PROVINCIA DI POTENZA

UFFICIO VIABILITA'

R.U.P.

piazza delle regioni, 52
85100 - potenza
tel 0971.417111
fax 0971.417384
giuseppe.cutro@provinciapotenza.it

Lavori di manutenzione straordinaria e miglioramento delle condizioni di sicurezza della Sp n. 100 "della Melara". CUP: H95F22001040001

# Progetto esecutivo

| Numero elaborato : | Titolo elaborato : |
|---|---|
| 0 0 9 | Analisi valutazione dei rischi |
| Scala: | Data: Aprile 2024 |
| Progettisti: geom. Giuseppe CUTRO<br>Coll. Tec. geom. Cataldo Lopardo | Responsabile del Procedimento: geom. Giuseppe CUTRO |

LOPARDO CATALDO
2024.04.17 12:56:52
CN=LOPARDO CATALDO
C=IT
2.5.4.4=LOPARDO
2.5.4.42=CATALDO
RSA/2048 bits

CUTRO GIUSEPPE
2024.04.18 09:14:10
CN=CUTRO GIUSEPPE
C=IT
2.5.4.4=CUTRO
2.5.4.42=GIUSEPPE

| Rif. Dis. | Data | Rev. | DESCRIZIONE | Disegnato: | Verificato: | Approvato: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Visto:

# ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:

- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito con modificazioni dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito con modificazioni dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**;
- **D.L. 12 maggio 2012, n. 57**, convertito con modificazioni dalla **L. 12 luglio 2012, n. 101**;
- **L. 1 ottobre 2012, n. 177**;
- **L. 24 dicembre 2012, n. 228**;
- **D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32**;
- **D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44**;
- **D.L. 21 giugno 2013, n. 69**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 98**;
- **D.L. 28 giugno 2013, n. 76**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 99**;
- **D.L. 14 agosto 2013, n. 93**, convertito con modificazioni dalla **L. 15 ottobre 2013, n. 119**;
- **D.L. 31 agosto 2013, n. 101**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 ottobre 2013, n. 125**;
- **D.L. 23 dicembre 2013, n. 145**, convertito con modificazioni dalla **L. 21 febbraio 2014, n. 9**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19**;
- **D.Lgs. 15 giugno 2015, n. 81**;
- **L. 29 luglio 2015, n. 115**;
- **D.Lgs. 14 settembre 2015, n. 151**;
- **D.L. 30 dicembre 2015, n. 210** convertito con modificazioni dalla **L. 25 febbraio 2016, n. 21**;
- **D.Lgs. 15 febbraio 2016, n. 39**;
- **D.Lgs. 1 agosto 2016, n. 159**;
- **D.L. 30 dicembre 2016, n. 244** convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2017, n. 19**;
- **D.L. 4 ottobre 2018, n. 113** convertito con modificazioni dalla **L. 1 dicembre 2018, n. 132**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2019, n. 17**;
- **D.I. 02 maggio 2020**;
- **D.Lgs. 1 giugno 2020, n. 44**;
- **D.Lgs. 31 luglio 2020, n. 101**;
- **D.L. 7 ottobre 2020, n. 125** convertito con modificazioni dalla **L. 27 novembre 2020, n. 159**;
- **D.L. 28 ottobre 2020, n. 137** convertito con modificazioni dalla **L. 18 dicembre 2020, n. 176**;
- **D.I. 11 febbraio 2021**;
- **D.I. 20 dicembre 2021**;
- **D.I. 27 dicembre 2021.**

## Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

| Soglia | Descrizione della probabilità di accadimento | Valore |
|---|---|---|
| Molto probabile | 1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno,<br>2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione,<br>3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa. | [P4] |
| Probabile | 1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno,<br>2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico,<br>3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa. | [P3] |
| Poco probabile | 1) Sono noti rari episodi già verificati,<br>2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari,<br>3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa. | [P2] |
| Improbabile | 1) Non sono noti episodi già verificati,<br>2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti,<br>3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità. | [P1] |

L'**Entità del danno [E]** è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

| Soglia | Descrizione dell'entità del danno | Valore |
|---|---|---|
| Gravissimo | 1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali,<br>2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti. | [E4] |
| Grave | 1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale.<br>2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti. | [E3] |
| Significativo | 1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine.<br>2) Esposizione cronica con effetti reversibili. | [E2] |
| Lieve | 1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili.<br>2) Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili. | [E1] |

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

**[R] = [P] x [E]**

Il **Rischio [R]**, quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

| **Rischio**<br>[R] | **Improbabile**<br>[P1] | **Poco probabile**<br>[P2] | **Probabile**<br>[P3] | **Molto probabile**<br>[P4] |
|---|---|---|---|---|
| **Danno lieve**<br>[E1] | **Rischio basso**<br>[P1]X[E1]=1 | **Rischio basso**<br>[P2]X[E1]=2 | **Rischio moderato**<br>[P3]X[E1]=3 | **Rischio moderato**<br>[P4]X[E1]=4 |
| **Danno significativo**<br>[E2] | **Rischio basso**<br>[P1]X[E2]=2 | **Rischio moderato**<br>[P2]X[E2]=4 | **Rischio medio**<br>[P3]X[E2]=6 | **Rischio rilevante**<br>[P4]X[E2]=8 |
| **Danno grave**<br>[E3] | **Rischio moderato**<br>[P1]X[E3]=3 | **Rischio medio**<br>[P2]X[E3]=6 | **Rischio rilevante**<br>[P3]X[E3]=9 | **Rischio alto**<br>[P4]X[E3]=12 |
| **Danno gravissimo**<br>[E4] | **Rischio moderato**<br>[P1]X[E4]=4 | **Rischio rilevante**<br>[P2]X[E4]=8 | **Rischio alto**<br>[P3]X[E4]=12 | **Rischio alto**<br>[P4]X[E4]=16 |

# ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

| Sigla | Attività | Entità del Danno Probabilità |
|---|---|---|
| | **- AREA DEL CANTIERE -** | |
| | **FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE** | |
| FE | Strade | |
| RS | Investimento, ribaltamento | E1 * P1 = 1 |
| | **- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -** | |
| OR | Modalità da seguire per la recinzione del cantiere | |
| RS | Investimento, ribaltamento | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |

| Sigla | Attività | Entità del Danno<br>Probabilità |
|---|---|---|
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P1 = 1 |
| | **- LAVORAZIONI E FASI -** | |
| LF | **Realizzazione cordoli e zanelle in cls e disgaggio** | |
| LF | **Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)** | |
| LV | Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada | |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Scala semplice | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Sega circolare | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | Smerigliatrice angolare (flessibile) | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | Trapano elettrico | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P2 = 6 |
| RM | Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".] | E2 * P2 = 4 |
| MA | Dumper | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P1 = 3 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RM | Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".] | E3 * P3 = 9 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] | E2 * P3 = 6 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| LF | **Disgaggio di porzioni di roccia instabili (fase)** | |
| LV | Addetto al disgaggio di porzioni di roccia instabili | |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | Trapano avvitatore a batteria | |
| RS | Elettrocuzione | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Caduta dall'alto | E4 * P3 = 12 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P1 = 1 |
| MA | Autocarro con cestello | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P1 = 3 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |

| Sigla | Attività | Entità del Danno<br>Probabilità |
|---|---|---|
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RM | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| LF | **Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate (fase)** | |
| LV | Addetto alla posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate | |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Caduta dall'alto | E4 * P3 = 12 |
| MA | Autocarro | |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Getti, schizzi | E2 * P1 = 2 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RM | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| MA | Autogru | |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Getti, schizzi | E1 * P2 = 2 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RM | Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| LF | **Pulizia di sede stradale (fase)** | |
| LV | Addetto alla pulizia di sede stradale | |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P3 = 9 |
| MA | Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale) | |
| RS | Getti, schizzi | E2 * P1 = 2 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RM | Rumore per "Operatore macchina spazzolatrice - aspiratrice" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".] | E3 * P3 = 9 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore macchina spazzolatrice - aspiratrice" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| LF | **Smobilizzo del cantiere (fase)** | |
| LV | Addetto allo smobilizzo del cantiere | |
| AT | Andatoie e Passerelle | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| AT | Argano a bandiera | |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Ponte su cavalletti | |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| AT | Ponteggio metallico fisso | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| AT | Ponteggio mobile o trabattello | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |

| Sigla | Attività | Entità del Danno<br>Probabilità |
|---|---|---|
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Scala doppia | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Scala semplice | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Trapano elettrico | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RM | Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".] | E2 * P2 = 4 |
| MA | Autocarro | |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P3 = 3 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RM | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| MA | Autogrù | |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P2 = 2 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RM | Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| MA | Carrello elevatore | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P2 = 6 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione fumi, gas, vapori | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P3 = 3 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P2 = 2 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| RM | Rumore per "Magazziniere" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Magazziniere" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] | E2 * P3 = 6 |
| LF | **Pavimentazione stradale** | |

| Sigla | Attività | Entità del Danno<br>Probabilità |
|---|---|---|
| LF | **Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)** | |
| LV | Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada | |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Scala semplice | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Sega circolare | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | Smerigliatrice angolare (flessibile) | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | Trapano elettrico | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P2 = 6 |
| RM | Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".] | E2 * P2 = 4 |
| MA | Dumper | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P1 = 3 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RM | Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".] | E3 * P3 = 9 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] | E2 * P3 = 6 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| LF | **Formazione di manto di usura e collegamento (fase)** | |
| LV | Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento | |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P2 = 2 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P3 = 9 |
| RS | Ustioni | E2 * P2 = 4 |
| RM | Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".] | E2 * P2 = 4 |
| MA | Rullo compressore | |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E1 * P1 = 1 |
| RS | Inalazione fumi, gas, vapori | E1 * P2 = 2 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P2 = 2 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RM | Rumore per "Operatore rullo compressore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".] | E3 * P3 = 9 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore rullo compressore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] | E2 * P3 = 6 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |

| Sigla | Attività | Entità del Danno<br>Probabilità |
|---|---|---|
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| MA | Finitrice | |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E1 * P1 = 1 |
| RS | Inalazione fumi, gas, vapori | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E1 * P1 = 1 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RM | Rumore per "Operatore rifinitrice" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".] | E3 * P3 = 9 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore rifinitrice" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] | E2 * P3 = 6 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| LF | **Smobilizzo del cantiere (fase)** | |
| LV | Addetto allo smobilizzo del cantiere | |
| AT | Andatoie e Passerelle | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| AT | Argano a bandiera | |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Ponte su cavalletti | |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| AT | Ponteggio metallico fisso | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| AT | Ponteggio mobile o trabattello | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Scala doppia | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Scala semplice | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Trapano elettrico | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RM | Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".] | E2 * P2 = 4 |
| MA | Autocarro | |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P3 = 3 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RM | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |

| Sigla | Attività | Entità del Danno<br>Probabilità |
|---|---|---|
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| MA | Autogrù | |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P2 = 2 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RM | Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| MA | Carrello elevatore | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P2 = 6 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione fumi, gas, vapori | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P3 = 3 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P2 = 2 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| RM | Rumore per "Magazziniere" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Magazziniere" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] | E2 * P3 = 6 |
| LF | **Posa in opera di barriere** | |
| LF | **Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)** | |
| LV | Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada | |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Scala semplice | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Sega circolare | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | Smerigliatrice angolare (flessibile) | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | Trapano elettrico | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P2 = 6 |
| RM | Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".] | E2 * P2 = 4 |
| MA | Dumper | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P1 = 3 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |

| Sigla | Attività | Entità del Danno<br>Probabilità |
|---|---|---|
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RM | Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".] | E3 * P3 = 9 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] | E2 * P3 = 6 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| LF | **Montaggio di guard-rails (fase)** | |
| LV | Addetto al montaggio di guard-rails | |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P2 = 2 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P3 = 9 |
| RM | Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".] | E2 * P2 = 4 |
| MA | Autocarro | |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P3 = 3 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RM | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| MA | Autogrù | |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P2 = 2 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RM | Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| LF | **Smobilizzo del cantiere (fase)** | |
| LV | Addetto allo smobilizzo del cantiere | |
| AT | Andatoie e Passerelle | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| AT | Argano a bandiera | |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Ponte su cavalletti | |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| AT | Ponteggio metallico fisso | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |

| Sigla | Attività | Entità del Danno<br>Probabilità |
|---|---|---|
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| AT | Ponteggio mobile o trabattello | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Scala doppia | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Scala semplice | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Trapano elettrico | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RM | Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".] | E2 * P2 = 4 |
| MA | Autocarro | |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P3 = 3 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RM | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| MA | Autogrù | |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P2 = 2 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RM | Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| MA | Carrello elevatore | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P2 = 6 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione fumi, gas, vapori | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P3 = 3 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P2 = 2 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |

| Sigla | Attività | Entità del Danno<br>Probabilità |
|---|---|---|
| RM | Rumore per "Magazziniere" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Magazziniere" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] | E2 * P3 = 6 |
| LF | **Segnaletica stradale** | |
| LF | **Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)** | |
| LV | Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada | |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Scala semplice | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Sega circolare | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | Smerigliatrice angolare (flessibile) | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | Trapano elettrico | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P2 = 6 |
| RM | Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".] | E2 * P2 = 4 |
| MA | Dumper | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P1 = 3 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RM | Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".] | E3 * P3 = 9 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] | E2 * P3 = 6 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| LF | **Posa di segnaletica verticale (fase)** | |
| LV | Addetto alla posa di segnaletica verticale | |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P3 = 9 |
| RM | Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| MA | Autocarro | |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Getti, schizzi | E2 * P1 = 2 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RM | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| LF | **Realizzazione di segnaletica orizzontale (fase)** | |

| Sigla | Attività | Entità del Danno<br>Probabilità |
|---|---|---|
| LV | Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale | |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| AT | Compressore elettrico | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Scoppio | E3 * P1 = 3 |
| AT | Pistola per verniciatura a spruzzo | |
| RS | Getti, schizzi | E1 * P1 = 1 |
| RS | Inalazione fumi, gas, vapori | E1 * P2 = 2 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P2 = 2 |
| RS | Nebbie | E1 * P1 = 1 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P3 = 9 |
| RM | Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".] | E3 * P3 = 9 |
| LF | **Smobilizzo del cantiere (fase)** | |
| LV | Addetto allo smobilizzo del cantiere | |
| AT | Andatoie e Passerelle | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| AT | Argano a bandiera | |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Ponte su cavalletti | |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| AT | Ponteggio metallico fisso | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| AT | Ponteggio mobile o trabattello | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Scala doppia | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Scala semplice | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | Trapano elettrico | |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RM | Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".] | E2 * P2 = 4 |
| MA | Autocarro | |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P3 = 3 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RM | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | Attrezzi manuali | |

| Sigla | Attività | Entità del Danno<br>Probabilità |
|---|---|---|
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| MA | Autogrù | |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P2 = 2 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RM | Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | Attrezzi manuali | |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| MA | Carrello elevatore | |
| RS | Caduta dall'alto | E3 * P2 = 6 |
| RS | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | Inalazione fumi, gas, vapori | E1 * P1 = 1 |
| RS | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P3 = 3 |
| RS | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P2 = 2 |
| RS | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| RM | Rumore per "Magazziniere" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1 |
| VB | Vibrazioni per "Magazziniere" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] | E2 * P3 = 6 |
| | | |

LEGENDA:
[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [CHS] = Rischio chimico (sicurezza); [MC1] = Rischio M.M.C.(sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C.(spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C.(elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A.(operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [RON] = Rischio radiazioni ottiche naturali; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni;
[E1] = Danno lieve; [E2] = Danno significativo; [E3] = Danno grave; [E4] = Danno gravissimo;
[P1] = Improbabile; [P2] = Poco probabile; [P3] = Probabile; [P4] = Molto probabile.

# ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 01 del 21 luglio 2021)**, *"Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08".*

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 9612:2011,** "*Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale*".
- **UNI 9432:2011,** "*Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro*".
- **UNI EN 458:2016,** "*Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida*".

## Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

**Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.**

## Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^{n} \frac{p_i}{100} 10^{0,1 L_{Aeq,i}}$$

dove:

$L_{EX}$ è il livello di esposizione personale in dB(A);
$L_{Aeq,\,i}$ è il livello di esposizione media equivalente Leq in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;
$p_i$ è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.
I metodi utilizzati per il calcolo del $L_{Aeq,i}$ effettivo e del $p_{peak}$ effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando $L_{Aeq,\,i}$ effettivo e del $p_{peak}$ effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

**Rumori non impulsivi**

| Livello effettivo all'orecchio $L_{Aeq}$ | Stima della protezione |
|---|---|
| Maggiore di Lact | Insufficiente |
| Tra Lact e Lact - 5 | Accettabile |
| Tra Lact - 5 e Lact - 10 | Buona |
| Tra Lact - 10 e Lact - 15 | Accettabile |
| Minore di Lact - 15 | Troppo alta (iperprotezione) |

**Rumori non impulsivi "Controllo HML" (*)**

| Livello effettivo all'orecchio $L_{Aeq}$ | Stima della protezione |
|---|---|
| Maggiore di Lact | Insufficiente |
| Tra Lact e Lact - 15 | Accettabile/Buona |
| Minore di Lact - 15 | Troppo alta (iperprotezione) |

**Rumori impulsivi**

| Livello effettivo all'orecchio $L_{Aeq}$ e $p_{peak}$ | Stima della protezione |
|---|---|
| LAeq o ppeak maggiore di Lact | DPI-u non adeguato |
| LAeq e ppeak minori di Lact | DPI-u adeguato |

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" ($L_{Aeq}$ maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" ($L_{Aeq}$ minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

## Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulti impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca dati approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN lSO 3746 – 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:
- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure dì potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:
- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1
La strumentazione è costituita da:
- Fonometro integratore mod. 948, di classe I , digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1 . Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.
- Analizzatore: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT6O.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.
- Calibratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati nella precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

## Interazione con altri fattori

L'art.190, comma 1, lettera d) esplicita che la valutazione del rischio rumore comprende e comporta la raccolta di informazioni relative sia all'esposizione acustica che a quella non acustica che possa comprendere un rischio per l'apparato uditivo. L'esposizione non acustica è riferita a fattori di rischio che interagiscono con il rumore e ne amplificano gli effetti, quali le vibrazioni, al sistema mano braccio e/o al corpo intero, e le sostanze ototossiche. Tali fattori concorrono ad incrementare il rischio di insorgenza di danni uditivi, anche per livelli espositivi inferiori ai valori di azione.
E' dunque di notevole ausilio la costruzione di un quadro sinottico delle principali informazioni acustiche e non, rilevanti ai fini della valutazione del rischio rumore, realizzabile individuando le mansioni per le quali è presente una concomitante esposizione a sostanze ototossiche (indicando il nome della sostanza) e/o a vibrazioni (precisando se HAV o WBV), specificando ulteriormente se l'esposizione a rumore si associ a rumori impulsivi o meno.
Il quadro di sintesi così costituito consente al datore di lavoro di riporre ancor maggiore attenzione alla bonifica di questi rischi per la salute e il medico competente, qualora previsto, disponga delle informazioni sulla presenza di questi fattori accentuanti il rischio.

# ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

**Lavoratori e Macchine**

| Mansione | ESITO DELLA VALUTAZIONE |
|---|---|
| 1) Addetto al montaggio di guard-rails | "Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)" |
| 2) Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento | "Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)" |
| 3) Addetto alla posa di segnaletica verticale | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)" |
| 4) Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale | "Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)" |
| 5) Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada | "Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)" |
| 6) Addetto allo smobilizzo del cantiere | "Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)" |
| 7) Autocarro | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)" |
| 8) Autocarro | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)" |
| 9) Autocarro con cestello | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)" |
| 10) Autogru | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)" |
| 11) Autogrù | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)" |
| 12) Carrello elevatore | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)" |
| 13) Dumper | "Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)" |
| 14) Finitrice | "Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)" |
| 15) Rullo compressore | "Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)" |
| 16) Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale) | "Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)" |

# SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:

- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) compresivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B];
- il tipo di DPI-u da utilizzare.
- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;

- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art. 191);

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

**Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione**

| Mansione | Scheda di valutazione |
|---|---|
| Addetto al montaggio di guard-rails | SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune polivalente" |
| Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento | SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune polivalente" |
| Addetto alla posa di segnaletica verticale | SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente" |
| Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale | SCHEDA N.3 - Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale" |
| Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada | SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio polivalente" |
| Addetto allo smobilizzo del cantiere | SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio polivalente" |
| Autocarro con cestello | SCHEDA N.5 - Rumore per "Operatore autocarro" |
| Autocarro | SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore autocarro" |
| Autocarro | SCHEDA N.5 - Rumore per "Operatore autocarro" |
| Autogru | SCHEDA N.7 - Rumore per "Operatore autogru" |
| Autogrù | SCHEDA N.8 - Rumore per "Operatore autogrù" |
| Carrello elevatore | SCHEDA N.9 - Rumore per "Magazziniere" |
| Dumper | SCHEDA N.10 - Rumore per "Operatore dumper" |
| Finitrice | SCHEDA N.11 - Rumore per "Operatore rifinitrice" |
| Rullo compressore | SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore rullo compressore" |
| Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale) | SCHEDA N.13 - Rumore per "Operatore macchina spazzolatrice - aspiratrice" |

## SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 148 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| **1) Confezione malta (B141)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10.0 | 81.0 | NO | 73.5 | Accettabile/Buona | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | 10.0 | - | - | - |
| **2) Stesura manto (con attrezzi manuali) (A101)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50.0 | 87.0 | NO | 79.5 | Accettabile/Buona | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | 10.0 | - | - | - |
| **3) Pulizia attrezzature e movimentazione materiale (A317)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35.0 | 68.0 | NO | 68.0 | - | - | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **4) Fisiologico (A317)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.0 | 68.0 | NO | 68.0 | - | - | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **$L_{EX}$** | | | **85.0** | | | | | | | | | | | | |
| **$L_{EX(effettivo)}$** | | | **77.0** | | | | | | | | | | | | |

**Fascia di appartenenza:**

Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

**Mansioni:**

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| Addetto al montaggio di guard-rails; Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento. | | | | | | | | | | | | | | | | |

## SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 148 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| **1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10.0 | 80.7 | NO | 80.7 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 103.9 | [B] | 103.9 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| **$L_{EX}$** | | | **71.0** | | | | | | | | | | | | | |
| **$L_{EX(effettivo)}$** | | | **71.0** | | | | | | | | | | | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

**Mansioni:**
Addetto alla posa di segnaletica verticale.

## SCHEDA N.3 - Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 299 del C.P.T. Torino (Verniciatura industriale - Segnaletica stradale).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| **1) Utilizzo macchina per verniciatura (B668)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70.0 | 90.0 | NO | 81.0 | Insufficiente | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | 12.0 | - | - | - | |
| **2) Pulizia attrezzature (A318)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15.0 | 70.0 | NO | 70.0 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| **3) Movimentazione attrezzature (A318)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10.0 | 70.0 | NO | 70.0 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| **4) Fisiologico e pause tecniche (A317)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.0 | 68.0 | NO | 68.0 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| **$L_{EX}$** | | | **89.0** | | | | | | | | | | | | | |

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| **$L_{EX(effettivo)}$** | | | **80.0** | | | | | | | | | | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

**Mansioni:**
Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale.

## SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 49.1 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| **1) Posa manufatti (serramenti, ringhiere, sanitari, corpi radianti) (A33)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 95.0 | 84.0 | NO | 75.0 | Accettabile/Buona | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | 12.0 | - | - | - |
| **2) Fisiologico e pause tecniche (A315)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.0 | 64.0 | NO | 64.0 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **$L_{EX}$** | | | **84.0** | | | | | | | | | | | | | |
| **$L_{EX(effettivo)}$** | | | **75.0** | | | | | | | | | | | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

**Mansioni:**
Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada; Addetto allo smobilizzo del cantiere.

## SCHEDA N.5 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| **1) AUTOCARRO (B36)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 85.0 | 78.0 | NO | 78.0 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **$L_{EX}$** | | | **78.0** | | | | | | | | | | | | | |

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| **$L_{EX(effettivo)}$** | | | **78.0** | | | | | | | | | | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

**Mansioni:**
Autocarro; Autocarro con cestello.

## SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| **1) Utilizzo autocarro (B36)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 85.0 | 78.0 | NO | 78.0 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| **2) Manutenzione e pause tecniche (A315)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10.0 | 64.0 | NO | 64.0 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| **3) Fisiologico (A315)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.0 | 64.0 | NO | 64.0 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| **$L_{EX}$** | | | **78.0** | | | | | | | | | | | | | |
| **$L_{EX(effettivo)}$** | | | **78.0** | | | | | | | | | | | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

**Mansioni:**
Autocarro.

## SCHEDA N.7 - Rumore per "Operatore autogru"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| **1) AUTOGRU' (B90)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 75.0 | 81.0 | NO | 81.0 | - | - | | | | | | | | | | | |

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **$L_{EX}$** | | | **80.0** | | | | | | | | | | | | |
| **$L_{EX(effettivo)}$** | | | **80.0** | | | | | | | | | | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

**Mansioni:**
Autogru.

## SCHEDA N.8 - Rumore per "Operatore autogrù"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| **1) Movimentazione carichi (B90)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 75.0 | 81.0 | NO | 81.0 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **2) Manutenzione e pause tecniche (A315)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20.0 | 64.0 | NO | 64.0 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **3) Fisiologico (A315)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.0 | 64.0 | NO | 64.0 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **$L_{EX}$** | | | **80.0** | | | | | | | | | | | | | |
| **$L_{EX(effettivo)}$** | | | **80.0** | | | | | | | | | | | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

**Mansioni:**
Autogrù.

## SCHEDA N.9 - Rumore per "Magazziniere"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 502 del C.P.T. Torino (Edilizia in genere - Magazzino).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ | Orig. | $P_{peak}$ eff. | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | dB(C) | | dB(C) | | | | | | | | | | | | |
| **1) Attività di ufficio in genere (uso moderato di videoterminale) (A304)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15.0 | 70.0 | NO | 70.0 | - | - | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **2) Movimentazione materiali (utilizzo carrello elevatore) (B184)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40.0 | 82.0 | NO | 82.0 | - | - | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **3) Accatastamento materiali (movimentazione manuale) (A305)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20.0 | 74.0 | NO | 74.0 | - | - | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **4) Immagazzinaggio a scaffale di materiali ed attrezzature minute (A305)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20.0 | 74.0 | NO | 74.0 | - | - | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **5) Fisiologico (A321)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.0 | 64.0 | NO | 64.0 | - | - | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **$L_{EX}$** | | | **79.0** | | | | | | | | | | | | |
| **$L_{EX(effettivo)}$** | | | **79.0** | | | | | | | | | | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

**Mansioni:**
Carrello elevatore.

## SCHEDA N.10 - Rumore per "Operatore dumper"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| **1) Utilizzo dumper (B194)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 85.0 | 88.0 | NO | 79.0 | Accettabile/Buona | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | 12.0 | - | - | - |
| **2) Manutenzione e pause tecniche (A315)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10.0 | 64.0 | NO | 64.0 | - | - | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **3) Fisiologico (A315)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.0 | 64.0 | NO | 64.0 | - | - | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **$L_{EX}$** | | | **88.0** | | | | | | | | | | | | |
| **$L_{EX(effettivo)}$** | | | **79.0** | | | | | | | | | | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |

**Mansioni:**
Dumper.

## SCHEDA N.11 - Rumore per "Operatore rifinitrice"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 146 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| **1) Utilizzo rifinitrice (B539)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 85.0 | 89.0 | NO | 80.0 | Accettabile/Buona | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | 12.0 | - | - | - |
| **2) Manutenzione e pause tecniche (A317)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10.0 | 68.0 | NO | 68.0 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **3) Fisiologico (A317)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.0 | 68.0 | NO | 68.0 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **$L_{EX}$** | | | **89.0** | | | | | | | | | | | | | |
| **$L_{EX(effettivo)}$** | | | **80.0** | | | | | | | | | | | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

**Mansioni:**
Finitrice.

## SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore rullo compressore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 144 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| **1) Utilizzo rullo compressore (B550)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 85.0 | 89.0 | NO | 80.0 | Accettabile/Buona | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | 12.0 | - | - | - |
| **2) Manutenzione e pause tecniche (A317)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10.0 | 68.0 | NO | 68.0 | - | - | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **3) Fisiologico (A317)** | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| 5.0 | 68.0 | NO | 68.0 | - | - | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **$L_{EX}$** | | | **89.0** | | | | | | | | | | | | |
| **$L_{EX(effettivo)}$** | | | **80.0** | | | | | | | | | | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

**Mansioni:**
Rullo compressore.

## SCHEDA N.13 - Rumore per "Operatore macchina spazzolatrice - aspiratrice"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 286 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Pulizia stradale).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[%] | $L_{A,eq}$ dB(A) | Imp. | $L_{A,eq}$ eff. dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Banda d'ottava APV | | | | | | | L | M | H | SNR |
| | $P_{peak}$ dB(C) | Orig. | $P_{peak}$ eff. dB(C) | | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | | | |
| **1) SPAZZOLATRICE - ASPIRATRICE STRADALE (B611)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 85.0 | 88.0 | NO | 79.0 | Accettabile/Buona | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] | | | | | | | | | | | |
| | 100.0 | [B] | 100.0 | | - | - | - | - | - | - | - | 12.0 | - | - | - |
| **$L_{EX}$** | | | **88.0** | | | | | | | | | | | | | |
| **$L_{EX(effettivo)}$** | | | **79.0** | | | | | | | | | | | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

**Mansioni:**
Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale).

Viene ulteriormente riportato il quadro sinottico delle principali informazioni acustiche e non, rilevanti ai fini della valutazione del rischio rumore.

| Cognome e Nome | Mansione | Parametro di riferimento | $L_{EX}$ dB(A) | $L_{picco,C}$ dB(C) | Esposizione a vibrazioni | Esposizione a ototossici | Rumori impulsivi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | Addetto al montaggio di guard-rails | $L_{EX,8h}$ | 77.0 | 100.0 | no | no | ☐ |
| - | Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento | $L_{EX,8h}$ | 77.0 | 100.0 | no | no | ☐ |
| - | Addetto alla posa di segnaletica verticale | $L_{EX,8h}$ | 71.0 | 103.9 | no | no | ☐ |
| - | Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale | $L_{EX,8h}$ | 80.0 | 100.0 | no | no | ☐ |
| - | Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada | $L_{EX,8h}$ | 75.0 | 100.0 | no | no | ☐ |
| - | Addetto allo smobilizzo del | $L_{EX,8h}$ | 75.0 | 100.0 | no | no | ☐ |

| Cognome e Nome | Mansione | Parametro di riferimento | $L_{EX}$ dB(A) | $L_{picco,C}$ dB(C) | Esposizione a vibrazioni | Esposizione a ototossici | Rumori impulsivi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | cantiere | | | | | | |
| - | Autocarro con cestello | $L_{EX,8h}$ | 78.0 | 100.0 | no | no | ☐ |
| - | Autocarro | $L_{EX,8h}$ | 78.0 | 100.0 | no | no | ☐ |
| - | Autocarro | $L_{EX,8h}$ | 78.0 | 100.0 | no | no | ☐ |
| - | Autogru | $L_{EX,8h}$ | 80.0 | 100.0 | no | no | ☐ |
| - | Autogrù | $L_{EX,8h}$ | 80.0 | 100.0 | no | no | ☐ |
| - | Carrello elevatore | $L_{EX,8h}$ | 79.0 | 100.0 | no | no | ☐ |
| - | Dumper | $L_{EX,8h}$ | 79.0 | 100.0 | no | no | ☐ |
| - | Finitrice | $L_{EX,8h}$ | 80.0 | 100.0 | no | no | ☐ |
| - | Rullo compressore | $L_{EX,8h}$ | 80.0 | 100.0 | no | no | ☐ |
| - | Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale) | $L_{EX,8h}$ | 79.0 | 100.0 | no | no | ☐ |

# ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 01 del 21 luglio 2021)**, *"Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08".*

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 5349-1,** "*Vibrazioni meccaniche - Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 1: Requisiti generali*";
- **UNI EN ISO 5349-2,** "*Vibrazioni meccaniche - Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 2: Guida pratica per la misurazione al posto di lavoro*";
- **UNI EN ISO 2631-1,** "Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 1: Requisiti generali".

## Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV) e dunque facendo riferimento rispettivamente alle norme UNI EN ISO 5349 (Parte 1 e 2) e UNI EN ISO 2631-1 adottate in toto dal testo unico per la sicurezza.
La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

## Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "*Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro*" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).
Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

## Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnino utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordo di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

## Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si

è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

## Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando superi 2,5 $m/s^2$; se tale livello è inferiore o pari a 2,5 $m/s^2$, occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi 0,5 $m/s^2$; se tale livello é inferiore o pari a 0,5 $m/s^2$, occorre indicarlo; c) l'incertezza della misurazione; d) i coefficienti moltiplicativi che consentono di stimare i dati in campo a partire dai dati di certificazione.

## Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca consultabile sul sito www.portaleagentifisici.it) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

### [A] - Valore misurato attrezzatura in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, i valori di vibrazione misurati, in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative, comprensivi delle informazioni sull'incertezza della misurazione.
Si assume quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

### [B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.
Se i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento a normative tecniche di non recente emanazione, salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL o forniti dal rapporto tecnico UNI CEN/TR 15350:2014.
Qualora i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento alle più recenti normative tecniche in conformità alla nuova direttiva macchine (Direttiva 2006/42/CE, recepita in Italia con D.Lgs. 17/2010), salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante comprensivo del valore di incertezza esteso.

### [C] - Valore misurato di attrezzatura similare in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, di una attrezzatura similare (stessa categoria, stessa potenza) comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

### [D] - Valore misurato di attrezzatura peggiore in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ne dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, dell'attrezzatura peggiore comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

### [E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.
In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

## Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

## 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) ($m/s^2$), 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.

$$A(8) = A(w)_{sum}(T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e awx, awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).
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:

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

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{sum,i}(T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i e A(w)sum,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)sum relativi alla 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:

$$A(w)_{max} = \max(1{,}40 \cdot a_{wx}; 1{,}40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max}(T\%)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e A(w)max il valore massimo tra 1,40awx, 1,40awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).
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:

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

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{max,i}(T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i a A(w)max,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)max relativi alla operazione i-esima.

# ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

**Lavoratori e Macchine**

| Mansione | ESITO DELLA VALUTAZIONE | |
|---|---|---|
| | Mano-braccio (HAV) | Corpo intero (WBV) |
| 1) Autocarro | "Non presente" | "Inferiore a 0,5 m/s²" |
| 2) Autocarro | "Non presente" | "Inferiore a 0,5 m/s²" |
| 3) Autocarro con cestello | "Non presente" | "Inferiore a 0,5 m/s²" |
| 4) Autogru | "Non presente" | "Inferiore a 0,5 m/s²" |
| 5) Autogrù | "Non presente" | "Inferiore a 0,5 m/s²" |
| 6) Carrello elevatore | "Non presente" | "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²" |
| 7) Dumper | "Non presente" | "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²" |
| 8) Finitrice | "Non presente" | "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²" |
| 9) Rullo compressore | "Non presente" | "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²" |
| 10) Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale) | "Non presente" | "Inferiore a 0,5 m/s²" |

# SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

**Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione**

| Mansione | Scheda di valutazione |
|---|---|
| Autocarro con cestello | SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operatore autocarro" |
| Autocarro | SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operatore autocarro" |
| Autogru | SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autogru" |
| Autogrù | SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autogrù" |
| Carrello elevatore | SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Magazziniere" |
| Dumper | SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore dumper" |
| Finitrice | SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore rifinitrice" |
| Rullo compressore | SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore rullo compressore" |
| Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale) | SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore macchina spazzolatrice - aspiratrice" |

## SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |
| **1) Autocarro (generico)** | | | | | |
| 60.0 | 0.8 | 48.0 | 0.5 | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV |
| **WBV - Esposizione A(8)** | | **48.00** | **0.374** | | |

**Fascia di appartenenza:**
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

**Mansioni:**
Autocarro; Autocarro; Autocarro con cestello.

## SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autogru"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |
| **1) Autogrù (generica)** | | | | | |
| 75.0 | 0.8 | 60.0 | 0.5 | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV |
| **WBV - Esposizione A(8)** | | **60.00** | **0.372** | | |

**Fascia di appartenenza:**
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

**Mansioni:**
Autogru.

## SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |
| **1) Autogrù (generica)** | | | | | |
| 75.0 | 0.8 | 60.0 | 0.5 | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV |
| **WBV - Esposizione A(8)** | | **60.00** | **0.372** | | |

**Fascia di appartenenza:**
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

**Mansioni:**
Autogrù.

## SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Magazziniere"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 502 del C.P.T. Torino (Edilizia in genere - Magazzino): a) movimentazione materiale (utilizzo carrello elevatore) per 40%.

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |
| **1) Carrello elevatore (generico)** | | | | | |
| 40.0 | 0.8 | 32.0 | 0.9 | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV |
| **WBV - Esposizione A(8)** | | **32.00** | **0.503** | | |

**Fascia di appartenenza:**
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

**Mansioni:**
Carrello elevatore.

## SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore dumper"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo dumper per 60%.

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |
| **1) Dumper (generico)** | | | | | |
| 60.0 | 0.8 | 48.0 | 0.7 | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV |
| **WBV - Esposizione A(8)** | | **48.00** | **0.506** | | |

**Fascia di appartenenza:**
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

**Mansioni:**
Dumper.

## SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore rifinitrice"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 146 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo rifinitrice per 65%.

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |
| **1) Rifinitrice (generica)** | | | | | |
| 65.0 | 0.8 | 52.0 | 0.7 | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV |
| **WBV - Esposizione A(8)** | | **52.00** | **0.505** | | |

**Fascia di appartenenza:**
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |

**Mansioni:**
Finitrice.

## SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore rullo compressore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 144 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo rullo compressore per 75%.

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |
| **1) Rullo compressore (generico)** | | | | | |
| 75.0 | 0.8 | 60.0 | 0.7 | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV |
| **WBV - Esposizione A(8)** | | **60.00** | **0.503** | | |

**Fascia di appartenenza:**
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

**Mansioni:**
Rullo compressore.

## SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore macchina spazzolatrice - aspiratrice"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 286 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Pulizia stradale): a) utilizzo macchina spazzolatrice - aspiratrice per 85%.

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |
| **1) Macchina spazzolatrice - aspiratrice (generica)** | | | | | |
| 85.0 | 0.8 | 68.0 | 0.5 | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV |
| **WBV - Esposizione A(8)** | | **68.00** | **0.371** | | |

**Fascia di appartenenza:**
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

**Mansioni:**
Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale).

Potenza, 16/04/2024

Firma