per le quali non esistano effetti additivi, il rapporto con il limite di esposizione verrà calcolato con la formula additiva per miscele proposta dall'ACGIH

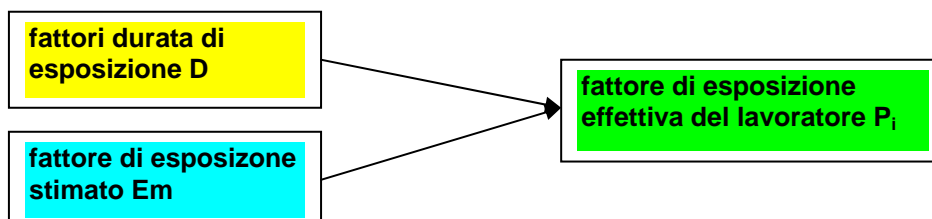
$$\frac{C_1}{val.lim_1} + \frac{C_2}{val.lim_2} + \dots + \frac{C_n}{va.lim_n}$$

- qualora si usino sostanze con effetti additivi documentati il rapporto con il limite di esposizione verrà calcolato con la formula additiva per miscele proposta dall'ACGIH

$$\frac{C_1}{val.lim_1} + \frac{C_2}{val.lim_2} + \dots + \frac{C_n}{va.lim_n}$$

- qualora vengano utilizzate più sostanze appartenenti a differenti categorie di pericolosità, ogni sottogruppo omogeneo sarà considerato indipendentemente

- utilizzando il **fattore durata di esposizione D** e di **esposizione misurato Em**, si determina il **fattore P_i di esposizione inalatoria effettiva del lavoratore** con la matrice seguente:



Pi		D			
		1	2	3	4
Em	0,5	1	2	2	2
	1	2	3	3	4
	2	4	6	7	8
	3	7	9	10	12
	4	9	12	14	16
5	11	15	17	20	

- Note:
- nel caso di confronto di misure ambientali con valore limite espresso sulle 8 ore si dovrà considerare D = 4
 - facendo il prodotto del **fattore P_i di esposizione inalatoria effettiva del lavoratore** e del **fattore gravità M** si calcola l'**Indice del rischio inalatorio misurato IR_m**:

$$IR_m = P_i \times M$$

Metodologia semplificata (CUT OFF)



mansioni

– Impiegato

fasi di lavoro

– Tutte

L'attività lavorativa della mansione in questione comporta un rischio IRRILEVANTE di danni alla salute, in conseguenza dell'esposizione dei lavoratori agli agenti chimici, in quanto:

- Nel ciclo lavorativo vi è presenza solo di sostanze non classificate pericolose o miscele (preparati) non classificate come pericolose (cioè non contenenti sostanze classificate pericolose).
- Nel ciclo produttivo sono assenti elementi che favoriscano la generazione e la dispersione di intermedi di processo pericolosi in quanto:
non vi è apporto di energia meccanica,
non vi è apporto di pressione,
non vi è apporto o sviluppo di energia termica.
- Vengono utilizzati quantitativi di sostanze o di miscele inferiori a 100 grammi al giorno per addetto

ESPOSIZIONE AD AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI

Impiegato

L'attività svolta **non comporta il rischio di esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni**

ESPOSIZIONE ALL'AMIANTO

Impiegato

L'attività svolta **non comporta il rischio di esposizione ad amianto.**

ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI

Impiegato

L'attività **svolta non comporta il rischio di esposizione ad agenti biologici.**

ATMOSFERE ESPLOSIVE

Impiegato

In base alla tipologia di lavoro svolto gli addetti in questione non risultano esposti a rischi significativi dovuti ad atmosfere esplosive, cioè a una miscela con l'aria, a condizioni atmosferiche, di sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri.

INCENDIO

Impiegato

Il rischio di danni in seguito ad incendi o ad evacuazione non tempestiva è **MEDIO**, valutato secondo i criteri del D.M. 10 marzo 1998.

Infatti negli uffici in questione, pur non essendo presenti elevate quantità di materiali infiammabili, le condizioni delle strutture, degli impianti tecnologici e di esercizio possono favorire lo sviluppo di incendio con probabilità di propagazione dello stesso abbastanza elevata. L'affollamento dei locali è limitato e le persone presenti in essi appare pronta all'evacuazione in caso di emergenza.

Sono stati predisposti estintori portatili nei vari locali degli uffici.

PRIMO SOCCORSO

Impiegato

L'attività in questione è classificata dal **DECRETO 15 luglio 2003, n.388 al gruppo B** (aziende o unità produttive con tre o più lavoratori che non rientra nel gruppo A riguardante le aziende con rischi particolari).

In base a ciò è necessario:

Predisporre nei locali di lavoro (Palazzo comunale e veicoli utilizzati dall'operaio e dall'autista scuolabus, in luogo facilmente accessibile ed adeguatamente segnalato, una cassetta di pronto soccorso contenente i seguenti presidi sanitari:

- Guanti sterili monouso (5 paia).
- Visiera paraschizzi
- Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro (1).
- Flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro - 0, 9%) da 500 ml (3).
- Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (10).
- Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (2).
- Teli sterili monouso (2).
- Pinzette da medicazione sterili monouso (2).
- Confezione di rete elastica di misura media (1).
- Confezione di cotone idrofilo (1).
- Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso (2).
- Rotoli di cerotto alto cm. 2,5 (2).
- Un paio di forbici.
- Lacci emostatici (3).
- Ghiaccio pronto uso (due confezioni).
- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (2).
- Termometro.
- Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

STRESS LAVORO-CORRELATO

Vedi valutazione del rischio del 27 marzo 2009, di cui si riportano le conclusioni:

La tipologia prevalente dei lavoratori del gruppo omogeneo in questione è quella di impiegato di sesso femminile, coniugato, senza figli a carico, con contratto di lavoro a tempo indeterminato e con un tragitto tra i 15 ed i 30 minuti per raggiungere il posto di lavoro.

Complessivamente, il rischio di danni alla salute dei lavoratori in seguito a stress risulta irrilevante per quasi la metà dei lavoratori e per la restante parte il rischio è risultato basso. Poco più della metà dei lavoratori in questione presenta un buon equilibrio psico-sociale e si colloca nella fascia di rischio verde. La restante parte dei lavoratori si colloca nella fascia di rischio gialla: sebbene affiorino segni di stanchezza, regge ancora bene allo stress lavorativo. Nessun lavoratore è risultato nelle due fasce a maggior rischio.

LAVORATRICI IN STATO DI GRAVIDANZA

Possono essere nocivi per la madre ed il nascituro, con prevalenza nei primi tre mesi della gravidanza, i seguenti agenti per relativa manipolazione diretta ovvero per esposizione in alcuni ambienti considerati a potenziale rischio:

- Fisici (p.es: radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, campi magnetici statici, vibrazioni, colpi) In particolare le donne, durante la gravidanza, non possono svolgere attività' in zone classificate o, comunque, essere adibite ad attività' che potrebbero esporre il nascituro ad una dose che ecceda un millisievert durante il periodo della gravidanza. L'uso di videoterminali non comporta rischi specifici derivanti da radiazioni ionizzanti e non ionizzanti sia a carico dell'operatrice sia del nascituro.
 - Chimici (p.es: cancerogeni, mutageni, tossici per la riproduzione R40, R45, R46, R47, R49, R60, R61, antiblastici, mercurio e derivati)
 - Biologici (p.es: virus della rosolia, toxoplasma, citomegalovirus, varicella salvo comprovata immunizzazione ecc.)
 - Particolari condizioni di lavoro (trasporto e sollevamento dei pesi, rumore impulsivo o rumore superiore ad 87 dBA o 140 dB(C) di picco, sollecitazioni termiche ecc.).
- Nell'ambito delle mansioni svolte dai lavoratori in questione non sono state individuate mansioni a rischio.

RISCHI CONNESSI ALLE DIFFERENZE DI GENERE, ETA' E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI

Nell'ambito delle mansioni svolte dai lavoratori in questione non sono presenti rischi particolari per la sicurezza e la salute connessi alle differenze di genere, età o provenienza da altri paesi.

RISCHI DERIVANTI DALL'ASSUNZIONE DI ALCOLICI

- Nell'ambito delle mansioni svolte dai lavoratori in questione non sono presenti attività che necessitano il controllo periodico dell'alcoldipendenza.

RISCHI DERIVANTI DALL'ASSUNZIONE DI SOSTANZE STUPEFACENTI

- Nell'ambito delle mansioni svolte dai lavoratori in questione non sono presenti attività che necessitano il controllo periodico della tossicodipendenza

RIEPILOGO DEI RISCHI VALUTATI PER LA SALUTE DEL LAVORATORE

Rischio/mansioni	impiegato amministrativo
movimentazione manuale dei carichi	rischio basso
sovraccarico biomeccanico arti superiori	non esposto
agenti chimici	irrilevante
agenti cancerogeni e mutageni	non esposto
agenti biologici	non esposto
videoterminali	rischio basso alcuni lavoratori esposti più di 20 ore settimanali
campi elettromagnetici	non esposto
radiazioni ottiche artificiali	rischio basso
radiazioni ionizzanti	non esposto
microclima severo	non esposto
stress lavoro correlato	rischio basso
lavoro notturno	non esposto
rumore	< 80 < 135
vibrazioni mano-braccio	< 2,5
vibrazioni corpo intero	< 0,5
incendio	rischio medio
assunzione alcolici	no controllo
assunzione sostanze stupefacenti	no controllo
primo soccorso	gruppo B

FIRME	
Firma del Datore di Lavoro Dott. Militerno Alessandro	
Firma del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione Dott. Gian Michele Accomasso	
Firma del Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza Sig. Chiara Gianotti per presa visione	
Firma del Medico Competente Dott. Graziano Mario	