



CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO

VADEMECUM

Sicurezza nei luoghi di lavoro del CNVVF
“Redazione del Documento Valutazione dei Rischi”



*a cura dell'Ufficio per le politiche di tutela della sicurezza
sul lavoro del personale del Corpo*



VADEMECUM DELLA SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO DEL CNVVF: “REDAZIONE DVR”

pubblicazione redatta a cura di:

*“PD Tarquinia MASTROIANNI, DV Stefano LUCIDI, DVD Andrea Marino, D Manuele CATTANO, D Andrea DENTI,
IA Enzo MONTAGNA”*

Premessa

Il presente documento è stato elaborato per fornire, ai Datori di Lavoro del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, uno strumento di lavoro per la stesura del DVR.

La trattazione degli argomenti è stata impostata con riferimento al D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e al Decreto Ministeriale n. 127 del 21 agosto 2019, decreto, quest'ultimo, che riconosce le peculiarità del servizio istituzionale del Dipartimento dei vigili del fuoco. In particolare, ai sensi dell'art. 17, comma 1, lettera a), del D.Lgs. n. 81/2008, in combinato disposto con l'art.16, comma 1, del D.M. n. 127/2019, l'elaborazione del Documento di Valutazione dei Rischi, o semplicemente DVR, è uno degli obblighi principali del Datore di Lavoro esclusivamente per le sedi ed infrastrutture di competenza. Pertanto, nel presente vademecum sono stati trattati i luoghi di lavoro, per come definiti dal D.Lgs. 81/2008, quali i Comandi Provinciali (*sedi centrali e distaccamenti*) e le Direzioni Regionali/Interregionali (*con reparti volo, centri di formazione ecc.*) per fornire degli elementi di spunto per l'elaborazione del DVR esclusivamente per le già menzionate sedi di servizio.

In merito alla valutazione dei rischi da effettuare nelle aree in cui il Corpo Nazionale interviene per soccorso pubblico e/o addestramento, ai sensi dell'art. 16, comma 2, del D.M. n. 127/2019, gli obblighi di cui al D.Lgs. n. 81/2008 si intendono adempiuti adottando uno o più dei seguenti strumenti appositamente predisposti: corsi base di qualificazione e di specializzazione, attività di istruzione e addestrative di aggiornamento, verifica e mantenimento delle qualificazioni professionali acquisite, disposizioni interne, manuali addestrativi e libretti di uso e manutenzione e note informative.

Il presente lavoro integra gli altri vademecum redatti dall'*Ufficio per le politiche di tutela della sicurezza sul lavoro del personale del Corpo* e sviluppa gli argomenti relativi alla descrizione delle sedi di servizio, dell'organigramma funzionale ai fini della sicurezza, delle macchine, delle attrezzature tecniche, delle metodologie per la valutazione dei rischi presenti, e della scelta delle misure per la mitigazione degli stessi.

Infine nella parte finale del vademecum è stato descritto come redigere il cronoprogramma per il miglioramento della sicurezza nel tempo, dove è necessario riportate: tutte le misure da adottare per la riduzione dei rischi; il soggetto responsabile della verifica dell'attuazione delle stesse; e le misure temporanee compensative da attuare nelle more che vengano realizzati gli interventi individuati per la mitigazione dei rischi.

Inoltre, sono state sviluppate delle appendici e delle schede, tipologia check-list, per fornire maggiori strumenti ed approfondimenti per la valutazione dei rischi.

L'intento di questa pubblicazione non è quello di realizzare un DVR definitivo per tutte le sedi di servizio ma di fornire una linea guida da aggiornare e contestualizzare in ciascuna sede del Corpo Nazionale.



INDICE

1.	IL DOCUMENTO VALUTAZIONE DEI RISCHI DVR	4
1.1	Campo di applicazione	5
1.2	Modalità di elaborazione e revisione del DVR secondo l'articolo 29 del D.Lgs. 81/2008.....	5
1.3	Procedimento tecnico per la valutazione dei rischi	7
1.4	Metodo semi-quantitativo "a matrice"	7
2.	DESCRIZIONE DEI PROCESSI LAVORATIVI.....	10
3.	INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE LUOGHI DI LAVORO EX D.LGS. 81/2008	11
4.	INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE MACCHINE ED ATTREZZATURE	14
5.	IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO	15
5.1	Adempimenti sicurezza secondo il D.M. 127/2019.	15
5.2	Valutazione dei rischi nei luoghi di lavoro per come definiti dal D.Lgs. 81/2008.	16
5.2.1	- Rischio dovuto ad atto doloso/terroristico.....	18
5.2.2	- Scivolamento.....	18
5.2.3	- Caduta 19	
5.2.4	- Crollo di parti strutturali	19
5.2.5	- Rischio Impianti elettrici, Elettrocuzione, e Scariche atmosferiche	19
5.2.6	- Rischio Incendio ed Esplosione.....	19
5.2.7	- Rischio Malore (primo soccorso sanitario)	20
5.2.8	- Investimento	20
5.2.9	- Lesioni 21	
5.2.10	- Intossicazione	21
5.2.11	- Schiacciamento	21
5.2.12	- Terremoto.....	21
5.2.13	- Materiale Contenente Amianto (MCA) o da fibre artificiali vetrose (FAV)	22
5.2.14	- Campi elettromagnetici	23
5.2.15	- Posture Incongrue	24
5.2.16	- Microclima	24
5.2.17	- Movimentazione manuale dei carichi (MMC).....	25
5.2.18	- Chimico	26
5.2.19	- Biologico e COVID-19	27
5.2.20	- Radiazioni ionizzanti	29
5.2.21	- Luce e Illuminazione	29
5.2.22	- Radiazioni ottiche artificiali (ROA) coerenti e non coerenti	29
5.2.23	- Rumore	32
5.2.24	- Vibrazioni.....	33



5.2.25 - sovraccarico biomeccanico arti superiori (SBAS) – Protocollo OCRA.....	34
5.2.26 - Stress Lavoro Correlato (SLC)	35
5.2.27 – Videoterminali (VdT).....	35
5.2.28 - Rischi legati al consumo di alcool e stupefacenti	36
6. MISURE DI MITIGAZIONE DEI RISCHI ATTUATE E PROGRAMMATE.....	36
6.1 Sorveglianza sanitaria.....	36
6.2 Informazione, Formazione, ed Addestramento	37
6.3 Programma di miglioramento ed adeguamento.....	37
7. APPENDICI	40
7.1 APPENDICE VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO.....	40
7.2 APPENDICE VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO.....	50
7.3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA ILLUMINAZIONE NON ADEGUATA.....	59
7.4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DANNI ALL'APPARATO MUSCOLO-SCHELETRICO : METODO NIOSCH (carico di lavoro fisico e movimentazione manuale dei carichi, immagazzinamento di oggetti).	63
7.5 APPENDICE VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ESPOSIZIONE DEI LAVORATORI A POSTURE INCONGRUE: METODO OWAS	76
7.6 APPENDICE VALUTAZIONE DEL RISCHIO VIBRAZIONE.....	81
7.7 APPENDICE VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE	84
7.8 APPENDICE VALUTAZIONE DEL RISCHIO ESPOSIZIONE VIDEOTERMINALE VdT	
8. SCHEDE - CHECK LIST	99

1. IL DOCUMENTO VALUTAZIONE DEI RISCHI DVR

Il documento di valutazione dei rischi, o semplicemente DVR, è definito dal Testo Unico per la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, D.Lgs. 81/2008 di seguito denominato TUS, agli articoli 17 e 28. Tale documento individua tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori ed è sempre frutto di una precedente analisi e valutazione.



Ai sensi dell'art. 28, comma 2, del D.Lgs. 81/2008, il DVR deve:

- avere data certa o attestata dalla sottoscrizione da parte del datore di lavoro nonché, ai soli fini della prova della data, dalla sottoscrizione del RSPP, del RLS, e del MC;
- essere custodito presso le sedi alle quali si riferisce la valutazione dei rischi, sia sottoforma di supporto cartaceo che, nel rispetto delle previsioni di cui all'art. 53 del D.Lgs. 81/2008, su supporto informatico;
- contenere i seguenti punti:
 - a) una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa, nella quale sono specificati i criteri adottati per la valutazione stessa;
 - b) l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuali adottati, a seguito della valutazione;
 - c) il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;
 - d) l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare, nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere, a cui devono essere assegnati unicamente soggetti in possesso di adeguate competenze e poteri;
 - e) l'indicazione del nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza o di quello territoriale e del medico competente che ha partecipato alla valutazione del rischio;
 - f) l'individuazione delle mansioni che eventualmente espongono i lavoratori a rischi specifici che richiedono una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento.



1.1 Campo di applicazione

Ai sensi dell'art. 16, comma 1, del DM 127/2019¹ (emanato per tenere conto delle particolari esigenze connesse al servizio istituzionale prestato), la valutazione dei rischi di cui al comma 1, lettera a), dell'art.17 del D.Lgs. 81/2008 e la conseguente redazione del Documento di Valutazione dei Rischi sono effettuate dal datore di lavoro esclusivamente per le sedi ed infrastrutture di competenza. In particolare, secondo i commi 3 e 4 del D.M. 127/2019, non sono considerati luoghi di lavoro, per come definiti dal D.Lgs. 81/2008, i seguenti ambienti:

- le aree in cui il personale del Corpo nazionale interviene per la tutela della pubblica incolumità, dei beni e dell'ambiente, compresi i campi base, le installazioni e gli impianti messi in opera per la gestione di situazioni di emergenza o di calamità;
- le aree in cui si effettuano attività di addestramento, esercitazioni operative o manifestazioni a cui il personale partecipa anche al di fuori delle sedi e infrastrutture di pertinenza del Corpo nazionale.

In tali aree gli obblighi relativi alla valutazione dei rischi, con la conseguente redazione del DVR, di cui al comma 1, lettera a), dell'articolo 17 del decreto legislativo n. 81 del 2008 si intendono adempiuti adottando uno o più dei seguenti strumenti appositamente predisposti: corsi base di qualificazione e di specializzazione, attività di istruzione e addestrative di aggiornamento, verifica e mantenimento delle qualificazioni professionali acquisite, disposizioni interne, manuali addestrativi e libretti di uso e manutenzione e note informative. Nelle circostanze sopra indicate, il personale interviene sulla base della preparazione tecnica e professionale posseduta e adotta le tecniche e le procedure ritenute più idonee e applicabili in relazione all'evento, contemperando la valutazione della diretta e personale esposizione al pericolo con l'esigenza di assicurare la protezione propria e di quanti sono presenti sullo scenario, in relazione all'urgenza e alla gravità dell'attività da espletare.

1.2 Modalità di elaborazione e revisione del DVR secondo l'articolo 29 del D.Lgs. 81/2008

L'elaborazione del DVR è uno degli obblighi principali del Datore di Lavoro², che per redigere questo atto si avvale della collaborazione del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP) e del medico competente (MC), per come stabilito dall'art. 29, comma 1, del D.Lgs. 81/2008, oltre che della consultazione del responsabile dei lavoratori per la sicurezza (RLS) per come stabilito dall'art. 29, comma 2, del D.Lgs. 81/2008³.

Ai sensi dell'art. 29, comma 2, del D.Lgs. 81/2008, la valutazione e il relativo DVR devono essere rielaborati in occasione di modifiche del processo lavorativo o dell'organizzazione del lavoro significative ai fini della salute e della sicurezza dei lavoratori, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione e della protezione o a seguito di infortuni significativi o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne evidenzino la necessità. L'obbligo di aggiornamento della valutazione dei rischi nei luoghi di lavoro e di rielaborare conseguentemente il documento di valutazione dei rischi (DVR), non è previsto dal D. Lgs. 81/2008 secondo una frequenza

¹ Decreto del Ministero dell'Interno 21 agosto 2019, n. 127 "Regolamento recante l'applicazione del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, nell'ambito delle articolazioni centrali e periferiche della Polizia di Stato, del Dipartimento dei vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile, del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, nonché delle strutture del Ministero dell'interno destinate per finalità istituzionali alle attività degli organi con compiti in materia di ordine e sicurezza pubblica".

² Ai sensi dell'art. 17, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 81/2008, il datore di lavoro non può delegare la valutazione dei rischi con la conseguente elaborazione del DVR.

³ Art. 29 del D.Lgs. 81/2008, *modalità di effettuazione della valutazione dei rischi*.

predefinita, ma solo se sono "individuati/introdotti nuovi rischi o modifica a quelli già valutati in relazioni alle mansioni previste" (si veda il dettato completo dell'Art. 29, comma 3, del D.Lgs. 81/2008).

Per altro, in merito ai rischi da agenti fisici, cancerogeni o mutageni e biologici, sono stabilite specifiche scadenze massime per una nuova/aggiornamento della valutazione dei rischi e del DVR, indipendentemente dalla presenza di nuovi rischi o modifiche a quelli già valutati⁴. In caso di costituzione di una nuova impresa, il datore di lavoro ha l'obbligo di effettuare il documento valutazione rischi elaborando il documento entro 90 giorni dall'inizio dell'attività, salvo immediata evidenza degli adempimenti di cui all'Art. 28 comma 3bis.

Un eventuale cambio di sede o l'apertura di una sede distaccata, vengono invece considerati come una modifica (All'art. 29 comma 3) e richiedono quindi una revisione entro 30 giorni dall'avvenuta modifica. Secondo alcune sentenze della Cassazione Penale⁵, il DVR è uno strumento duttile, che deve essere adeguato e attualizzato, in relazione ai mutamenti sopravvenuti nell'azienda che sono potenzialmente suscettibili di determinare nuove e diverse esposizioni a rischio dei lavoratori.

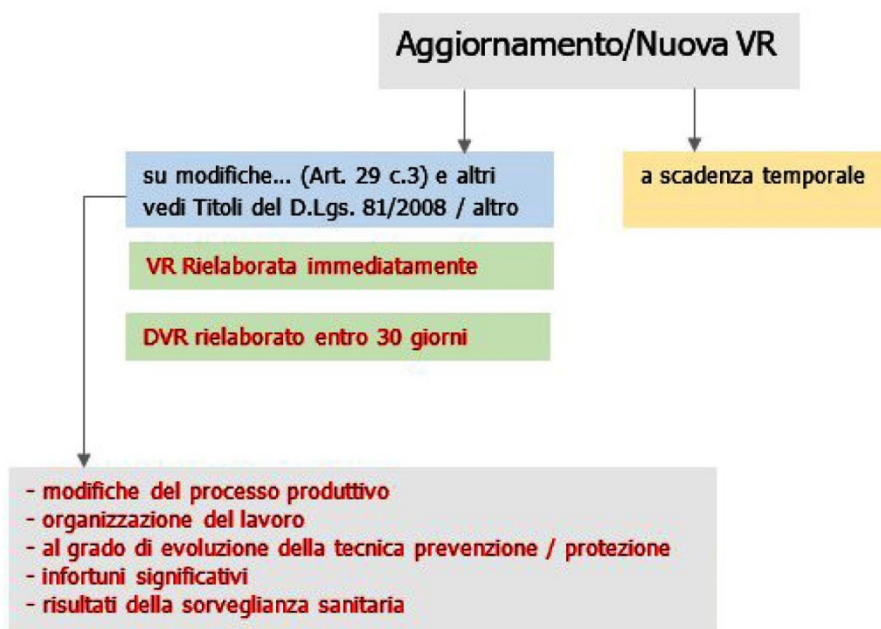


Figura 1 - Illustrazione schematica dei criteri necessari per Aggiornamento/Nuova VR - Relazione D.Lgs. 81/2008

⁴per gli AGENTI FISICI (esposizione al rumore; esposizione a vibrazioni; esposizione a campi elettromagnetici; esposizione a radiazioni ottiche artificiali) ai sensi dell'art.181, comma 2, del D.Lgs. 81/2008, la cadenza è almeno quadriennale. Per gli AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI ai sensi dell'art.236, comma 5, D.Lgs. 81/2008, trascorsi tre anni dall'ultima valutazione effettuata. Per AGENTI BIOLOGICI, ai sensi dell'art.271, comma 3, del D.Lgs. 81/2008, trascorsi tre anni dall'ultima valutazione effettuata.

⁵Sentenza Cassazione Penale Sezione IV n. 6121 dell'8 febbraio 2018: "Il Documento di Valutazione dei Rischi "è uno strumento duttile, che deve essere adeguato e attualizzato, in relazione ai mutamenti sopravvenuti nell'azienda che sono potenzialmente suscettibili di determinare nuove e diverse esposizioni a rischio dei lavoratori. Incombe sul datore di lavoro l'onere di provvedere, non solo ad individuare, secondo la propria esperienza e la migliore evoluzione della scienza tecnica, tutti i fattori di pericolo concretamente presenti all'interno dell'azienda, ai fini della redazione del suddetto documento, ma anche di provvedere al suo aggiornamento (così Sez. U., n.38343 del 24/04/2014, Rv.261109).” Sentenza Cassazione Penale Sezione IV n. 3213 del 23 gennaio 2017: “Il datore di lavoro, avvalendosi della consulenza del RSPP, ha l'obbligo giuridico di analizzare e individuare, secondo la propria esperienza e la migliore evoluzione della scienza tecnica, tutti i fattori di pericolo concretamente presenti all'interno dell'azienda e, all'esito, deve redigere e sottoporre periodicamente ad aggiornamento il documento di valutazione dei rischi previsto dall'art.28 del D.Lgs.n.81 del 2008, all'interno del quale è tenuto a indicare le misure precauzionali e i DPI”.

1.3 Procedimento tecnico per la valutazione dei rischi

La valutazione dei rischi si può articolare nelle seguenti fasi, basate su più sopralluoghi:

Fase I	Analisi delle documentazioni inerenti alla sicurezza sul lavoro
Fase II	Analisi dell'andamento degli infortuni
Fase III	Analisi degli ambienti di lavoro, mansioni e dell'organizzazione del lavoro al fine di individuare i fattori di rischio presenti e i lavoratori esposti.
Fase IV	Stima dell'entità delle esposizioni ai rischi, della gravità degli effetti che ne possano derivare e della probabilità che tali effetti si possano manifestare.
Fase V	Scelte delle misure di prevenzione, protezione, e gestione dei rischi.
Fase VI	Redazione del programma di miglioramento con l'individuazione sia delle persone incaricate all'attuazione delle misure previste che dei termini per l'adeguamento/miglioramento.

In letteratura esistono diversi metodi finalizzati all'analisi del rischio [R], che possono essere classificati nel modo seguente:

- 1) Metodo qualitativo - deterministico: tali modelli non utilizzano espressioni matematiche del tipo $R = f(P, E)$, per valutare i diversi rischi, ma effettuano un'analisi qualitativa verificando la conformità alle norme vigenti (leggi, decreti o norme di buona tecnica). Il punto di arrivo è un giudizio qualitativo della situazione che si sta valutando.
- 2) Metodo quantitativo: si basano sull'analisi quantitativa del rischio $R = f(P, E)$, in cui:
 - la funzione (f) può assumere una forma anche complessa, che tenga conto della maggior parte dei parametri che intervengono nella nascita e nello sviluppo del rischio, quali: fattore umano, materiali, macchina, processo e ambiente;
 - vengono considerati, oltre alla probabilità di accadimento e gravità del danno, anche altri fattori quali: estensione del danno, frequenza e durata di esposizione, possibilità di evitare o limitare il danno, ecc.
- 3) Metodo semi-quantitativo (o semi-qualitativo): si basano su un'analisi quantitativa, in cui il rischio è $R = f(P, E)$, ma con approccio leggermente semplificato. I dati a disposizione sono quelli rilevati al momento dell'indagine ed i parametri di confronto sono quelli che prescrivono le norme tecniche, dipendenti sempre dalla probabilità di accadimento e del danno conseguente. La valutazione tiene 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).
- 4) Metodi multi-criterio: consentono di prendere in considerazione contemporaneamente diversi fattori attraverso la formulazione del problema decisionale in una struttura gerarchica. Essi senza perdere di rigore quantitativo

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi si può basare su metodi "a matrice" come quello di seguito esposto.

1.4 Metodo semi-quantitativo "a matrice"

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, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione, 3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	[P4]
Probabile	1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	[P3]
Poco probabile	1) Sono noti rari episodi già verificati, 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	[P2]
Improbabile	1) Non sono noti episodi già verificati, 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili tra loro o in dipendenti, 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	– Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali, – Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti. <i>Esempio:</i> • un evento traumatico o una malattia certamente inguaribile; • la perdita di un senso; • la mutilazione di un arto; • la perdita dell'uso di un organo; • la perdita della capacità di procreare; • una grave difficoltà della parola; • la deformazione o lo sfregio permanente del viso; • l'aborto nella persona offesa;	[E4]
Grave	– Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale. – Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti. <i>Esempio:</i> • un evento traumatico o una malattia che mette in pericolo di vita; • un evento traumatico o una malattia che rende "inabile" per oltre 40 giorni; • un indebolimento permanente di un senso o di un organo;	[E3]
Significativo	– Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine. – Esposizione cronica con effetti reversibili. <i>Esempio: un evento traumatico o una malattia con prognosi superiore a un giorno, ma inferiore a quaranta.</i>	[E2]
Lieve	– Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. – Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili. <i>Esempio: un evento traumatico o una malattia che non comporta lesioni rilevabili a vista o strumentale, con esiti nulli nell'arco della giornata.</i>	[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.



$$[R] = [P] \times [E]$$

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

I valori sintetici (numerici) del rischio [R], che vanno appunto da 1 a 16, sono ricompresi negli intervalli riportati nella seguente gamma di soglie del rischio da valutare

Soglia	Descrizione del rischio	Valore
Alto	Rischio alto per la salute e/o la sicurezza dei lavoratori per cui si prevede l'immediata adozione e/o rielaborazione di tutte le necessarie misure preventive e protettive.	12 ÷ 16
Rilevante	Rischio rilevante per la salute e/o la sicurezza dei lavoratori per cui si prevedono ulteriori misure correttive e/o migliorative da programmare nel breve periodo.	8 ÷ 9
Medio	Rischio medio per la salute e/o la sicurezza dei lavoratori per cui si prevedono ulteriori misure correttive e/o migliorative da programmare nel medio periodo.	6
Moderato	Rischio moderato per la salute e/o la sicurezza dei lavoratori per cui si prevedono ulteriori misure correttive e/o migliorative da programmare nel lungo periodo.	3 ÷ 4
Basso	Rischio basso per la salute e/o la sicurezza dei lavoratori per cui non si prevedono ulteriori misure correttive e/o migliorative.	1 ÷ 2

Effettuata la valutazione del rischio, successivamente si devono programmare nel tempo le misure correttive stabilendo delle priorità di intervento come mostrato nella tabella successiva.

[R] = 1 Nessuna Misura Correttiva	[R] = 2 Nessuna Misura Correttiva	[R] = 3 Misure Correttive da attuare entro 365 gg	[R] = 4 Misure Correttive da attuare entro 365 gg
[R] = 2 Nessuna Misura Correttiva	[R] = 4 Misure Correttive da attuare entro 365 gg	[R] = 6 Misure Correttive da attuare entro 180 gg	[R] = 8 Misure Correttive da attuare entro 90 gg
[R] = 3 Misure Correttive da attuare entro 365 gg	[R] = 6 Misure Correttive da attuare entro 180 gg	[R] = 9 Misure Correttive da attuare entro 90 gg	[R] = 12 Immediata adozione di misure di tutela
[R] = 4 Misure Correttive da attuare entro 365 gg	[R] = 8 Misure Correttive da attuare entro 90 gg	[R] = 12 Immediata adozione di misure di tutela	[R] = 16 Immediata adozione di misure di tutela



2. DESCRIZIONE DEI PROCESSI LAVORATIVI

Al fine di una corretta rappresentazione delle reali condizioni di lavoro, alla valutazione dei rischi deve precedere un'attenta ricognizione circa le caratteristiche delle singole attività lavorative che vengono di norma effettuate all'interno delle sedi di servizio.

Deve essere definito un modello organizzativo che tenga conto di tutte le attività svolte sia in termini di sicurezza che di coordinamento e gestione dei vari settori delle sedi, con l'individuazione dei compiti e delle funzioni attribuite a tutte le figure lavorative.

Nella definizione dei ruoli è importante individuare le date a partire dalle quali gli incarichi sono stati formalmente affidati. La tabella successiva riporta un esempio di identificazione degli attori presenti in sede ai fini della sicurezza.

Datore di Lavoro		
Nome e Cognome	Insediato il __/__/____/	
Servizio Prevenzione e Protezione		
Figura	Nome e Cognome	Nominato il __/__/____/ con Lettera di Incarico prot
Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione		
Addetti Servizio Prevenzione e Protezione		
Medico competente		
Nome e Cognome	Nominato il __/__/____/ con Lettera di Incarico prot _____	
Responsabile dei Lavoratori per la sicurezza		
Nome e Cognome	Nominato il __/__/____/ con Lettera di Incarico prot _____	
Dirigenti ai fini della sicurezza		
Figura	Nome e Cognome	Nominato il __/__/____/ con Lettera di Incarico prot
Responsabile Sedi di Servizio		
Capo Distaccamento		
Responsabile Automezzi		
....		
Preposti		
Figura	Nome e Cognome	Nominato il __/__/____/ con _____
Referente impianti		
Laboratorio Autoprotettori		
Coordinatore Autorimessa		
Responsabile Laboratorio		
Responsabile Magazzino		
Distaccamento di ...		
Laboratorio Informatico		
Uffici Amministrativi		



Addetti alla lotta antincendio e alla gestione delle emergenze		
Sede di....	Compiti e Funzioni	Figura (esempio)
	Coordinatore emergenza	Comandante o Funzionario di guardia o Capo Turno provinciale
	addetti all'antincendio	Personale operativo
	addetti all'evacuazione	Personale operativo
	addetti al primo soccorso sanitario	personale permanente e amministrativo in possesso di idoneità TPSS

Ulteriori elementi per la definizione dell'organigramma della sicurezza e per l'affidamento degli incarichi agli attori della sicurezza sono riportati nei vademecum redatti e pubblicati dall'Ufficio per le politiche di tutela della sicurezza sul lavoro del Corpo con nota 12845 del 17.07.2020 e denominati: *“lettere tipo di incarico e delega”*; *“responsabilità e compiti delle figure di garanzia”*; *“organizzazione della sicurezza”*.

3. INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE LUOGHI DI LAVORO EX D.LGS. 81/2008

Presupposto necessario e fondamentale per la valutazione dei rischi e la conseguente elaborazione del DVR è la rappresentazione dettagliata dei luoghi di lavoro e la verifica della conformità degli stessi ai requisiti richiesti dall'Allegato IV del D.Lgs. 81/2008⁶.

Come punto di partenza è necessario individuare tutte le sedi per le quali si intende redigere il DVR, compilando delle tabelle come quelle di seguito riportate.

Comando Provinciale VVF		
Sede	Nome/Località	Indirizzo
Centrale		
Distaccamento		
Distaccamento		
Distaccamento Aeroportuale		
Distaccamento Portuale		
Altro		

Direzione Regionale/Interregionale		
SEDE	Nome/Località	Indirizzo
Sede Centrale		
Reparto Volo		
Centro TLC		
Polo/Centro Didattico Regionale		
Stazioni della rete di rilevamento automatico della radioattività		
Ponte radio		
Altro		

⁶L'Allegato IV del D.Lgs. 81/2008 elenca quali devono essere i requisiti dei luoghi di lavoro in termini di: stabilità, solidità, altezza, cubatura, superficie, microclima, rapporti aerilluminanti; superfici di ventilazione, illuminamento naturale ed artificiale, prevenzione degli incendi, ed altro.



Come nell'esempio mostrato nella figura successiva, tutti gli ambienti di lavoro, che siano locali al chiuso o servizi ed accessori o zone all'aperto, devono essere individuati tramite tavole grafiche in cui i pericoli si possano raggruppare in aree omogenee.

La tabella successiva riporta, a titolo esemplificativo e non esaustivo, un elenco di aree di lavoro.

Aree all'aperto: Piazzali; Cortile; Area di manovra e sosta dei mezzi; Aree per il controllo dei mezzi
Autorimesse e officine meccaniche
Laboratori: NBCR; Ricarica autoprotettori; TLC; ecc.
Sala operativa
Castello di manovra
Cucina; Sala Mensa; Area Caffè
Centro Elaborazione Dati (CED)
Uffici: Comandante; Funzionari; Segreteria; Personale; Ragioneria; Prevenzione Incendi; Polizia Giudiziaria; Consegnatario; Formazione; Servizi di Vigilanza; CED; Capi Squadra; Capi Turno; ecc.
Sala Riunioni/Convegno
Camerate
Servizi igienici e docce
Archivi; Magazzini; Depositi
Palestre; Piscine; Campi da calcio
Locali tecnici: Centrale Termica; Gruppo Elettrogeno; Cabina di trasformazione elettrica MT/BT
Ascensori e Montacarichi
Distributore Carburanti

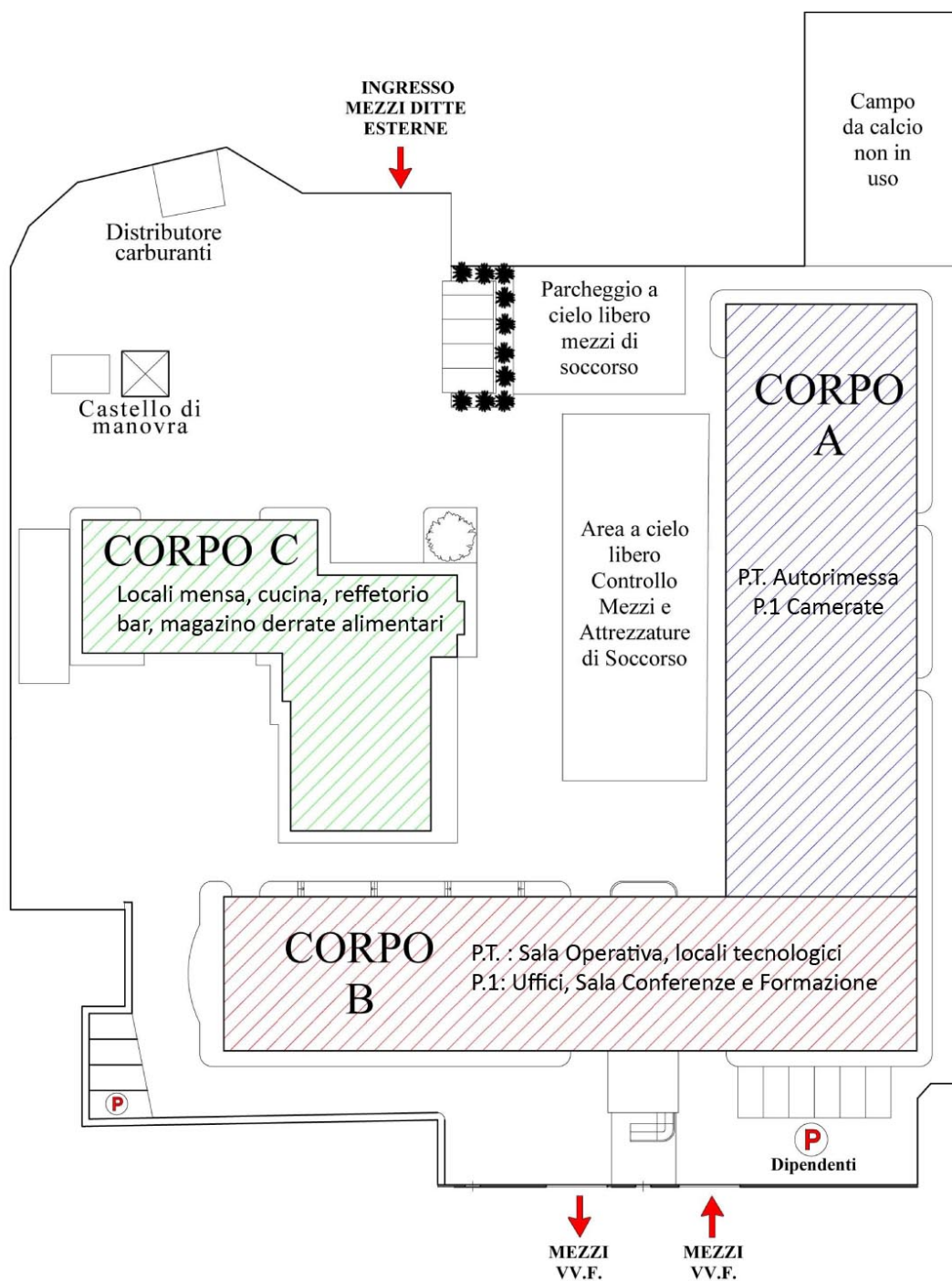


Figura 2 - Esempio di rappresentazione grafica ambienti di lavoro

La descrizione delle sedi di servizio può essere effettuata compilando, per ciascun corpo di fabbrica, delle schede sintetiche come quella di seguito riportata

CARATTERISTICHE	DATI
Ubicazione:(Indirizzo della sede)	
Anno di costruzione	



Superficie totale dell'area	
Stato di manutenzione	(es.: mediocre, buono, ottimo)
Destinazione d'uso dei singoli piani	(es.- Piano terra: Ingresso con Ufficio Relazioni con il Pubblico, Ufficio prevenzione incendi e archivio, Ufficio Polizia Giudiziaria, Ufficio Formazione, Ufficio Acquisti, Ufficio Statistica e Ufficio Consegnatario; - Al piano primo: Ufficio del Comandante e segreteria del Comandante, Uffici Funzionari Tecnici, Sala Operativa, Ufficio Affari Generali, Ufficio Personale, Ufficio Ragioneria, Centro Elaborazione Dati e Ufficio C.E.D., Ufficio Capo Turno e fureria, Sala Capi Squadra, Sala riunioni, Aula Magna, Sala Mensa e Cucina)
Numero di accessi alla sede	(esempio: n. 2 cancelli di ingresso e uscita autoveicoli)
Numero piani fuori terra:	
Numero piani interrati:	
Superficie coperta (mq):	
Altezza massima (m):	
Struttura portante	(esempio: calcestruzzo armato, muratura portante, acciaio)
Tipologia dei solai di piano	(esempio: latero-cementizi, predalles, sap)
Tipologia della copertura	(esempio: piana, a falde inclinate, ecc.)
Tipologia delle fondazioni	
Classificazione della zona sismica	(esempio: zona I,II, III,IV)
Interventi di ristrutturazione eseguiti negli anni	(esempio: Nessun intervento, Intervento eseguito nell' anno.....)

4. INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE MACCHINE ED ATTREZZATURE

Per la trattazione degli argomenti relativi al presente capitolo, si rimanda al vademecum redatto e pubblicato dall'Ufficio per le politiche di tutela della sicurezza sul lavoro del Corpo con nota 12845 del 17.07.2020, e denominato *“mezzi e attrezzature da lavoro”*.



5. IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO

5.1 Adempimenti sicurezza secondo il D.M. 127/2019.

L'entrata in vigore del D.M. del 21/08/2019 n. 127 (attuazione dell'art.3, comma 2 del D.Lgs. 81/2008)⁷ specifica che nelle aree in cui il Corpo Nazionale interviene per soccorso pubblico, per addestramento, e per svolgere manifestazioni dimostrative, gli adempimenti relativi alla sicurezza del personale VV.F. si intendono adempiuti adottando uno o più dei seguenti strumenti appositamente predisposti:

- corsi base di qualificazione e di specializzazione;
- attività di istruzione e addestrative di aggiornamento;
- verifica e mantenimento delle qualificazioni professionali acquisite;
- disposizioni interne;
- manuali addestrativi;
- libretti di uso e manutenzione;
- note informative.

Il DM 127/2019 precisa che in queste aree la sicurezza dipende dalla preparazione tecnica e professionale posseduta dal personale VV.F., che adotta le tecniche e le procedure ritenute più idonee e applicabili in relazione all'evento da svolgere, contemperando la valutazione della diretta e personale esposizione al pericolo con l'esigenza di assicurare la protezione propria e di quanti sono presenti sullo scenario, in relazione all'urgenza e alla gravità dell'attività da espletare. Pertanto, è fondamentale svolgere attività di **addestramento e formazione professionale**.

In questo paragrafo si intende chiarire come la definizione e l'inquadramento delle aree ai sensi del DM 127/2019 è funzione delle attività in esse svolta, in quanto le medesime aree possono essere considerate luoghi di lavoro ai sensi del D.Lgs. 81/2008 o aree dove è riconosciuta la peculiarità operativa del C.N.VV.F. secondo il DM 217/2019. Se in dette aree vengono svolte attività addestrative, dimostrative, di soccorso e/o fronteggiamento delle emergenze (es. realizzazione e gestione di campi base) è riconosciuta la peculiarità operativa del C.N.VV.F., invece, se nelle stesse aree si svolgono attività lavorative ordinarie, quali ad esempio la prova mezzi o la verifica funzionalità attrezzature, tali aree devono essere conformi ai requisiti richiesti dal D.Lgs. 81/2008 e in particolare dall'All. IV allo stesso Decreto.

Nelle aree dove la tutela della sicurezza del personale è disciplinata ai sensi del DM 127/19 deve essere predisposta una preliminare pianificazione delle attività da svolgere, successivamente deve essere svolta una valutazione dinamica del rischio che tenga conto di quanto stabilito dal medesimo DM 127/2019.

⁷Vedere la l'ufficio la Lettera Circolare prot. n. 37654/2015 della Direzione Centrale per la Formazione in merito alle attività di re-training per il mantenimento delle abilitazioni operative.

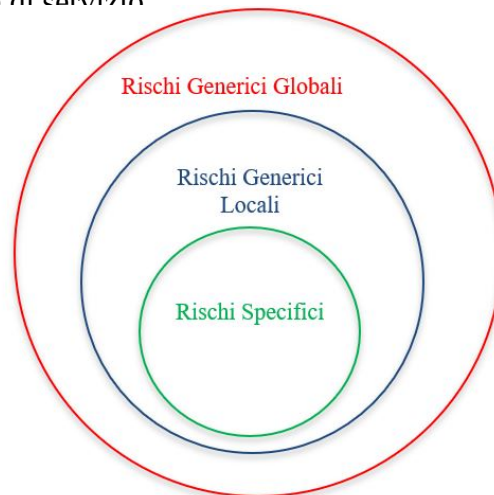
5.2 Valutazione dei rischi nei luoghi di lavoro per come definiti dal D.Lgs. 81/2008.

La procedura di Valutazione del Rischio (di seguito denominata VR) deve partire dall'analisi degli ambienti di lavoro e delle mansioni svolte all'interno degli stessi⁸.

Scopo del presente paragrafo è quello di fornire delle indicazioni, a titolo esemplificativo e non esaustivo, da ampliare o modificare all'interno di ogni sede di servizio.

la VR può essere effettuata seguendo un percorso logico che parte dall'individuazione dei **rischi generici**, che a sua volta si possono distinguere in **globali** (che riguardano in modo generico tutto il personale presente nella sede) e **locali** (che riguardano in modo generico tutto il personale presente in una porzione della sede), valutando successivamente i **rischi specifici** che riguardano solo i lavoratori che svolgono particolari **mansioni**.

Quanto sopra può essere graficizzato con la figura di fianco.



I **Rischi Generici** riguardano le strutture, gli impianti⁹, le attrezzature e macchinari¹⁰ presenti nelle sedi di servizio. A titolo esemplificativo e non esaustivo si possono suddividere in:

- rischio caduta di materiali dall'alto;
- rischio dovuti ad atti dolosi;
- rischio dovuti ad atti terroristici;
- rischio di natura meccanica: urti, schiacciamenti, tagli, ed abrasioni;
- rischio di scivolamento e cadute in piano;
- rischio di crolli sia parziali che totali di elementi e/o corpi di fabbrica;
- rischio elettrico;
- rischio sismico sia strutturale (dovuti alla vulnerabilità sismica del fabbricato) che non strutturale (dovuto alla presenza di elementi quali arredi, armadietti, controsoffitti, vetri, ed altro che in caso di sisma possono produrre danni ed infortuni);
- rischio di investimento del personale o terzi con automezzi;
- rischio incendio ed esplosione;
- rischio contattato con superfici calde;
- rapporti e comunicazioni interpersonali;
- rischio esposizione a condizioni microclimatiche non confortevoli (microclima sfavorevole);
- rischio amianto (presenza di materiale contenente amianto) e fibre artificiali vetrose;
- rischio agenti biologici (COVID-19; batterio della legionella nelle condotte idriche e nei serbatoi).

⁸Vedere i paragrafi 2, 3, e 4, del presente vademecum in cui si descrivono a titolo esemplificativo e non esaustivo le funzioni svolte nelle sedi da parte del personale del Corpo, gli ambienti di lavoro, le macchine e le attrezzature.

⁹Vedere il vademecum redatto dall'Ufficio per le politiche di tutela della sicurezza sul lavoro del Corpo denominato "strutture e impianti".

¹⁰Vedere il vademecum redatto dall'Ufficio per le politiche di tutela della sicurezza sul lavoro del Corpo e denominato "mezzi e attrezzature".



Nella tabella seguente vengono elencate alcune delle aree, ritrovabili in quasi tutte le sedi di servizio VV.F., in cui possono essere presenti i suddetti rischi. Si specifica che con la medesima tabella non si intende fornire il valore dei rischi che, come esposto in precedenza, si valutaprinipalmente tramite sopralluoghi e dipende dalle caratteristiche delle aree. Si precisa che di caso in caso si deve valutare se il rischio è insito nell'ambiente e se può riguardare chiunque entri nel medesimo ambiente (es: scivolamento, caduta, schiacciamento, ecc.). Si deve altresì valutare se i rischi siano dovuti alle condizioni ambientali i cui risvolti possono creare pericolo per la salute dei lavoratori (è il caso di rischi cosiddetti ambientali quali ad esempio: crolli, rischio sismico, incendio, ecc.). Infine, bisogna valutare i rischi dovuti ai rapporti interpersonali, i quali, come per i già menzionati rischi ambientali, derivano da condizioni esterne all'attività lavorativa svolta ma i cui effetti necessitano di essere considerati per la salute e sicurezza dei lavoratori.

Caso particolare è rappresentato dai rischi legati all'atto doloso e/o terroristico, i quali devono essere trattati con misure di tipo gestionale essendo la loro previsione e prevenzione, per gli aspetti lavorativi, di difficile attuazione.

Luogo/Area di lavoro (non esaustivo)	Possibili rischi presenti (non esaustivo)
Aree ristoro/pausa; Consumazione Pasti	Scivolamento; Caduta; Impianto elettrico; Microclima; Illuminamento; Apertura porte; Sedie e tavoli; Sismico; Incendio.
Atrio/attesa	Scivolamento; Caduta; Impianto elettrico; Microclima; Illuminamento; Apertura porte; Sedie e tavoli; Sismico; Incendio.
Autorimessa e Officina	Investimento; Scivolamento; Caduta; Impianto elettrico; Incendio ed Esplosioni; Intossicazione; Schiacciamento; Illuminamento; Sismico.
Camerate	Scivolamento; Caduta; Impianto elettrico; Microclima; Illuminamento; Apertura porte; Sedie e letti; Sismico; Incendio; Schiacciamento;
Distributori Carburanti	Investimento; Scivolamento; Caduta; Impianto elettrico; Incendio ed Esplosioni; Intossicazione; Schiacciamento; Illuminamento.
Locale C.E.D.	Scivolamento; Caduta; Impianto elettrico; Microclima; Illuminamento; Apertura porte; Sedie e tavoli; Sismico; Incendio ed Esplosione; Elettromagnetismo.
Cortile/piazzali/aree all'aperto/esterne	Investimento; Scivolamento; Caduta; Impianto elettrico; Microclima; Illuminamento; Apertura porte; Sedie e tavoli
Docce; WC e Spogliatoi	Scivolamento; Caduta; Impianto elettrico; Intossicazione; Schiacciamento; Illuminamento; Microclima; Sismico.
Vie di movimento (scale-corridoi-camminamenti-percorsi pedonali)	Scivolamento; Caduta; Impianto elettrico; Microclima; Illuminamento; Apertura porte; Sedie e letti; Sismico; Incendio.
Altri ambienti	

I **Rischi Specifici** appartengono in modo esclusivo a determinati settori, in cui vengono utilizzati materiali specifici o in cui vengono eseguite lavorazioni particolari. A titolo esemplificativo e non esaustivo si possono suddividere in:

- rischio esposizione a campi elettromagnetici;
- rischio da movimentazione manuale dei carichi;
- rischio agenti chimici (es: toner, lubrificanti, solventi, vernici, benzina, gasolio, GPL, ecc.);
- rischio agenti cancerogeni e mutageni (es: vernici a base di idrocarburi, oli lubrificanti, ecc.);
- rischio agenti biologici (es: pulizia dei filtri dei condizionatori dell'aria, preparazione dei cibi all'interno della cucina annessa alla sala mensa, pulizia delle maschere degli autoprotettori nel laboratorio);
- rischio rumore;

- rischio vibrazioni;
- rischio radiazioni non ionizzanti (esposizione a campi elettromagnetici)
- rischio radiazioni ionizzanti
- rischio radiazioni ottiche (presenza di sorgenti laser)
- rischio illuminazione naturale e artificiale carente;
- rischi legati ai fattori ergonomici (ergonomia delle postazioni di lavoro e posture; ergonomia delle macchine e attrezzature);
- rischi organizzativi e gestionali;
- rischio di esposizione ai videotermini;
- lavoratrici in stato di gravidanza;
- rischio da stress da lavoro correlato.

Nei paragrafi successivi vengono descritti alcuni dei suddetti rischi.

5.2.1 -Rischio dovuto ad atto doloso/terroristico

L'evolversi dei conflitti mondiali ha reso attuale il rischio di atti terroristici, che non sono prevedibili ma che necessitano di valutazione in quanto le nostre sedi, adibite al soccorso, possono essere obiettivi sensibili per incidere sugli attacchi in modo da ritardare gli interventi svolti dal Corpo Nazionale amplificando l'effetto degli stessi attentati.

Questi atti devono essere combattuti evitando gli accessi indesiderati attraverso ingressi controllati registrati e soprattutto potenziando il sistema perimetrale e interno di videosorveglianza.

Un aspetto che deve essere chiarito è che qualora sia di interesse il rilevamento delle targhe dall'immagine, il sistema video deve essere studiato *ad hoc* in quanto i normali sistemi, anche sofisticati e potenti, non sono concepiti per lo scopo e non hanno una qualità di immagine adatta alla lettura dei numeri.

Qualora si possa ragionevolmente ipotizzare di essere oggetto di un atto doloso/terroristico, si devono adottare le seguenti misure:

- non muovere borse o pacchi abbandonati,
- delimitare la zona,
- far allontanare le persone non necessarie,
- avvertire le forze dell'ordine e il nucleo NBCR competente.

5.2.2 - Scivolamento

È il rischio dovuto alla conseguenza di un fondo/pavimentazione sdruciolevole. Si dovrà analizzare i pavimenti dei locali e delle aree ricordando che spesso i cortili, i lavaggi, le autorimesse sono oggetto di lavaggio e i fondi nel tempo si sono lesionati non favorendo l'asciugatura. In questi ambienti la presenza di oli e sostanze scivolose è abbastanza facile.

Nei locali interni lo scivolamento può essere legato sia alla vetustà della pavimentazione, che può essere scivolosa anche in condizioni di asciutto, che alle operazioni di lavaggio che creano condizioni di scivolamento anche nei pavimenti di recente realizzazione. In alcuni locali tecnici possono essere presenti sostanze scivolose e pertanto vi è la necessità di valutare il rischio ed adottare misure di mitigazione (ad esempio, l'adozione di bacini di contenimento per eventuali sversamenti accidentali).

5.2.3 - Caduta

Rischio dovuto alle condizioni ambientali del fondo, come ad esempio la presenza di imperfezioni, di buche, di pavimentazioni vetuste e/o rotte, di gradini, ecc. Le situazioni possono essere le medesime degli scivolamenti ma determinate dalle disconnessioni e dai materiali con cui sono realizzati i fondi.

Nel caso di rischio, e nelle more del ripristino strutturale, bisogna intervenire con misure necessarie ad evidenziazione il pericolo ed eventualmente ad interdire la zona tramite: coni, transenne, nastro segnaletico, ordini e disposizioni di servizio, cartelli di avvertenza, ecc.

Le scale richiedono una maggior attenzione:

- realizzare bande antiscivolamento (sia adesive che realizzandole con piccola abrasione);
- verificare la presenza e l'idoneità del corrimano ricordando che deve essere apposto in modo che sia facilmente disponibile da ambo i lati della scala (per salita e discesa), se la stessa è di ampie dimensioni, altrimenti almeno da un lato.
- Inserire cartellonistica in prossimità di dislivelli, ostacoli o scale.

5.2.4 - Crollo di parti strutturali

Questo rischio può essere dovuto alla mancata manutenzione e al degrado degli edifici (ad esclusione dei crolli riferiti a ponteggi e simili considerati nei piani di sicurezza redatti per i cantieri). Escludendo il caso di atti dolosi, per ridurre tale rischio è necessario provvedere ad effettuare una periodica manutenzione e verifica dei fabbricati (vedere il Vedere il vademecum redatto dall'*Ufficio per le politiche di tutela della sicurezza sul lavoro del Corpo* e denominato "strutture e impianti").

5.2.5 - Rischio Impianti elettrici, Elettrocuzione, e Scariche atmosferiche

Il rischio di elettrocuzione nei locali è legato alla conformità e alla manutenzione degli impianti elettrici e di messa a terra, oltre ad un opportuno utilizzo degli stessi.(vedere il Vedere il vademecum redatto dall'*Ufficio per le politiche di tutela della sicurezza sul lavoro del Corpo* e denominato "strutture e impianti" e l'appendice al presente DVR per la valutazione del Rischio Elettrico).Per quanto riguarda la necessità di protezione dagli effetti dei fulmini degli edifici, vi è l'obbligo previsto all'art. 84 del D.Lgs. 81/2008, da attuarsi secondo le pertinenti norme tecniche¹¹.

La documentazione relativa all'impianto elettrico e di messa a terra, insieme alle verifiche periodiche richieste dalla normativa vigente¹², devono essere allegati al DVR.

Ulteriori elementi per la valutazione del rischio sismico sono riportati nella scheda check-list che costituisce parte integrante del presente vademecum.

5.2.6 - Rischio Incendio ed Esplosione

La necessità di prevenire gli incendi nei luoghi di lavoro, al fine di tutelare l'incolumità dei lavoratori è un obbligo previsto all'art. 46 del D.Lgs. 81/2008, da attuarsi secondo i criteri previsti dal D.M. 10 marzo 1998 e/o D.M. 03/08/2015 per tutte le aree per i quali non si applicano normative specifiche di prevenzione incendi, mentre per i locali a rischio specifico, quali ad esempio l'autorimessa, la cucina della mensa, la centrale termica, il gruppo elettrogeno, normati

¹¹CEI EN 62305-2:2013 (CEI 81-10/2) "Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio"

¹²Verifiche richieste dal D.P.R. 462/2001 e dall'art. 86, comma 1, del D.Lgs. 81/2008

da specifiche regole tecniche, si applicano le regole tecniche allegate ai Decreti del Ministero dell'Interno.

Per quanto attiene agli ambienti con rischio esplosione (ad esempio impianti che utilizzano combustibili gassosi, GPL o metano, o impianti di distribuzione carburanti) si ha come riferimento la normativa ATEX, la quale consente di individuare se siamo in presenza di aree di interesse, le classifica e consente di affrontare il problema.

Per gli ambienti da cucina, in relazione ai gas impiegati, oltre alle normali precauzioni quali termocoppie, ventilazione ed aerazione dei locali è possibile, in caso di ambienti con fuochi di potenza non domestica, prevedere l'installazione di allarmi fuga gas (con eventuale elettrovalvola NC) e rilevazione CO.

Questa tipologia di rischio deve essere considerata nel Piano di emergenza ed evacuazione, per la gestione delle situazioni che possono nascere a causa di incendi ed esplosioni, quali crolli, schiacciamenti, cadute, alla ricerca persone, ecc. A tal proposito l'attività di formazione antincendio, con la designazione degli addetti all'emergenza di cui al DM 10/03/1998, dovrà riguardare anche il personale amministrativo presente presso gli uffici, in quanto vi possono essere situazioni di emergenza la cui gestione non può essere svolta dal personale operativo se assente dalle sedi per svolgere attività di soccorso.

5.2.7 - Rischio Malore (primo soccorso sanitario)

Per quanto riguarda la formazione del personale addetto al primo soccorso sanitario, il personale operativo che ha seguito il corso di TPSS, in regola con gli aggiornamenti previsti dalla Lettera Circolare prot. n. 37654/2015 della Direzione Centrale per la Formazione, sono idonei a svolgere il ruolo di addetti al primo soccorso presso le sedi ove prestano servizio¹³. Tuttavia, l'attività di formazione per il primo soccorso, con la designazione dei relativi addetti, dovrà riguardare anche il personale amministrativo presente presso gli uffici delle sedi in quanto può verificarsi l'assenza di personale operativo dalle sedi per interventi di soccorso.

5.2.8 - Investimento

Il rischio di investimento riguarda sia la movimentazione dei mezzi di soccorso VVF che quelli che accedono alle sedi di servizio per attività non di soccorso (mezzi privati del personale dipendente che transita per motivi di parcheggio; mezzi delle ditte a cui sono affidati i servizi di pulizia, mensa, manutenzione, ecc.). Anche in questo caso è necessario che nelle sedi vi sia un sistema di controllo degli accessi sia di tipo pedonale che carraio.

Si forniscono di seguito delle indicazioni da rispettare durante la movimentazione degli automezzi dentro le sedi di servizio:

- le manovre in aree a scarsa visibilità devono essere effettuate con l'ausilio di personale a terra (tale indicazione è fornita al personale autista nei corsi patenti e di specializzazione);
- non si effettuano manovre con due mezzi diversi nella stessa area senza che i due siano in contatto visivo e comunque le assistenze a terra non siano in grado di fermare le manovre tempestivamente.
- quando si effettuano "lavori" con mezzi o si è in presenza di altri mezzi, non appartenenti al Corpo Nazionale, l'area deve essere delimitata e presidiata al fine di evitare interferenze.

¹³Circolare prot. n. 7686 del 10 novembre 2004 dell'Ufficio Sanitario.

5.2.9 - Lesioni

La presenza di tale rischio può essere legata sia ad aspetti di tipo ambientale, dovuti allo stato dei luoghi e delle macchine ed attrezzature presenti, che alle specifiche mansioni svolte (ad esempio lavori in officina, in autorimessa, in cucina, nelle manutenzioni, ecc.). Sono rischi che se legati alla mansione lavorativa sono gestibili solo attraverso la competenza e le procedure oltre indossando appropriati DPI.

Possono riguardare le lesioni cutanee (quali ad esempio tagli, abrasioni, punture, ecc.), le articolazioni (fratture, lussazioni, incrinature ecc.), e/o aspetti muscolari (stiramento, strappo).

5.2.10 - Intossicazione

In alcuni ambienti presenti nelle sedi può essere presente il rischio intossicazione. Ad esempio, nelle autorimesse, per quanto conformi ai requisiti di aerazione richiesti dalla regola tecnica di prevenzione incendi, l'accensione dei mezzi durante le manutenzioni o la movimentazione quotidiana produce gas che possono rivelarsi dannosi se inalati in particolari condizioni di esposizione. Pertanto, è necessario valutare l'esposizione ai gas tossici ed individuarne le misure correttive.

5.2.11 - Schiacciamento

Rischio dovuto alla presenza di carichi sospesi, parti in equilibrio precario, ovvero materiali posizionati a quota superiore rispetto al piano sottostante in cui vi può essere il passaggio di persone.

Sono situazioni da valutare di caso in caso e in relazione agli ambienti e alle operazioni che vengono svolte. Esempi di scenari con la presenza di questo rischio possono essere dati dalle aree in cui si utilizzano gru, carriponte, muletti, verricelli, ecc. (in questi casi la sicurezza dipende dalla formazione dell'operatore, dalla conformità dell'attrezzatura alla normativa vigente, dall'effettuazione con esito positivo delle verifiche periodiche richieste da legge e dai manuali di istruzione/uso/manutenzione, dall'analisi dei lavori e da un corretto *piano di sicurezza*).

Per la riduzione del rischio nelle aree di passaggio si possono adottare le misure di seguito indicate (a titolo esemplificato e non esaustivo):

- interdire le aree e i passaggi a rischio;
- adottare procedure di sicurezza da emanare con ordini/disposizioni di servizio;
- utilizzare segnaletica di sicurezza e cartellonistica di avvertimento e prescrizione.

5.2.12 - Terremoto

A causa della pericolosità sismica del territorio italiano, si rileva necessario considerare tra i rischi potenzialmente presenti negli ambienti di lavoro anche quello sismico. Al riguardo sono stati emessi comunicati da parte del Ministero del Lavoro¹⁴ e sentenze giuridiche¹⁵ in merito all'obbligatorietà di valutare il suddetto il rischio.

¹⁴ Il Ministero del Lavoro, con comunicato del 06 giugno 2012 (a seguito dell'evento sismico dell'Emilia-Romagna del 2012), ha richiamato esplicitamente l'obbligo del datore di Lavoro di garantire, per quantotecnica possibile, la solidità dei luoghi di lavoro anche in relazione ad un potenziale evento sismico

¹⁵ Cassazione 21 gennaio 2016 n. 2536 "Questa Corte ha già avuto modo di chiarire che i terremoti, anche di rilevante intensità, sono eventi rientranti tra le normali vicende del suolo, e non possono essere considerati come accadimenti eccezionali ed imprevedibili quando si verificano in zone già qualificate ad elevato rischio sismico, o comunque formalmente classificate come sismiche. Pertanto, i terremoti di massima intensità sono eventi che, anche ove

Oltre ad una analisi documentale progettuale e autorizzativa degli edifici, bisogna effettuare una valutazione che tenga conto di:

- 1) *rischio sismico elementi strutturali;*
- 2) *rischio sismico elementi non strutturali;*
- 3) *integrazione nei piani di emergenza di procedure operative da attuare in caso di terremoto.*

Per quanto riguarda gli **elementi non strutturali**, è molto frequente a seguito di un terremoto, pur di bassa intensità, riscontrare il danneggiamento anche diffuso di tali elementi che può comportare comunque notevoli disagi anche se le strutture portanti hanno riportato danni lievi.

Nel caso delle sedi operative del Corpo Nazionale, essendo strutture strategiche per il soccorso pubblico e la protezione civile, il danneggiamento di elementi tipo server e reti di telecomunicazioni può comportare l'interruzione del servizio. Inoltre, il danneggiamento di questi elementi, come ad esempio il ribaltamento di arredi non fissati a parete, o la frantumazione di vetri privi di pellicola di sicurezza antisfondamento, può causare feriti o morti o intralcio all'evacuazione o alla movimentazione dei mezzi di soccorso.

Esempi di elementi non strutturali, che possono causare i suddetti pericoli in caso di sisma, sono:

- Soffitti, controsoffitti, elementi appesi;
- Parapetti, cornicioni, camini, aggetti, insegne;
- Partizioni, tamponature;
- Rivestimenti, infissi e vetri;
- Arredi, scaffali, macchinari;
- locali C.E.D. ed impianti per le telecomunicazioni;
- impianti tecnologici (gas, energia elettrica, ascensori, climatizzazione, ecc.).

Per quanto riguarda la valutazione sismica degli **elementi strutturali** delle sedi, volta a stimare la vulnerabilità dell'edificio, l'analisi deve tener conto della verifica della zona sismica in cui è presente la struttura e dell'età dell'edificio che potrebbe essere una discriminante sulla tipologia costruttiva.

Ulteriori elementi per la valutazione del rischio sismico sono riportati nella relativa appendice che costituisce parte integrante del presente vademecum.

5.2.13 - Materiale Contenente Amianto (MCA) o da fibre artificiali vetrose (FAV)

La valutazione del rischio di esposizione alla polvere proveniente dall'amianto e dai materiali contenenti amianto (MCA), come previsto all'art. 249, comma 1, D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, deve essere effettuata al fine di stabilire la natura e il grado dell'esposizione e le misure preventive e protettive da attuarsi.

La valutazione deve essere condotta attraverso sopralluoghi degli ambienti, rilevando, in particolare, la presenza di materiali e strutture che possono contenere e/o essere costituiti da amianto (MCA) e/o da fibre artificiali vetrose (FAV). Il rischio non si genera con la presenza del materiale (MCA o FAV) ma con il rilascio di fibre collegato a;

- posizione (a vista, inglobato, delimitato, isolato ecc.)

si propongano con scadenze che eccedono un'annata rapportata alla durata di molte generazioni umane, rientrano nelle normali vicende del suolo e, certamente, **non possono essere qualificati eccezionali o imprevedibili quando si verificano in zone già qualificate ad elevato rischio sismico o in zone formalmente qualificate come sismiche...**".



- tipo della matrice (solido, floccato, vernice, polvere ecc.)
- usura/vetustà (danno meccanico, invecchiamento, sfaldamento, ecc.)
- possibilità di contatto (area frequentata, area isolata, area non utilizzata ecc.)

Per le lastre e comunque per i MCA una buona traccia per la valutazione (oltre alle indicazioni suddette) può essere data dagli allegati ai Piani Regionali Amianto e dalle indicazioni di cui alle circolari del Corpo Nazionale¹⁶.

Per altre situazioni in cui non sia applicabile una corretta valutazione della situazione può essere condotta con l'ausilio del personale dell'azienda sanitaria territorialmente competente e con cui stabilire una linea di controllo con programmazione delle verifiche.

Se la valutazione ha dato come esito la necessità di intervento e fermo restando che se necessiti un intervento immediato (rilascio di fibre in ambiente utilizzato con elevata frequenza, in assenza di separazioni o protezioni e con ventilazione) l'operazione debba essere fatta tempestivamente e senza indugio previo isolamento della situazione con delimitazione dell'area, apposizione di cartellonistica e sottoposta a vigilanza, in conformità al DM 6 settembre 1994¹⁷. La rimozione è la soluzione risolutiva ma deve essere gestita con particolari attenzioni in quanto può innescare problematiche quali il possibile rilascio di fibre e l'operazione di smaltimento.

5.2.14 - Campi elettromagnetici

Il criterio da adottare per la valutazione dei rischi derivanti dall'esposizione a campi elettromagnetici, con campo di applicazione da 0 Hz a 300 GHz, è quello definito nell'ambito del titolo VIII, capo V, del D.Lgs. 81/2008. In particolare, ai sensi dell'articolo 210 del D.Lgs. 81/2008, se a seguito della valutazione dei rischi risulti che i valori di azione sono superati, il datore di lavoro deve elaborare ed applicare un programma d'azione che comprende misure tecniche e organizzative intese a prevenire esposizioni superiori ai valori limite di esposizione.

Il rischio da esposizione è trattato anche dalla direttiva 2013/35/UE del 26 giugno 2013¹⁸ che dà le disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici). La direttiva non affronta gli effetti a lungo termine derivanti dall'esposizione a campi elettromagnetici, dal momento che non si dispone attualmente di prove scientifiche accertate dall'esistenza di una relazione causale. Tale direttiva è stata recepita in Italia con il D.Lgs. 1 agosto 2016, n. 159¹⁹, che ha per obiettivo la protezione dei lavoratori dai campi elettromagnetici nocivi.

L'esposizione ai campi elettromagnetici ha degli effetti la cui natura non è ancora stata ancora del tutto chiarita dalla comunità scientifica e pertanto tutte le azioni che vengono condotte, nell'applicazione delle norme vigenti, sono per la maggior parte cautelative.

¹⁶Nota prot. STAFFCNVVF n.9687 del 06.08.2012 con allegati la Procedura operativa per gli interventi di soccorso e l'opuscolo informativo e Nota prot. STAFFCNVVF n.3864 del 08.03.2016 per gli interventi di soccorso in presenza di M.C.A.

¹⁷Ministero Della Sanità - DM 6 settembre 1994 "Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto".

¹⁸Direttiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 giugno 2013 sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) (ventesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE) che ha abrogato la direttiva 2004/40/CE a decorrere dal 29 giugno 2013.

¹⁹D.Lgs. 1 agosto 2016, n. 159 "Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE".

In quest'ottica il D.Lgs. 159/2016, tenendo conto dei limiti di esposizione ad oggi in vigore, non richiede a priori una valutazione strumentale presupponendo che determinate componenti, apparecchiature e impianti elettromagnetici, in particolare quelli di recente produzione e realizzazione, siano già conformi e tutelanti con poche ulteriori cautele. In particolare, nel decreto sono previsti elenchi di componenti, apparecchiature e impianti elettromagnetici automaticamente giustificati quindi idonei, in condizioni normali, ad essere utilizzati in presenza di lavoratori. Queste valutazioni devono essere riassunte in un documento da aggiornare in base all'evoluzione delle componenti, apparecchiature e impianti elettromagnetici.

Il suddetto decreto indica come azioni da condurre, oltre alla stesura del documento di sintesi della valutazione condotta, anche quella di apporre cartellonistica sulle aree con presenza di campi elettromagnetici, di precludere tali aree ai soggetti sensibili e fornire una comunicazione (da parte del medico competente) ai soggetti esposti con le indicazioni integrative a quelle del proprio medico.

Per le apparecchiature non CE e/o non rientranti negli elenchi, fatto salvo di poter integrare con documenti prodotti da professionisti, si devono mettere fuori servizio ovvero sostituirle e in caso di impossibilità delle suddette azioni, isolare l'area valutando (stavolta strumentalmente) le distanze e segnalando (anche esternamente) i locali e le pareti presso i quali i valori dei campi potrebbero superare i limiti.

5.2.15 - Posture Incongrue

Il rischio di esposizione dei lavoratori a posture incongrue è un rischio di natura ergonomica, frequentemente associato al rischio da movimentazione manuale dei carichi e/o da movimenti ripetitivi e/o esposizione al videoterminale. Esistono tuttavia attività lavorative che possono comportare l'assunzione di posizioni incongrue senza significativa presenza di altri rischi

Nel D.Lgs. 81/2008 non esiste un titolo specifico per il rischio posturale, tuttavia l'art. 15, comma 1, lettera d) dello stesso Decreto richiede il "rispetto dei principi ergonomici nell'organizzazione del lavoro, nella concezione dei posti di lavoro, nella definizione dei metodi di lavoro" tra le "misure generali di tutela" che devono essere adottate.

Ulteriori elementi per la valutazione del suddetto rischio sono riportati nella relativa appendice che costituisce parte integrante del presente vademecum.

5.2.16 - Microclima

Il criterio adottato per la valutazione dei rischi derivanti dall'esposizione a microclima è quello definito nell'ambito del titolo VIII del D.Lgs. 81/2008 e del punto 1.9 dell'All.IV allo stesso decreto legislativo.

Il "microclima" è il complesso dei parametri fisici ambientali che caratterizzano l'ambiente locale e che, assieme a parametri individuali quali l'attività metabolica e l'abbigliamento, determinano gli scambi termici fra l'ambiente stesso e gli individui che vi operano.

Un microclima confortevole è quello che suscita nella maggioranza degli individui presenti una sensazione di soddisfazione per l'ambiente, da un punto di vista termo-igrometrico, convenzionalmente indicata con il termine "benessere termo-igrometrico", ma più spesso indicata per brevità come "benessere termico" o "confort termico".

Dal punto di vista del microclima, in un ambiente di lavoro è possibile trovare due tipologie di ambienti:

- ambienti severi.

- ambienti moderati

Gli ambienti termici severi sono quelli nei quali specifiche ed ineludibili esigenze produttive o condizioni climatiche esterne determinano la presenza di parametri termoigrometrici stressanti.

Si possono definire “ambienti moderati” tutti i luoghi di lavoro nei quali non esistono specifiche esigenze produttive che, vincolando uno o più degli altri principali parametri microclimatici (principalmente temperatura dell’aria, ma anche umidità relativa, velocità dell’aria, temperatura radiante e resistenza termica del vestiario), impediscano il raggiungimento del confort.

Per gli ambienti moderati ($10^{\circ}\text{C} \div 30^{\circ}\text{C}$), la norma tecnica di riferimento è la norma UNI EN ISO 7730.

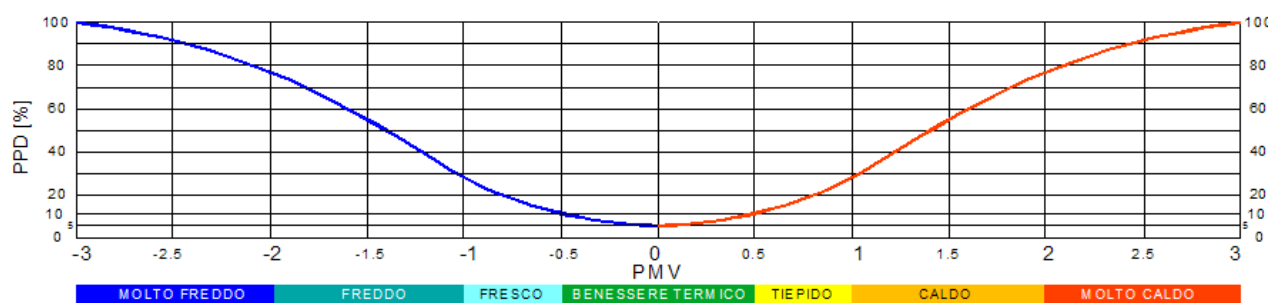
Tale normativa propone una metodologia per la valutazione del confort microclimatico basata sulle misurazioni di alcuni parametri microclimatici (tra le quali la temperatura dell’aria, l’umidità e la velocità dell’aria), e sul conseguente calcolo degli indicatori sintetici di confort (PMV e PPD), detti indici di *Fanger*, che combinano diverse grandezze al fine di consentire la formulazione di un giudizio di accettabilità o inaccettabilità relativa a tale tipologia di ambiente termico.

In aggiunta agli indicatori sintetici di confort è possibile calcolare degli indicatori di dis-confort locali (es. percentuale di insoddisfatti a causa di correnti d’aria).

Per la determinazione delle condizioni di benessere termo-igrometrico secondo Fanger bisogna:

- Individuare i locali e gli ambienti, rilevare la temperatura media, l’umidità, tipologia del vestiario (tenere conto se libero o imposto) e l’attività condotta.
- Applicare i dati all’algoritmo considerando che l’indice evidenzia che sia impossibile ottenere il benessere termico per tutti i lavoratori essendo influenzato anche da fattori personali e di abitudine.

La figura seguente mostra un esempio di algoritmo per un locale adibito ad uffici in cui l’attività svolta è di tipo sedentaria, la temperatura media è di 20°C , l’umidità relativa è del 40/50% e il vestiario degli occupanti è di tipo leggero.



5.2.17 - Movimentazione manuale dei carichi(MMC)

Il Rischio da movimentazione manuale dei carichi (di seguito definita MMC) è definito nel titolo VI del D.Lgs. 81/08, ed approfondito nell’allegato XXXIII dello stesso decreto, nel quale si fa riferimento alla norma tecnica ISO 11228.

Per MMC si intende qualsiasi tipo di attività che comporti operazioni di sollevamento di un peso, ma anche le azioni di trasporto, spinta, e traino che possano dare origine a disturbi e patologie da sovraccarico biomeccanico, e in particolare in particolare dorso-lombari. Fra queste si ricordano le patologie della spalla (periartriti- sindrome della cuffia dei rotatori), del gomito (epicondiliti), le tendiniti del polso e della mano e la Sindrome del Tunnel Carpale.

Fanno parte di questo titolo anche i rischi derivanti da movimenti ripetitivi e continuati (ad elevata frequenza), che possono dare origine a patologie osteoarticolari, tendine e muscolari anche gravi e perduranti.

La ISO 11228 stabilisce che il peso massimo sollevabile in condizioni ottimali (ovvero senza curvare o ruotare la schiena) è di 25 Kg per gli uomini e di 15 kg per le donne.

Nelle sedi di servizio, si possono individuare gruppi omogenei di lavoratori per cui effettuare le valutazioni. Si riportano di seguito, a titolo semplificativo e non esaustivo, alcuni gruppi di lavoratori classificati per mansioni:

- Addetti alla gestione dei magazzini;
- Addetti alla gestione degli archivi di documenti cartacei;
- Addetti alla gestione dell'autorimessa e dell'attrezzatura tecnica, in cui si ha la movimentazione, rifornimento e pulizia dei mezzi nonché spostamento di attrezzatura tecnica per il soccorso;
- Operatori VVF generici;
- Operatori VVF in servizio presso i nuclei specialistici;
- Personale in servizio presso gli uffici.

Ulteriori elementi per la valutazione del suddetto rischio sono riportati nella relativa appendice che costituisce parte integrante del presente vademecum.

5.2.18 - Chimico

Si definisce pericolo chimico la "proprietà intrinseca di un agente chimico di poter indurre effetti nocivi".

I rischi principali per la sicurezza e la salute in ambiente lavorativoderivano:

- dalla possibile inalazione di prodotti chimici, con conseguenti effetti quali stordimento, irritazione delle vie respiratorie, intossicazione
- dal contatto con i prodotti chimici con la cute o gli occhi, causa di dermatiti da contatto, orticarie da contatto, intossicazioni via cutanea, patologie varie alle unghie o agli arti, lesioni oculari
- da ingestione accidentale imprevedibile; in questo caso vi sono gravi pericoli quali danni ai polmoni, intossicazioni e simili.

In particolare, la valutazione dell'eventuale presenza di agenti chimici deve riguardare:

- le proprietà pericolose;
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi della normativa vigente (regolamento CLP e normativa REACH)
- il livello, il modo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, tenuto conto della quantità delle sostanze e dei preparati che li contengono o li possono contenere;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici (Allegati XXXVIII e XXXIX del D.Lgs. 81/2008);
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Il rischio chimico può essere presente nei laboratori NBCR e di pulizia delle maschere degli autoprotettori e nei locali delle sedi di servizio in cui è previsto l'utilizzo di prodotti tipici negli uffici quali, Toner, Inchiostri, scolorine, ecc.

Ulteriori prodotti classificabili come chimici e riscontrabili nelle sedi VF: prodotti per le pulizie, idrocarburi combustibili eventuali disinfettanti (alcoli e simili), che vengono quotidianamente utilizzati dal personale della ditta specifica.

Prima di utilizzare qualsiasi prodotto chimico, leggere attentamente l'etichetta sulla quale è possibile trovare i pittogrammi e le frasi previste dai regolamenti CLP e REACH.

Si consideri che trattandosi di prodotti potenzialmente dannosi bisogna adottare tutte le cautele in loro presenza e durante la loro manipolazione.

Per quanto attiene alle stampanti, che sono generalmente esterne agli uffici, la manutenzione/sostituzione toner deve avvenire con i DPI idonei e con lo smaltimento delle cartucce secondo norma. Inoltre, si precisa che le recenti apparecchiature non rilasciano solventi in quantità superiori ai limiti di esposizione e il toner è in circuiti e cartucce chiuse a ridotto rischio di rilascio.

La letteratura scientificadimostra che raramente si sono verificati casi estesi di problemi legati all'utilizzo di stampanti e toner. I casi rilevati riguardano più il caso specifico derivante da un'ipersensibilità individuale o alle condizioni di lavoro sfavorevoli²⁰.

In generale si possono riscontrare: prurito e irritazione cutanea, bruciore agli occhi, tosse, dispnea, asma e mal di testa.

Ulteriori elementi per la valutazione del suddetto rischio sono riportati nella relativa appendice che costituisce parte integrante del presente vademecum.

5.2.19 - Biologico e COVID-19

Il criterio da adottare per la valutazione dei rischi derivanti dall'esposizione ad agenti biologici è quello definito nell'ambito del titolo X del D.Lgs. 81/2008.

Premesso che dal punto di vista dell'esposizione professionale è necessario distinguere le operazioni dove gli agenti biologici sono presenti in quanto parte essenziale del processo (agente biologico atteso), dalle operazioni ove gli agenti biologici costituiscono un evento "inaspettato" (agente biologico inatteso), la valutazione va effettuata tenendo conto di tutte le informazioni relative alle caratteristiche dell'agente biologico e delle modalità lavorative, ed in particolare:

- della classificazione degli agenti biologici che presentano o possono presentare un pericolo per la salute umana quale risultante dall'allegato XLVI del decreto legislativo succitato;
- dell'informazione sulle malattie che possono essere contratte;
- dei potenziali effetti allergici e tossici;
- della conoscenza di una patologia della quale è affetto un lavoratore, che è da porre in correlazione diretta all'attività lavorativa svolta;
- delle eventuali ulteriori situazioni rese note dall'autorità sanitaria competente che possono influire sul rischio;
- del sinergismo dei diversi gruppi di agenti biologici utilizzati.

Le eventuali attività in cui è possibile un'esposizione dei lavoratori al rischio biologico sono:

²⁰Nel febbraio 2007, l'università di Giessen ha condotto uno studio clinico su un gruppo di persone all'interno degli uffici. I risultati hanno evidenziato che chi lavora in ufficio può riscontrare una serie di disturbi legati all'ambiente di lavoro, ma le cui cause non sono direttamente imputabili all'uso di stampanti e toner, piuttosto sono riconducibili a una serie di fattori, presenti generalmente nella maggior parte degli uffici o alla suddetta ipersensibilità che determina effetti di intolleranza soggettiva da avviare, a tutela del lavoratore ed a titolo cautelativo, ad accertamento.

- quelle connesse al rischio COVID-19, la cui valutazione è meglio descritta nei documenti pubblicati con le note del Capo del Corpo di seguito indicate:
 - nota prot. STAFFCNVVF n.19179 del 04/11/2020 avente per oggetto "Vademecum "Mascherine COVID - 19";
 - nota prot. STAFFCNVVF n. 18085 del 16.10.2020 avente per oggetto "Aggiornamento delle misure di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19";
 - nota prot. STAFFCNVVF n. 18661 del 27/10/2020 avente per oggetto "Emergenza epidemiologica da COVID-2019 - DCPM 24 ottobre 2020. Ulteriori disposizioni";
- quelle connesse al batterio della Legionella, che può essere presente in tutte le parti di impianti con presenza di acqua avente temperatura inferiore a 60°C (tubazioni, serbatoi, terminali degli impianti idrosanitari e di condizionamento);
- agenti biologici che possono essere presenti nei laboratori NBCR e di pulizia delle maschere degli autoprotettori.

Nel panorama dei potenziali rischi attribuibili al contatto con gli utenti esterni al Corpo Nazionale, le malattie infettive possono essere potenzialmente frequenti e possono essere in parte evitabili con l'adozione di misure di provata efficacia.

La trasmissione delle infezioni in questo ambito è possibile dalla interazione di 3 principali elementi:

- una fonte (serbatoio) di microrganismi patogeni;
- un ospite suscettibile e una porta di ingresso specifica per quel microrganismo;
- una via di trasmissione specifica per quel patogeno.

Tra i serbatoi di infezioni vi possono essere gli esseri umani. Anche l'ambiente inanimato può essere implicato nella trasmissione di microrganismi, a partenza da fonti ambientali o veicoli contaminati (attrezzature, strumentario, dispositivi medici, soluzioni, ecc.).

Le principali vie di trasmissione sono 3:

- trasmissione per contatto (diretto o indiretto);
- trasmissione per droplet(goccioline);
- trasmissione per via aerea (aerosol).

Per ridurre il rischio di trasmissione di microrganismi da un serbatoio a un paziente suscettibile, è necessario interrompere la catena di trasmissione attraverso l'adozione di:

- precauzioni standard, da utilizzare nell'assistenza di tutte le persone;
- precauzioni basate sulla via di trasmissione, da adottare nell'assistenza di persone nelle quali sia stata accertata o venga sospettata una specifica infezione/colonizzazione, della quale sia nota la modalità di trasmissione (Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie – CCM. Compendio delle principali misure per la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all'assistenza).

Le precauzioni standard includono l'igiene delle mani, l'uso dei guanti, l'utilizzo di barriere protettive, la corretta gestione delle attrezzature, l'igiene dell'ambiente, la gestione di biancheria e stoviglie, la collocazione del paziente, l'educazione sanitaria e la formazione degli operatori. Le precauzioni basate sulla via di trasmissione si aggiungono a quelle standard e prevedono misure aggiuntive sia di barriera che relative al paziente.

5.2.20 - Radiazioni ionizzanti

Da una preliminare e speditiva valutazione dei rischi da radiazioni ionizzanti nelle sedi di servizio dovrebbe emergere un valore di esposizione inferiore al valore limite di esposizione, in quanto non dovrebbero essere presenti sorgenti naturali o elettroniche di radiazioni. Inoltre, le micro-sorgenti presenti negli strumenti e attrezzature NBCR sono schermate e sigillate.

Non si deve trascurare tuttavia l'eventuale presenza, per particolari attività, di strumenti da valutare per la emissione di radiazioni ionizzanti quali: macchine radiogene per indagini non invasive su materiali in uso ai nuclei speciali e specialistici (ad esempio Nuclei NBCR, Reparti Volo, Sommozzatori, TLC)

Un'altra valutazione può tenere conto della vicinanza a strutture sanitarie e/o universitarie con la potenziale presenza di generatori di radiazioni ionizzanti, manipolazione, trasporto di sorgenti naturali o produzione di sorgenti per attivazione ovvero presenza di reattori nucleari da ricerca.

In questo caso per la valutazione si può affidamento alle competenze NBCR con misurazioni nei locali in cui si sospetti che vi possa essere una esposizione durante le ore lavorative.

5.2.21 - Luce e Illuminazione

Nei posti di lavoro l'illuminazione naturale e artificiale deve essere adeguata al fine di salvaguardare la sicurezza, la salute e il benessere dei lavoratori²¹. Uno dei problemi principali è rappresentata dalle radiazioni ottiche artificiali che, oltre certi limiti, possono causare effetti nocivi sugli occhi e sulla cute.

Secondo il D.Lgs. 81/2008 si ha "l'esigenza di ottenere dai produttori di illuminazione dati di emissione idonei ai fini della valutazione del rischio per i lavoratori". La norma ha l'obiettivo di garantire un adeguato livello di sicurezza ottica. A tal proposito sono definiti i criteri principali a cui attenersi nella valutazione del rischio dei sistemi di illuminazione. La verifica dei requisiti normativi deve essere effettuata attraverso il controllo e il rilievo di tre grandezze fotometriche.

La verifica richiede la misura di: illuminamento presente sulle diverse superfici di uno spazio confinato; la luminanza delle sorgenti luminose e delle superfici che rientrano nel campo visivo; e infine il colore della radiazione luminosa o temperatura del colore della luce naturale trasmessa dagli elementi trasparenti.

Oltre alla norma UNI EN 12464-1:2011, ulteriori elementi per la valutazione del suddetto rischio sono riportati nella relativa appendice che costituisce parte integrante del presente vademecum

5.2.22 - Radiazioni ottiche artificiali (ROA) coerenti e non coerenti

Il criterio da adottare per la valutazione dei rischi derivanti dall'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali è quello definito nell'ambito del titolo VIII, capo V, del D.Lgs. 81/2008. La metodologia da seguire nella valutazione, nella misurazione e/o nel calcolo può rispettare le raccomandazioni della Commissione internazionale per l'illuminazione (CIE) e del Comitato europeo di normazione (CEN). Un ulteriore riferimento per la valutazione è fornito dal documento redatto Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome²².

²¹ Norma UNI EN 12464-1:2011 "Luce e Illuminazione – Illuminazione dei luoghi di lavoro – Parte 1: Luoghi di lavoro interni"

²² Documento redatto da "Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome" in collaborazione con INAIL e l'Istituto Superiore di Sanità - dal titolo *Decreto Legislativo 81/2008*,

In particolare, la valutazione riguarda i seguenti elementi:

- il livello, la gamma di lunghezze d'onda e la durata dell'esposizione a sorgenti artificiali di radiazioni ottiche;
- i valori limite in termini di tempi ed entità dell'esposizione, da confrontare con i valori limite di cui all'allegato XXXVII del D.Lgs. 81/2008;
- qualsiasi effetto sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio;
- qualsiasi eventuale effetto sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultante dalle interazioni sul posto di lavoro tra le radiazioni ottiche e le sostanze chimiche fotosensibilizzanti;
- qualsiasi effetto indiretto come l'accecamento temporaneo, le esplosioni o il fuoco;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle radiazioni ottiche artificiali;
- la disponibilità di azioni di risanamento volte a minimizzare i livelli di esposizione alle radiazioni ottiche;
- per quanto possibile, informazioni adeguate raccolte nel corso della sorveglianza sanitaria, comprese le informazioni pubblicate;
- sorgenti multiple di esposizione alle radiazioni ottiche artificiali;
- le informazioni fornite dai fabbricanti delle sorgenti di radiazioni ottiche e delle relative attrezzature di lavoro in conformità delle pertinenti Direttive comunitarie.

Per quanto attiene alle strutture dei Vigili del fuoco, le fonti generatrici di radiazioni ottiche artificiali potenzialmente pericolose sono limitate e possono essere presenti in:

- saldatrici;
- attrezzature di ufficio (monitor, fotocopiatrici, stampanti, video conferenza ecc.);
- eventuali apparecchiature laser (casi specifici non consueti).

In carenza delle informazioni utili e/o in evidente presenza di sorgenti generatrici di tali radiazioni, la valutazione dovrà essere effettuata a titolo cautelativo, disponendo, ove possibile, una temporanea sospensione dell'utilizzo della sorgente sino agli accertamenti necessari.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, si individuano le seguenti sorgenti ROA:

- monitor dei computer
- proiettori per videoconferenza
- televisori per videoconferenze
- proiettori per lavagne digitali
- fotocopiatrici
- stampanti laser
- saldatrici
- laser edili
- puntatori laser
- livelle laser
- luci di aeronavigazione

Le sorgenti artificiali vengono definite **coerenti** quando emettono radiazioni in fase fra loro (i minimi e i massimi delle radiazioni coincidono) e **non coerenti** se emettono radiazioni sfasate.

Oltre all'ampia gamma di apparati non coerenti utilizzati per l'illuminazione che emettono principalmente nel visibile (VIS), esistono nelle attività lavorative sorgenti artificiali non coerenti di ultravioletti (UV) nella sterilizzazione, nella essiccazione di inchiostri e vernici, nella fotoincisione, nel controllo di difetti di fabbricazione, in campo medico e/o estetico (fototerapia dermatologica, abbronzatura), nella saldatura, e sorgenti artificiali non coerenti di infrarossi (IF), quali ad esempio i forni di fusione, i riscaldatori radianti, le lampade per riscaldamento a incandescenza, i dispositivi per la visione notturna.

I dispositivi L.A.S.E.R. (Amplificazione di Luce mediante Emissione Stimolata di Radiazione), emettendo radiazioni ottiche di un'unica lunghezza d'onda, direzionali e di elevata intensità, sono sorgenti coerenti che possono trovare specifiche applicazioni professionali in campo medico e/o estetico, nelle telecomunicazioni e nell'informatica, nella lavorazione di vari tipi di materiali e di componenti microscopici (taglio, saldatura, marcatura e incisione), in metrologia, nei laboratori di ricerca, in beni di consumo (lettori CD e lettori a distanza - "bar code") e nell'intrattenimento (laser per discoteche e concerti). In base alla potenza del fascio emesso, i LASER sono suddivisi in 4 classi di pericolosità crescente per cui il loro utilizzo impone una certa cautela e, in molti casi, l'obbligo di adeguate misure di sicurezza.

Nel caso di utilizzo di **laser** bisogna procedere a:

- identificazione;
- reperire i dati del fabbricante;
- acquisire i dati delle apparecchiature e relativa classificazione.

In generale si deve evidenziare che, secondo il citato documento del Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome, punto 5.13, se le apparecchiature appartengono alle classi 1 o 2 è garantito il non superamento dei valori limite stabiliti anche per tempi non brevi. Pertanto, ai sensi dell'art. 181 del D.Lgs. 81/2008, per queste attrezzature, essendo il valore di esposizione delle radiazioni ottiche artificiali (coerenti) inferiore al valore limite di esposizione, non si ritiene necessario approfondire la relativa valutazione. Per quanto riguarda i laser appartenenti alle classi 3 e 4, se presenti, è necessario approfondire la valutazione.

Le attrezzature di ufficio, che emettono radiazioni ottiche artificiali non coerenti, sono definibili "esenti" come indicato nel punto 5.07 del sopracitato documento, in quanto non generatrici di rischi per gli utenti.

Sempre nel campo delle radiazioni non coerenti devono essere considerate le attività di saldatura, in quanto sorgenti di radiazioni ottiche artificiali evidenziate da sovraesposizione elevata, come risulta dalla tabella 8.1 del medesimo documento.

Misurazioni e determinazione della durata dell'esposizione sono del tutto superflue per l'operatore, in quanto notoriamente con qualsiasi corrente di saldatura e su qualsiasi supporto i tempi entro i quali si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano nell'ordine delle decine di secondi, come, peraltro, conferma il punto 5.12 del documento citato più volte.

Nel caso che l'operatore sia assistito da altro lavoratore appare opportuno prudenzialmente considerare quest'ultimo al medesimo livello di sovraesposizione.

Con riferimento all'art. 217 del D.Lgs. 81/2008, la misura tecnica che raggiunge lo scopo di contenere l'esposizione appare la fornitura agli addetti – operatore ed aiutante – di dispositivi di protezione costituiti da schermi inattinici dei quali è obbligatorio l'utilizzo in qualsiasi operazione, anche di durata limitatissima.

Nel caso di interventi presso i cantieri ove vi sia presenza di altre persone la misura migliore è costituita dall'allontanamento dei non addetti e nel caso in cui non fosse possibile devono essere predisposti schermi intercettatori.

Anche per questa tipologia di rischio, ai sensi dell'art. 181 del D.Lgs. 81/2008, nei casi in cui non siano presenti valori di esposizione superiori a quelli limiti di esposizione previsti da normativa, non è necessario approfondire la valutazione dei rischi.

5.2.23 - Rumore

Il criterio da adottare per la valutazione del fattore di rischio specifico connesso all'esposizione al rumore durante il lavoro è quello definito nell'ambito del titolo VIII, capo II, del D.Lgs. 81/2008, che a sua volta rimanda per gli aspetti metrologici e metodologici alla normativa tecnica, nella fattispecie alle Norme UNI EN ISO 9612:2011; UNI 9432:2011; e ISO 1999:1990.

La valutazione va 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 ed i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. 81/2008 e di seguito riportati;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai 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, in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- 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.

Il livello di esposizione giornaliera al rumore $LEX,8h$ [dB(A)], (che rappresenta l'equivalente energetico dei livelli a cui il lavoratore viene sottoposto durante la sua giornata lavorativa, ponderato in frequenza secondo la curva A e normalizzato ad una giornata lavorativa standard di 8 ore) è il principale descrittore del rischio da esposizione al rumore definito dal D.Lgs. 81/2008. Il Decreto fissa le seguenti tre soglie per $LEX,8h$:

- a) valori limite di esposizione rispettivamente $LEX = 87$ dB(A) e $p_{peak} = 200$ Pa (140 dB(C) riferito a 20 μ Pa);
- b) valori superiori di azione: rispettivamente $LEX = 85$ dB(A) e $p_{peak} = 140$ Pa (137 dB(C) riferito a 20 μ Pa);

c) valori inferiori di azione: rispettivamente $LEX = 80 \text{ dB(A)}$ e $p_{peak} = 112 \text{ Pa}$ (135 dB(C) riferito a $20 \mu\text{Pa}$).

Il valore inferiore d'azione pari a 80 dB(A) , il valore superiore d'azione pari a 85 dB(A) e il valore limite pari a 87 dB(A) . È vietato superare il valore limite di 87 dB(A) , mentre i valori d'azione rappresentano soglie di riferimento che obbligano il datore di lavoro a determinati adempimenti per la riduzione e il controllo dell'esposizione.

In maniera del tutto analoga, vengono fissati due valori d'azione e un valore limite anche per la pressione acustica di picco p_{peak} (valore istantaneo), allo scopo di tener conto della maggiore pericolosità del rumore impulsivo.

Se, a seguito della valutazione sopra menzionata, può ritenersi che i valori inferiori di azione possano potenzialmente essere superati, il datore di lavoro misura i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti, i cui risultati sono riportati nel documento di valutazione.

Una corretta valutazione deve essere condotta sulle eventuali attrezzature che devono essere in linea con le normative in merito ai limiti di emissione sonora, ai tempi di utilizzo, se costanti e ripetitivi, ed alla rotazione del personale. Ad ogni modo, non potendo escludere a priori malfunzionamenti o prolungamento dei tempi, il personale deve essere fornito di DPI idonei di ottoprotezione adeguata, che devono essere mantenuti e utilizzati in modo consapevole.

Ulteriori elementi per la valutazione del suddetto rischio sono riportati nella relativa appendice che costituisce parte integrante del presente vademecum.

5.2.24 - Vibrazioni

Il criterio da adottare per la valutazione del fattore di rischio specifico connesso all'esposizione a vibrazioni è quello definito nell'ambito del titolo VIII, capo III, del D.Lgs. 81/2008.

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazione è da effettuare 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).

La valutazione va 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.

Ulteriori elementi per la valutazione del suddetto rischio sono riportati nella relativa appendice che costituisce parte integrante del presente vademecum.

5.2.25 - sovraccarico biomeccanico arti superiori (SBAS) – Protocollo OCRA

Si tende ad applicare il protocollo OCRA²³ quando è possibile individuare un ciclo ben definito nel compito lavorativo analizzato. In effetti, la ciclicità della produzione avviene solo in alcuni contesti lavorativi, ad esempio quelli industriali in cui si realizzano gli stessi prodotti in tempi determinati. In altri casi, quali ad esempio l'agricoltura, la grande distribuzione, le lavorazioni artigianali, l'individuazione di un ciclo non è possibile. Ciò nonostante, esiste un'attività che risulta essere sempre a carico degli stessi distretti anatomici e che va sottoposta ad indagine.

La ripetizione di una particolare attività induce sollecitazioni, piccoli traumi ed usura delle articolazioni, dei muscoli e dei tendini che danno luogo, gradualmente, nell'arco di un periodo di tempo più o meno lungo (mesi od anni), a patologie a carico dei distretti interessati. Le patologie maggiormente rappresentative in tale ambito e che riguardano gli arti superiori sono: le tendiniti, le tenosinoviti, le sindromi da intrappolamento con interessamento nervoso o neuro vascolare (es. la sindrome del tunnel carpale) ed i conseguenti deficit sensitivi e motori.

La metodologia descritta nella norma UNI ISO 11228-3, citata dal D.Lgs. 81/2008, ha due livelli di analisi: il primo livello prevede l'utilizzo della Checklist OCRA; il secondo livello di analisi prevede l'utilizzo dell'Indice OCRA. Per tutte le postazioni di lavoro che all'analisi di primo livello risultano in fascia di rischio media o alta (fascia gialla o rossa) si deve procedere con la analisi di secondo livello, ovvero con l'Indice OCRA.

Solo con l'indice OCRA, infatti, è possibile effettuare una analisi approfondita del compito lavorativo, valutare correttamente i fattori di rischio ed ottenere le dovute indicazioni per la riduzione dello stesso.

I fattori di rischio sono i seguenti:

- Frequenza di azioni tecniche al minuto
- Tempi di recupero
- Forza applicata
- Assunzione di posture incongrue
- Fattori organizzativi
- Fattori complementari

La valutazione del rischio da sovraccarico degli arti superiori deve essere effettuata per tutte le postazioni di lavoro che possono esporre il lavoratore al rischio specifico.

Per poter garantire la piena aderenza ai Metodi Internazionali si deve:

- verificare la presenza dei documenti di valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico
- sopralluogo nei reparti per conoscere i processi e i prodotti
- verifica incrociata dello schema orario previsto e reale.
- intervista ai lavoratori sui picchi di forza e la verifica della relativa corrispondenza sulle analisi

²³Il protocollo OCRA (Occupational Repetitive Action) è un metodo di valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico determinato dallo svolgimento di movimenti ripetuti degli arti superiori. Per via della sua versatilità e del dettaglio che permette di raggiungere, viene considerato il metodo primario di valutazione dettagliata del rischio dalla norma UNI ISO 11228-3.



- consultazione del programma sanitario previsto e gli eventuali suggerimenti per le integrazioni
- raccolta e classificazione degli interventi di miglioramento eseguiti dall'azienda.
- formulazione (eventuale) di ipotesi di interventi realmente possibili.

Ai sensi dell'art. 181 del D.Lgs. 81/2008, se dalla valutazione preliminare non emergono condizioni di rischio rilevante, non è necessaria una valutazione dei rischi più dettagliata.

5.2.26 - Stress LavoroCorrelato (SLC)

Il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. ha precisato che lo "stress lavoro-correlato" è uno dei rischi oggetto sia di valutazione che di gestione dello stesso, secondo i contenuti dell'Accordo europeo dell'8 ottobre 2004. Lo stesso decreto ha conferito alla Commissione Consultiva permanente per la salute e la sicurezza del lavoro il compito di predisporre le "indicazioni necessarie alla valutazione del rischio stress lavoro-correlato", in seguito approvate il 17/11/2010, sotto forma di un "percorso metodologico che rappresenta il livello minimo di attuazione dell'obbligo", e diffuse dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali sul proprio sito internet, con Lettera Circolare prot. 15/SEGR/0023692 e successivamente rese note anche con Comunicato ufficiale del Ministero stesso (G.U. 304 del 30/12/2010)²⁴.

Per la valutazione del suddetto rischio si può fare riferimento al documento INAIL²⁵ (edizione 2017) che prevede un percorso metodologico articolato in due fasi:

- Fase 1. Valutazione preliminare e necessaria, tramite indicatori oggettivi di stress lavoro correlato (compilazione della check list), con successiva identificazione della condizione di rischio e pianificazione delle azioni di miglioramento.
- Fase 2. Valutazione approfondita ed eventuale, da attivare nel caso in cui la valutazione preliminare riveli elementi di rischio da stress lavoro-correlato e le misure adottate a seguito delle stessa, dal datore di lavoro, si rivelino inefficaci.

La metodologia INAIL, oltre a fornire le modalità per la valutazione del rischio SLC per ottemperare all'obbligo previsto dal D.Lgs. 81/2008, permette di effettuare un percorso valutativo e gestionale con il coinvolgimento dei lavoratori e delle figure della prevenzione (Datore di Lavoro, Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, Medico Competente, Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza).

5.2.27 – Videoterminali (VdT)

Il criterio da adottare per la valutazione del fattore di rischio specifico connesso all'uso di attrezzature munite di videoterminali (di seguito VdT) è quello definito nell'ambito del titolo VII, del D.Lgs. 81/2008.

La valutazione va effettuata analizzando i posti di lavoro con particolare riguardo:

- ai rischi per la vista e per gli occhi;
- ai problemi legati alla postura ed all'affaticamento fisico o mentale;

²⁴Vedere la nota prot. 15384 del 21.12.2011 dell'Ufficio del Dirigente Generale - Capo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

²⁵Documento INAIL edizione 2017 dal titolo "La metodologia per la valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato - Manuale ad uso delle aziende in attuazione del d.lgs. 81/2008 e s.m.i." che costituisce la nuova edizione del precedente manuale "Valutazione e gestione del rischio da stress lavoro-correlato (ed. 2011)".

- alle condizioni ergonomiche e di igiene ambientale.

I lavoratori esposti al rischio considerato, ovvero, che utilizzano le suddette attrezzature in modo sistematico/abituale, **per venti ore settimanali**, sono:

Al fine di ridurre al minimo il rischio VdT per il personale sopra richiamato, il datore di lavoro deve:

- 1) sottoporre i lavoratori esposti a sorveglianza sanitaria tramite accertamenti sanitari preventivi e periodici, la cui periodicità e modalità sono come da elaborare in collaborazione con il Medico Competente;
- 2) organizzare e predisporre le postazioni di lavoro (“posti di lavoro definiti dall’articolo 173 del D.Lgs. 81/2008) in conformità ai requisiti minimi di cui all’ALLEGATO XXXIV (figura 14) ;
- 3) consentire al lavoratore di poter effettuare una interruzione dall’utilizzo del VdT mediante pause ovvero cambiamento di attività, con frequenza di quindici minuti ogni centoventi minuti di applicazione continuativa al videoterminale;
- 4) fornire adeguata informazione e formazione ai lavoratori esposti ai sensi dell’art.177 del D.Lgs. 81/2008.

Ulteriori elementi per la valutazione del suddetto rischio sono riportati nella relativa appendice che costituisce parte integrante del presente vademecum.

5.2.28 - Rischi legati al consumo di alcool e stupefacenti

Le disposizioni ministeriali di seguito indicate impongono nel personale VV.F. un livello del tasso alcolico presente durante il corso del lavoro non superiore allo zero. Le strutture del Corpo Nazionale sono tenute ad attuare le seguenti note relative ai suddetti controlli:

- nota STAFFCNVVF prot. n. 1572 del 08.02.2011 “*Tutela della salute e sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro – D.Lgs. 81/08. Assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope e relativi stati di tossicodipendenza, assunzione di alcol e patologie alcol correlate*”;
- nota STAFFCNVVF prot. n. 15233 del 19.12.2011 “*Tutela della salute e sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro – D.Lgs. 81/08. Assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope e relativi stati di tossicodipendenza, assunzione di alcol e patologie alcol correlate – Ultimazione fase sperimentale*”;
- nota STAFFCNVVF prot. n. 582 del 15.01.2014 “*Tutela della salute e sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro – D.Lgs. 81/08. Assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope e relativi stati di tossicodipendenza, assunzione di alcol e patologie alcol correlate – Chiarimenti*”.

6. MISURE DI MITIGAZIONE DEI RISCHI ATTUATE E PROGRAMMATE

6.1 Sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria è definita dall'art. 41 del D.Lgs. 81/2008 e comprende:

- visita preventiva intesa a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui il lavoratore è destinato al fine di valutare la sua idoneità alla mansione specifica;
- visita medica periodica per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica;

- visita medica su richiesta del lavoratore, qualora sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi professionali o alle sue condizioni di salute, suscettibili di peggioramento a causa dell'attività lavorativa svolta, al fine di esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica;
- visita medica in occasione del cambio della mansione onde verificare l'idoneità alla mansione specifica;
- visita medica alla cessazione del rapporto di lavoro nei casi previsti dalla normativa vigente;
- visita medica precedente alla ripresa del lavoro, a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai sessanta giorni continuativi, al fine di verificare l'idoneità alla mansione.

Tali visite mediche comprendono gli esami clinici e biologici e le indagini diagnostiche mirati al rischio e ritenuti necessari dal medico competente. Le cartelle sanitarie e di rischio dei lavoratori possono riguardare i seguenti rischi:

- assenza di condizioni di alcol dipendenza e di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti;
- esposizione rischio videoterminale;
- movimentazione manuale dei carichi.

La periodicità delle visite mediche è stabilita dal Medico Competente.

6.2 Informazione, Formazione, ed Addestramento

La formazione, l'informazione, e l'addestramento dei lavoratori hanno un ruolo centrale per la sicurezza nei luoghi di lavoro e sono obblighi disciplinati agli artt. 36 e 37 del D.Lgs. n. 81/2008.

Per la trattazione degli argomenti relativi al presente capitolo, si rimanda al vademecum redatto e pubblicato dall'Ufficio per le politiche di tutela della sicurezza sul lavoro del Corpo con nota 12845 del 17.07.2020, e denominato "formazione, informazione e addestramento".

6.3 Programma di miglioramento ed adeguamento

Con il presente capitolo si intende fornire un esempio di possibile metodologia per la strutturazione del programma di miglioramento, definito ai sensi dell'art. 28, comma 2, lett. c), del D.Lgs. 81/2008²⁶: "il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza".

Un Programma di misure di prevenzione e protezione, legato alla VR, può essere quindi distinto in:

- **programma di adeguamento;**
- **programma di miglioramento.**

Il *programma di miglioramento* è in effetti un "documento dovuto" in un processo di "Valutazione dei Rischi" legato al concetto tipico dei sistemi di gestione del miglioramento continuo. Occorre inoltre definire dei livelli di priorità delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza.

²⁶ Il programma di miglioramento è così definito ai sensi del D.Lgs. 81/2008, art. 28 c. 2 lett. c): "Il documento di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), redatto a conclusione della valutazione...e contenere...c) il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza.

Il *programma di adeguamento* è invece il programma delle misure di prevenzione e protezione da attuate per raggiungere la conformità legislativa/tecnica risultata mancante. Occorre definire livelli di priorità per l'adeguamento delle misure alla conformità legislativa eventualmente carente.

Entrambi i programmi dovranno avere dei livelli di priorità definiti.

Programma misure prevenzione e protezione					
Rischio		Programma adeguamento		Programma miglioramento	
Pericolo	Livello	Misura	Livello priorità	Misura	Livello priorità
Pericolo 1	Livello	Misura 1A	PAXX	Misura 1M	PMXX
Pericolo 2	Livello	Misura 2A	PAXX	Misura 2M	PMXX

Tabella Programma misure prevenzione e protezione

Codice	Tempi
PA1	Immediato
PA2	30 giorni
PA3	60 giorni
PA4	90 giorni
PA5	180 giorni

Tabella Esempio di "Livelli Priorità Programma adeguamento"

Codice	Tempi
PM1	60 giorni
PM2	180 giorni
PM3	360 giorni

Tabella Esempio di "Livelli Priorità Programma miglioramento"

Misure di adeguamento

Con la Valutazione dei Rischi e la successiva elaborazione del DVR, il Datore di Lavoro da indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuali adottati. Le misure di adeguamento sono quelle da attuare al momento in cui un rischio sia rilevato. Se esiste un rischio non accettabile, è necessario individuare un adeguamento immediato.

Per quanto riguarda il **Programma di adeguamento**, anche se la norma non parla in modo esplicito di "programmazione", è chiaro che sia possibile avere delle carenze di sicurezza nella Valutazione dei Rischi e che tali carenze non possano essere chiuse (adeguamento) con misure immediate. Si pensi ad esempio nella Valutazione del Rischio incendio si è individuata una manichetta antincendio non funzionante, ma con la presenza in prossimità di un'altra manichetta antincendio funzionante e che garantisce comunque adeguata sicurezza di protezione antincendio (misura provvisoria). In questo caso il livello di rischio potrà essere "basso" con priorità di adeguamento (riparazione Manichetta 05) non immediata (PA2).

Programma misure prevenzione e protezione
--



Rischio	Programma adeguamento			Programma miglioramento	
Pericolo	Livello	Misura	Livello priorità	Misura	Livello priorità
Incendio	Basso	Riparazione manichetta 05	PA2	Prova periodica mensile interna	PM01

Il Programma di miglioramento potrà ad esempio consistere in una prova periodica mensile interna attuata PM01 (dopo 60 giorni), oltre i termini previsti per la verifica periodica nella manutenzione antincendio (Registro).

La tabella successiva mostra un altro esempio di programma di miglioramento, a titolo non esaustivo, con l'indicazione del responsabile per l'attuazione dell'intervento e della scelta della misura compensativa nelle more del miglioramento.

N.	Luogo di Lavoro	Valutazione del rischio [R] presente	Misure Correttive da attuare	Immediata Misura Compensativa	Nominativo responsabile dell'attuazione	Tempi di attuazione
1	Piazzale ed aree all'aperto presenti presso la sede	[R] = 4 (incidenti stradali)	Installazione di segnaletica stradale orizzontale e verticale	Misure di tipo Gestionale. Maggiore formazione	Responsabile sedi di servizio	Entro 360 giorni
2	Cabina elettrica MT/BT Sede Centrale	[R] = 9 (Elettrico e Incendio)	Installazione di impianto di messa a terra a norma CEI con acquisizione dichiarazione di conformità	Misure di tipo Gestionale. maggiore formazione	Responsabile sedi di servizio	Entro 60 giorni
3						
4						

7. APPENDICI

7.1 APPENDICE VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

Premessa

Con la presente appendice si fornisce un metodo semi quantitativo per la valutazione del rischio sismico (da non confondere con la valutazione di sicurezza di cui alle NTC 2018) che ha come fine quello di integrare il DVR, programmando le relative misure di prevenzione e protezione e adottando le specifiche procedure di intervento in caso di emergenza sismica con una opportuna integrazione dei Piani di Emergenza e di Evacuazione. Rimandando ai tecnici specialisti del settore gli approfondimenti, nei casi dubbi e/o con rischio non tollerabile o in tutti quei casi in cui occorre procedere alla valutazione di sicurezza prevista dalle NTC 2018 con particolare riferimento agli edifici esistenti.

Quadro normativo

Ai sensi del D.Lgs. 81/2008:

- il Datore di Lavoro deve valutare tutti i rischi;
- gli ambienti dove si svolgono delle attività lavorative devono essere sicuri e stabili ai sensi dell'art. 15 (Misure generali di tutela), dell'art. 63 (Requisiti di Salute e Sicurezza) e dell'art. 64 (Obblighi del datore di lavoro).

Inoltre, il Testo Unico sulla sicurezza lavoro dedica un intero allegato (Allegato IV – Requisiti dei luoghi di lavoro) alla stabilità dell'ambiente di lavoro.

Il sisma ha caratteristiche di forza anomala e dirompente che potrebbe essere ricondotto ad un evento di forza maggiore, ma non può essere considerato imprevedibile.

Il territorio nazionale è stato classificato come territorio sismico, quindi si prevede che ciclicamente si verifichino eventi sismici.

Con l'emanazione dell'OPCM 3274/2003 sono state rese obbligatorie le verifiche della vulnerabilità sismica per gli edifici esistenti (strategici e rilevanti), con la precisazione che tali valutazioni fossero da effettuare su edifici progettati prima del 1984 o che appartenessero a porzioni di territorio soggette a riclassificazione sismica con incremento della pericolosità di base. Vanno altresì tenuti in opportuna considerazione i casi in cui eventuali cambiamenti della destinazione d'uso (anche senza lavori) abbiano portato ad un incremento della pericolosità sismica.

Tuttavia, l'aspetto più importante, è la mancata definizione di una strategia univoca relativa all'interpretazione e all'utilizzo degli esiti delle verifiche. Se da un lato, infatti, le verifiche sono obbligatorie, non altrettanto si può dire per gli interventi, che sono lasciati alla discrezionalità dei singoli soggetti (pubblici o privati).

Ovviamente ciò può non valere in casi specifici per i quali esistono indicazioni cogenti. Un esempio è il caso della Regione Emilia-Romagna che, a seguito degli eventi sismici del 2012, ha imposto specifici obblighi per alcune tipologie di edifici ad uso produttivo. Tali obblighi riguardano i capannoni prefabbricati mono piano in calcestruzzo armato privi di collegamenti e/o danneggiati dal sisma, ubicati nei comuni individuati nell'Allegato 1 della L. 122/2012 e, più in generale, per tutti i stabilimenti produttivi classificati sotto il D.Lgs. 105/2015.

A seguito del terremoto emiliano è iniziata una sempre maggiore presa di coscienza, che ha portato a considerare tra i rischi potenzialmente presenti negli ambienti di lavoro, anche quello sismico.

Metodologia del rischio sismico

Il rischio sismico si esprime in funzione di tre parametri:

- PERICOLOSITA (caratteristica del sito)
- VULNERABILITA (caratteristica dell'edificio)
- ESPOSIZIONE (caratteristica delle attività svolte)

Pertanto, la formula del rischio $R = f(P, D)$, utilizzando in “f” il fattore moltiplicativo $R = P \times D$ viene sostituita da una formula che, tenendo conto dei parametri sopra indicati, viene più realistica: il danno D diverrà funzione della vulnerabilità dell'edificio e dell'esposizione:

$$R = P \times (V \times E)$$

dove:

- **R** rappresenta il **Rischio Sismico**;
- **P** è la **Pericolosità** di un territorio, rappresentata dalla frequenza e dalla forza dei terremoti che lo potrebbero interessare, ovvero dalla sua sismicità. Tecnicamente è definita come la probabilità che in una data area ed in un certo intervallo di tempo (periodo di ritorno) si verifichi un evento sismico con assegnate caratteristiche. Essa è variabile non modificabile e il suo valore sarà ricavato dalle carte della pericolosità sismica definite per il territorio al livello statale e regionale (vedere figura sottostante);
- **V** è la **Vulnerabilità** sismica, definita come la predisposizione di una costruzione ad essere danneggiata, ovvero di partecipazione al movimento sismico e quindi la sua capacità di resistere o meno, in funzione dei materiali e della morfologia costruttiva e della conformazione geometrica, è da stabilirsi tramite indagini e valutazioni specifiche, da parte dell'Ente proprietario, obbligatorio per l'art. 2, comma 3, dell'OPCM 3274/2003 ("è fatto obbligo di procedere a verifica, da effettuarsi a cura dei rispettivi proprietari, pubblici e privati, sia degli edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, sia degli edifici e delle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso").
- **E** rappresenta l'**Esposizione**, che è influenzata dal numero di persone presenti, dalle attività svolte e dalle perdite subite in caso di sisma: anche questo è un parametro difficile da modificare. Si può intendere l'importanza dei beni esposti al rischio o la tipologia di utenza che può essere coinvolta nei crolli a seguito di un evento sismico in termini di perdite di vite umane. Inoltre, l'attività svolta all'interno degli edifici potrebbe esporre i presenti a rischi aggiuntivi, durante le attività sismiche, in relazione alle vulnerabilità di elementi non strutturali come scaffali, attrezzature ginniche, macchine operatrici negli istituti tecnici, questo parametro è legato alle modalità di gestione degli ambienti da parte del Datore di Lavoro.

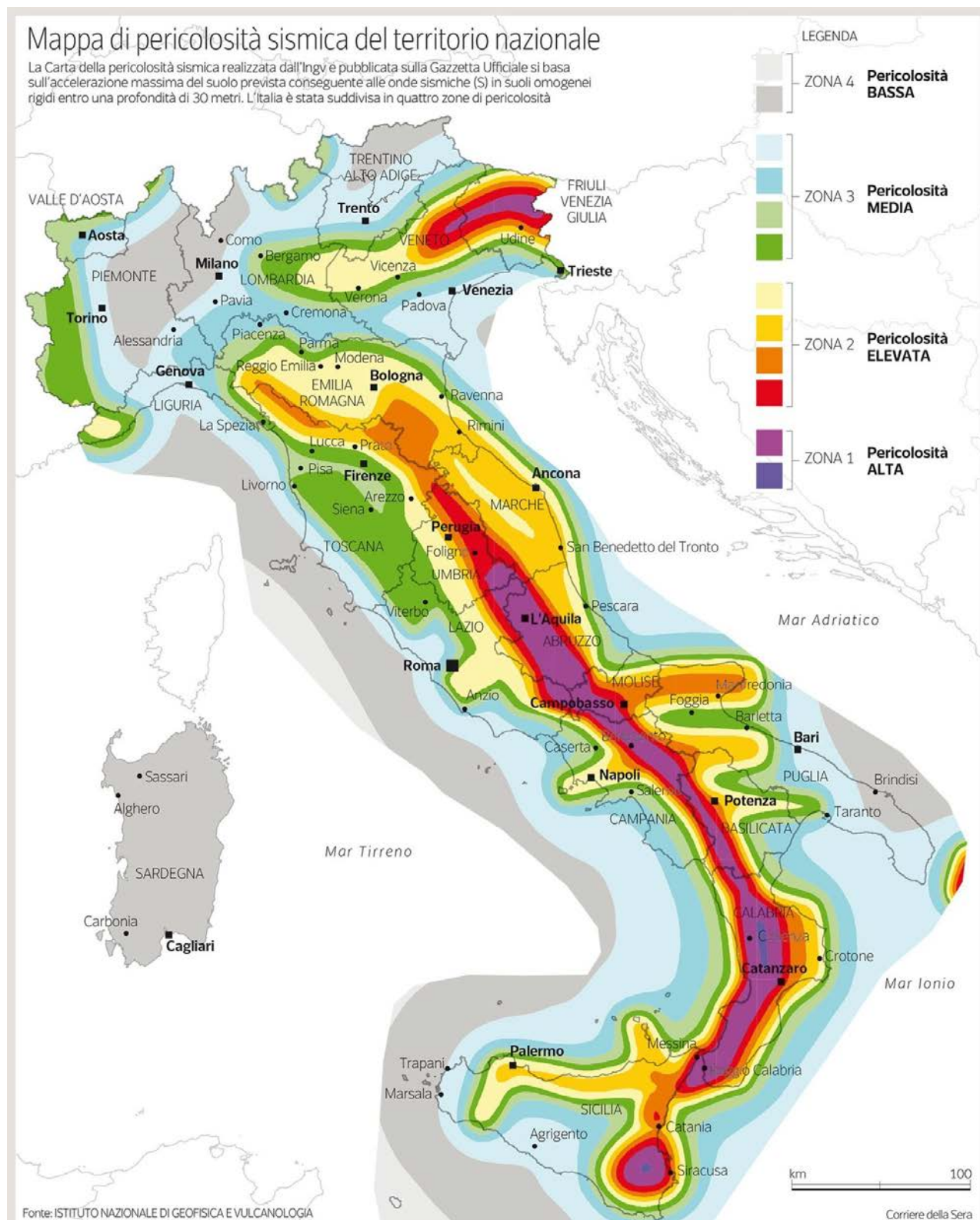


Figura 3 - Mappa sismica INGV

La valutazione dei rischi si articola in una fase preliminare di osservazione finalizzata ad individuare i rischi presenti nelle proprie sedi e che potrebbero causare infortuni e malattie professionali, a cui segue una fase volta a definire le modalità per eliminare o gestire il rischio.

La prima fase, che pur potrebbe sembrare di semplicerealizzazione, risulta particolarmente ostica soprattutto con riferimento al rischio sismico . Posto che il rischio di un sisma è sempre presente e non vi è più alcuna zona del territorio nazionale «non a rischio» , valutare l'entità del rischio derivante dall'evento sismico ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008, presuppone di valutare la sicurezza delle costruzioni esistenti così come prevista dalle NTC 2018.

I fattori «P», «E» e «V» dipendono a loro volta da una serie di parametri che per determinarli in modo dettagliato occorrono tempi e costi elevati.

Combinando i tre fattori prima descritti si arriva a determinare il livello di rischio “R” dovuto al sisma. E' chiaro che anche in presenza di bassa pericolosità “P” ed elevati valori di vulnerabilità “V” e/o dell'esposizione “E” si può arrivare a valori di rischio sismico significativo, tale da porre in essere apposite azioni correttive di prevenzione e/o protezione.

In questo lavoro per valutare il rischio sismico, si propone un metodo ad indiche in modo semplificato ma efficace possa determinare per i diversi luoghi di lavoro l'entità del rischio sismico²⁷.

In riferimento a ciò si propone la seguente relazione:

$$I_r = I_p \times I_v \times I_e$$

Dove

- “**I_r**” è l'indice di rischio sismico;
- “**I_p**” è l'indice di pericolosità sismica del luogo dove è ubicato l'edificio oggetto della valutazione;
- “**I_v**” è l'indice di vulnerabilità dell'edificio tenendo conto degli elementi strutturali e non strutturali
- “**I_e**” è indice di esposizione.

Dal punto di vista grafico il tutto può essere rappresentato da una matrice tridimensionale con assi ortogonali I_p, I_v, I_e, dando a ciascuno dei tre indici dei valori numerici variabili da 1 a 4

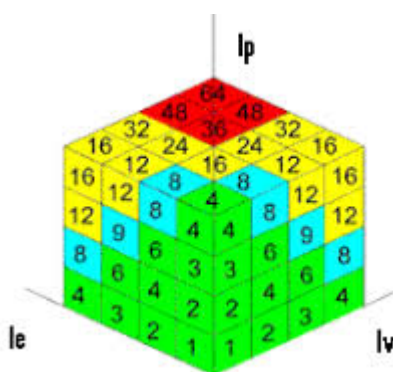


Figura 4 - Matrice di rischio sismico tridimensionale

²⁷La metodologia è tratta da un documento redatto da Muratore A., Nastasi V., Di Girolamo C. dal titolo VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO NEI LUOGHI DI LAVORO, e reperibile al sito web file:///C:/Users/Utente/Downloads/150.pdf.

Prima di passare alla individuazione degli indici prima descritti è opportuno puntualizzare l'iter da seguire per una corretta valutazione del rischio sismico che il datore di lavoro deve acquisire e che si articola in tre fasi consequenziali:

1. fase conoscitiva e di ricognizione dello stato dell'edificio;
2. fase di valutazione della sicurezza sismica degli edifici che ospitano i luoghi di lavoro;
3. fase di progetto degli eventuali interventi di miglioramento sismico.

Fase conoscitiva e di ricognizione dello stato dell'edificio:

- rilievo geometrico strutturale (inclusa l'individuazione delle modifiche strutturali effettuate nel tempo);
- rilievo dei dettagli costruttivi (collegamenti, ecc.);
- rilievo degli elementi non strutturali rilevanti ai fini della sicurezza (controsoffitti, arredi, scaffalature, cornicioni, balconi, ecc.);
- rilievo degli impianti e determinazione delle caratteristiche meccaniche dei materiali utilizzati nella costruzione.

Fase di valutazione e di rilievo di dissesto o degrado

In questa fase si provvede ad integrare il DVR con la valutazione del rischio associato al rischio sismico. Secondo quanto precisato dal D.Lgs. n. 81/2008, il documento può essere redatto con modalità scelte autonomamente dal datore di lavoro, senza essere in alcun modo obbligato a seguire standard predefiniti. Si dovrà semplicemente conformarsi a criteri di semplicità, brevità e comprensibilità del documento.

Fase di programmazione e pianificazione degli interventi

Si conclude l'iter con la fase programmatica, volta alla pianificazione di interventi di miglioramento dei livelli di sicurezza.

1. elementi strutturali;
2. non strutturali;
3. predisposizione di specifiche procedure di intervento in caso di emergenza sismica e integrazione dei piani di emergenza.

Le misure di prevenzione: interventi «non strutturali»

L'analisi preventiva degli elementi non strutturali permette al datore di lavoro di mettere in atto interventi di primo adeguamento che possono essere adottati per mitigare il rischio in caso di terremoto, con oneri economici più contenuti rispetto ad eventuali interventi di tipo strutturale che potrebbero risultare necessari nella fase di valutazione.

Esistono diversi riferimenti e standard sulla valutazione circa la vulnerabilità degli elementi non strutturali negli edifici, arredi e impianti. In primo luogo, le NTC 2018 hanno regolamentato i criteri di progettazione degli elementi non strutturali al fine di garantire un'appropriatezza esecuzione dei collegamenti fra detti elementi e le strutture.

Elementi non strutturali, arredi e impianti:

- 1) Soffitti, controsoffitti, elementi appesi;
- 2) Parapetti, cornicioni, camini, aggetti, insegne;
- 3) Partizioni, tamponature;
- 4) Rivestimenti, infissi;
- 5) Arredi, scaffali, macchinari;
- 6) impianti.

Le misure di prevenzione: interventi «strutturali»

All'indagine preliminare sugli elementi non strutturali deve seguire una valutazione più «strutturale» del luogo di lavoro, volta a stimare la vulnerabilità dell'edificio produttivo in cui viene svolta l'attività lavorativa, con particolare attenzione agli edifici realizzati prima dell'entrata in vigore delle NTC senza l'adozione di criteri antisismici. Particolare attenzione dovrà essere data ai seguenti edifici:

1. Edifici ad uso produttivo caratterizzati dalle carenze:
 - Mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali e elementi strutturali orizzontali, e tra questi ultimi;
 - Presenza di elementi di tamponatura prefabbricati non adeguatamente ancorati alle strutture principali;
 - Presenza di scaffalature non vincolate che contengono materiali pesanti che possano, nel loro collasso, coinvolgere la struttura principale causandone il danneggiamento e il collasso.
2. Edifici strategici e rilevanti
3. Edifici interessati da situazioni peggiorative delle condizioni di sicurezza elencate nelle NTC 2018 (dissesti, lesioni ecc.)

L'indice di pericolosità sismica «Ip»

La «P» indica la pericolosità sismica o sismicità del luogo, essa rappresenta la probabilità che si verifichino terremoti di una data entità, in una data zona ed in un prefissato intervallo di tempo.

Il valore che va dato a «P» deve tenere conto delle caratteristiche sismogenetiche del territorio e delle amplificazioni locali (tipo di terreno di fondazione, categoria topografica del sito dove è ubicata la costruzione).

Per la determinazione della pericolosità sismica locale (stimata dell'amplificazione locale del segnale sismico), la norma NTC propone 2 possibilità:

- 1) Studi specifici (approccio approfondito per situazioni progettuali particolari, attraverso analisi di microzonazione sismica);
- 2) Approccio semplificato basato sull'uso di coefficienti di amplificazione spettrale calcolati in funzione delle condizioni topografiche stratigrafiche del sito.

Di seguito verrà mostrato l'approccio semplificato considerando uno scenario unitario sito-edificio.

Indice di pericolosità sismica «Ip» che serve per entrare nella matrice tridimensionale.

L'indice «Ip» viene messo in relazione con l'accelerazione di picco al suolo.

Tabella - Relazione tra il livello di pericolosità, l'accelerazione di picco al suolo e «Ip»

Livello di Pericolosità sismica	Accelerazione di picco al suolo	Ip
ALTA	$0,25 < A_{max}$	4
MEDIA	$0,15 < A_{max} < 0,25$	3
BASSA	$0,05 < A_{max} < 0,15$	2
MINIMA	$A_{max} < 0,05$	1

L'indice «Ip» viene messo in relazione con l'accelerazione di picco al suolo.

Dove «A_{max}» dipende dalla PGA «Accelerazione di Picco su suolo rigido» che risulta tabellata nelle NTC in funzione delle coordinate in cui è stato suddiviso il territorio italiano, amplificata dai coefficienti stratigrafici e topografici in cui è ubicato l'edificio sede di luogo di lavoro:

$$A_{max} = PGA \times S_t \times S_s$$

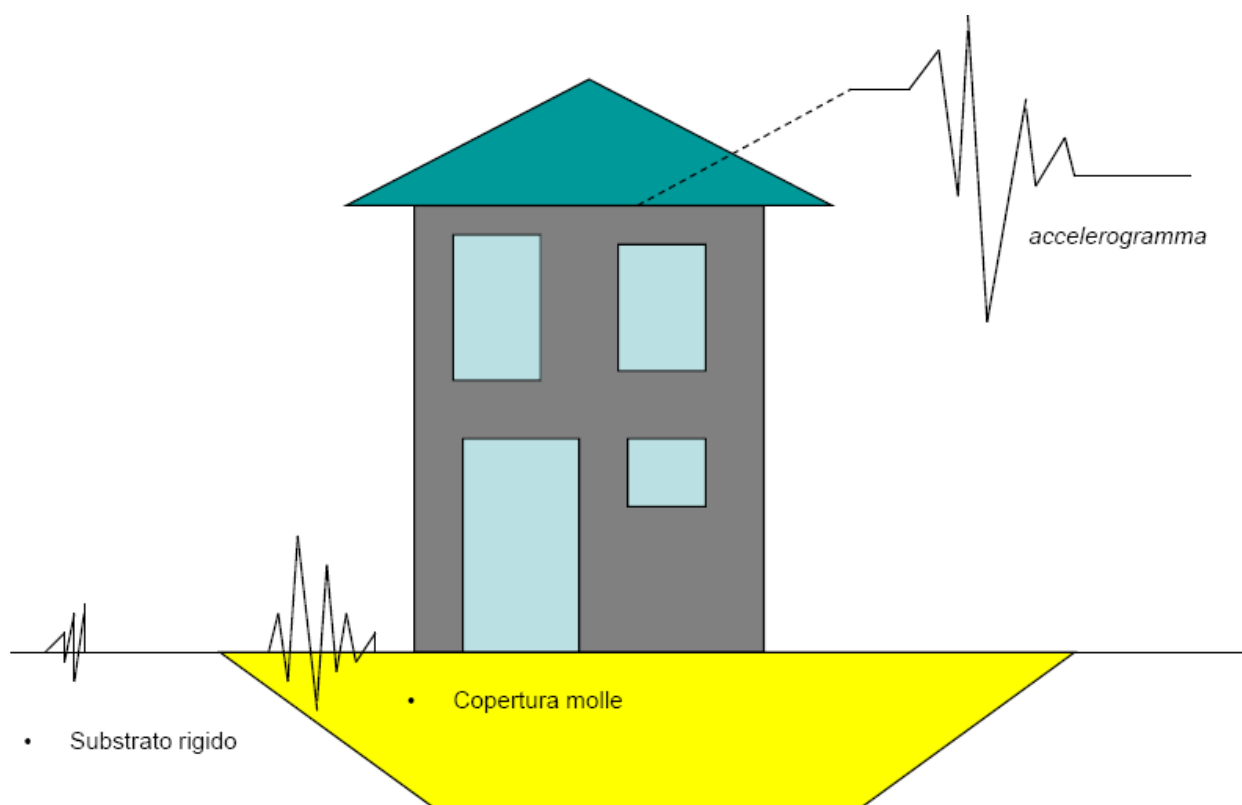


Figura 5 - Scenario Unitario Sito - Edificio

In caso l'edificio è ubicato su suolo non rigido o in prossimità di pendii bisogna considerare dei fattori amplificativi dell'accelerazione di picco su suolo rigido.

Indice di vulnerabilità strutturale «Ivs»

Un terremoto è essenzialmente una frattura che si produce nelle rocce della crosta terrestre a seguito di un accumulo di energie di deformazione causato da agenti tettonici a grande scala, come il moto relativo tra due placche litosferiche a contatto.

Dal punto di vista della misura strumentale del fenomeno, è fondamentale distinguere chiaramente le quantità che rappresentano la severità del terremoto alla sorgente, costituite di solito da una superficie di faglia irregolare della crosta terrestre, da quelle che misurano la violenza della scossa (moto vibratorio del suolo) in un punto a distanza dalla sorgente stessa.

L'intensità macrosismica è di importanza fondamentale, costituendo quasi l'unico strumento disponibile per classificare la severità dei terremoti storici.

Le scale di intensità macrosismica classificano in modo empirico la severità di un sisma, secondo una scala ordinale, espressa in gradi, basata sugli effetti prodotti prevalentemente sulle strutture civili (danni alle costruzioni) e, in misura minore, sull'assetto geomorfologico e geotecnico (danno geologico).

Prendiamo in considerazione la scala EMS98 (European Macroseismic Scale, Grunthal 1998), che contempla una casistica dettagliata di tipologie costruttive e di livelli di danno, miranti a rendere il più oggettiva possibile la valutazione dell'intensità.

La classificazione in termini di intensità è legata inevitabilmente alla qualità e alla tipologia delle costruzioni locali, e dipende anche dalla concentrazione abitativa della regione colpita.

La scala EMS98 contiene una chiara definizione delle tipologie edella distribuzione dei danni correlati a ciascun grado di intensità.

In altre parole , le moderne scale macrosismiche , che sipropongono di misurare la severità di un terremotodall'osservazione dei danni subiti dagli edifici , contengonoimplicitamente il modello divulnerabilità, anche se nonperfettamente definito.

Tipologie		Classi di vulnerabilità					
		A	B	C	D	E	F
MURATURA	Pietra grezza	○					
	Case in terra o con mattoni crudi	○	—				
	Pietre sbazzate o a spacco	—	○				
	Pietre squadrate		—	○	—		
	Mattoni	—	○	—			
	Muratura non armata con solai in c.a.		—	○	—		
	Muratura armata o confinata			—	○	—	
CEMENTO ARMATO	Telaio senza protezione sismica (ERD)	—	—	○	—		
	Telaio con livello di ERD moderato		—	—	○	—	
	Telaio con livello di ERD elevato			—	—	○	—
	Pareti senza ERD	—	○	—			
	Pareti con livello di ERD moderato		—	○	—		
	Pareti con livello di ERD elevato			—	○	—	
Strutture in ACCIAIO				—	○	—	
Strutture in LEGNO		—	—	○	—		

Per la determinazione del valore dell'Indice di vulnerabilità«Iv» del fabbricato si utilizza la scala europea macrosismicaEMS 98.

Prendendo in considerazione la precedente Tabella, partendodalla tipologia dell'edificio oggetto dello studio specifico(muratura, cemento armato) , dalla posizione del cerchio (Vulnerabilità della maggior parte della classe degli edifici) cisi può muovere verso destra (riducendo il livello divulnerabilità del nostro edificio oggetto di studio) o versosinistra (aumentando il livello di vulnerabilità del nostroedificio oggetto di studio).

Tale spostamento (che deriva da una nostra valutazione) vafatto tenendo conto di una serie di specifici elementi:

- Se l'edificio è stato realizzato tenendo conto della
- pericolosità sismica oppure no;
- Se è in possesso del certificato di agibilità e di collaudo

- d) delle strutture;
- e) se è mantenuto in buono stato, ecc..

Classi di vulnerabilità (EMS 98)	Ivs
A	4
B	4
C	3
D	2
E	1
F	1

Per ottenere l'Indice di vulnerabilità con il quale si deve entrare nella matrice di rischio tridimensionale al valore «Ivs» occorre aggiungere il valore Indice di vulnerabilità non strutturale «Ivns».

$$I_v = I_{vs} + I_{vns} \leq 4$$

L'Indice di esposizione «Ie» di una costruzione adibita a luoghi di lavoro si traduce nella quantificazione del numero di persone che saranno presumibilmente coinvolte nell'eventosismico, dei tipi di manufatto (edifici, depositi, magazzini, ecc.), delle funzioni, nonché nella capacità di reazione delle persone al momento del sisma.

- Affollamento;
- Destinazione d'uso;
- Formazione.

Indice di esposizione «Ie»

L'Indice di esposizione «Ie», si ottiene normalmente come prodotto di due ulteriori indici che sono l'Indice di utenza «Iu» e quello di funzione «If», pervenendo alla seguente espressione:

$$I_e = I_u \times I_f$$

L'Indice di funzione «If» è ricavato da considerazioni qualitative sulle funzioni esercitate all'interno dei diversi edifici, quello di utenza «Iu» si ottiene da dati quantitativi riguardanti il numero di utenti e di lavoratori presenti negli stessi edifici.

L'Indice di utenza «Iu» è funzione di due parametri: «Iev» e «Ico», dove:

- l'Indice «Iev» misura le capacità comportamentale degli utenti presenti nell'edificio)
- l'Indice «Ico» (indice di affollamento) esprime invece la misura dell'affollamento dell'edificio tenendo conto del periodo di utilizzazione (Indice «Pu») e della densità di utenza (Indice «Du»).

Per il calcolo di tale indice è possibile quindi utilizzare la seguente relazione:

$$I_{co} = P_u \times D_u.$$

L'Indice di funzione «If» tende a quantificare l'importanza della funzione svolta all'interno dell'edificio, sia nella fase di prima emergenza, sia nelle successive fasi fino alla ricostruzione.

Esso dipende:

- a) dalla destinazione d'uso che viene fatta dell'edificio in condizioni di prima emergenza;



- b) dall'uso in seconda emergenza;
- c) dal bacino di utenza.

Tipologia del luogo di lavoro	Indice di esposizione «Ie»
Luoghi di lavoro con presenza abituale di persone (Lavoratori/Utenti) classificati come essenziali, importanti o rilevanti (Ospedali, Vigili del Fuoco, Carabinieri, Comuni, Uffici Giudiziari, ecc.)	4
Luoghi di lavoro con presenza abituale di lavoratori non rientranti nella casistica di cui sopra	3
Luoghi di lavoro con presenza saltuaria di lavoratori, Depositi e Magazzini con presenza di scaffalature, attrezzature di sollevamento, sostanze pericolose	2
Depositi e Magazzini	1

7.2 APPENDICE VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

Premessa

La presente procedura di valutazione del rischio da esposizione ad agenti chimici è stata elaborata secondo la metodologia ARChIMEDE ispirata al modello della Regione Emilia Romagna (Movarisk) per quanto concerne il rischio salute dovuto all'utilizzo di agenti chimici pericolosi nel luogo di lavoro ed integrato per la valutazione del rischio per la sicurezza e delle multi-esposizioni

1. VALUTAZIONE PRELIMINARE E DETTAGLIATA DEL RISCHIO

Il modello nasce dalla relazione semplice e di carattere più generale per la quale il rischio dipende linearmente dal pericolo e dall'esposizione secondo la formula:

$$R = P \times E$$

dove il pericolo dipende dalle caratteristiche intrinseche, mentre l'esposizione dalla modalità con cui il lavoratore viene a contatto con tale pericolo. Quando si parla di sostanze e preparati il pericolo è rappresentato dalle proprietà chimico-fisiche e tossicologiche della sostanza o del preparato e l'esposizione potrà essere di tipo inalatoria, cutanea o per ingestione ed anche a più di una sola via.

Per poter partire da criteri oggettivi capaci di classificare correttamente la natura dei pericoli prodotti da sostanze e preparati si è scelto di adottare la classificazione assegnata ai prodotti che circolano nel mercato europeo secondo i criteri definiti dalla direttiva europea 67/548/CEE e dalle successive modifiche e aggiornamenti. Alle sostanze e ai preparati classificati come pericolosi sono assegnati secondo i criteri di classificazione indicati nei D.Lgs. 52/97, D.Lgs. 65/2003, DM 28/04/1997, DM 14/06/2002 delle frasi di rischio R, si è scelto quindi di associare ad ogni frase R un punteggio corrispondente al livello di pericolo fornito dalla classificazione e nei casi dei rischi per la sicurezza di segnalare il rischio specifico (esplosione, incendio) e i necessari approfondimenti.

Il rischio calcolato secondo tale modello tiene conto di quanto richiesto dal titolo IX del D.Lgs. 81/08: infatti col parametro P si considerano le proprietà pericolose e l'assegnazione di valori limite, mentre con E si considera: tipo, durata dell'esposizione, modalità con cui essa avviene, le quantità in uso, gli effetti delle misure preventive e protettive adottate.

Riportando la definizione di rischio alle vie di esposizione è anche possibile calcolare singolarmente il rischio dovuto ad inalazione di una sostanza o preparato e quello dovuto al contatto cutaneo secondo le analoghe formule:

$$R_{inal} = P \times E_{inal} \quad R_{cute} = P \times E_{cute}$$

$$R_{ingestione} = P \times E_{ingestione}$$

quando un agente chimico determina un'esposizione attraverso più vie, si potrà calcolare il rischio totale che tiene conto di tutti i contributi utilizzando la formula:

$$R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2 + R_{ingest}^2}$$

considerando che il contributo dovuto all'ingestione in normali condizioni di igiene risulta trascurabile, la formula può essere semplificata (rimane comunque la possibilità a discrezione del

valutatore di inserire se necessario nell'algoritmo anche questo contributo stimando egli stesso il peso che deve avere sul totale)

$$R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}$$

i valori che possono essere assunti dai vari coefficienti sono:

$$0.1 \leq R_{inal} \leq 100$$

$$1 \leq R_{cute} \leq 100$$

$$1 \leq R_{cum} \leq 100$$

Il metodo proposto utilizza per ogni agente chimico il valore più elevato tra gli indici di pericolo ottenuti dall'etichettatura e moltiplicandolo per l'esposizione ricava il livello di rischio. E' necessario subito chiarire che tale valutazione non può essere applicata ai cancerogeni, per i quali non è mai possibile assegnare un livello di rischio irrilevante per la salute e basso per la sicurezza e per i quali si applica specificatamente il Titolo IX del D.Lgs. 81/08. Inoltre questo modello si basa sull'etichettatura delle sostanze e dei preparati. Sarà quindi essenziale sempre verificare i dati posseduti sia dalle schede di sicurezza che dalla letteratura di settore e applicare i criteri più cautelativi, selezionando i valori degli score più elevati dell'agente chimico in esame e in caso di dubbio scegliere comunque quello più alto.

L'etichettatura dei prodotti può essere considerata uno strumento per valutare la loro pericolosità intrinseca di un prodotto. Tuttavia spesso accade di trovare delle sostanze con una classificazione incerta o che si sono formate nel processo produttivo e non sono accompagnate da una scheda di sicurezza. In tali casi sarà necessario applicare una propria classificazione (utilizzando i dati provenienti dalla letteratura scientifica e i criteri di classificazione previsti per legge).

Il modello indicizzato proposto conferisce alle proprietà tossicologiche dei prodotti una valore primario per la valutazione dei rischi da agenti chimici per l'uomo, anche se per quanto riguarda i pericoli dovuti alla sicurezza dei lavoratori segnala di volta in volta gli ulteriori approfondimenti da eseguire.

2. DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PERICOLO DELLA SOSTANZA

Per la determinazione del indice di pericolo (P) si considerano le proprietà pericolose, rivelate nelle schede di sicurezza.

3. DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI ESPOSIZIONE PER VIA INALATORIA

L'indice di esposizione E viene calcolato come prodotto dell'intensità dell'esposizione (I) per la distanza (d) secondo la formula:

$$E_{inal} = I * d$$

L'intensità dell'esposizione dipende da 5 variabili:

- 1) proprietà chimico-fisiche
- 2) quantità d'uso
- 3) modalità d'uso

- 4) tipo di controllo
- 5) tempo di esposizione

Tra le **proprietà chimico-fisiche** relative alla granulometria si considerano quattro livelli in ordine crescente, in funzione della capacità della sostanza di disperdersi in aria come polvere o vapore in:

- 1) stato solido/nebbie (largo spettro granulometrico):
 - bassa disponibilità: pellet e simili, solidi non friabili, bassa evidenza di polverosità osservata durante l'uso. Es. pellets di PVC, cere e paraffine.
 - Media disponibilità: solidi granulari o cristallini. Durante l'impiego la polverosità è visibile, ma la polvere si deposita rapidamente. Dopo l'uso, la polvere è visibile sulle superfici. Es. sapone in polvere, zucchero granulare
- 2) Polveri fini:
 - Alto livello di disponibilità: polvere fina e leggera. Durante l'impiego si può vedere formarsi una nuvola di polvere che rimane aerodispersa per diversi minuti. Es. cemento, ossido di titanio, toner da fotocopiatrice
- 3) liquidi a bassa volatilità (bassa tensione di vapore)
- 4) liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini, stato gassoso

Le **quantità in uso** riguardano le quantità di agenti chimici (sostanze e/o preparati) realmente presenti e destinati all'uso giornaliero in qualunque modalità. Esse sono distinte in 5 classi:

- I classe : < 0.1 kg
- II classe: tra 0.1 e 1 kg
- III classe: tra 1 e 10 kg
- IV classe: tra 10 e 100 kg
- V classe: > 100 kg

Per **modalità d'uso** si intendono le modalità d'uso che possono determinare una dispersione in aria e sono classificate in quattro livelli crescenti:

- Sistema chiuso: la sostanza viene utilizzata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possano verificarsi rilasci nell'ambiente. Un sistema si definisce chiuso se lo è in ogni sua parte.

- Inclusione in matrice: la sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in **pellet**, dispersione di solidi in acqua con limitazione nel rilascio di polveri e in genere ogni volta che una sostanza inclusa in un'altra viene trattenuta.

- Impiego controllato e non dispersivo: Si tiene conto delle lavorazioni in cui operano gruppi selezionati di lavoratori, esperti del processo e in cui esistono dei sistemi di controllo adeguati a controllare, ridurre e contenere l'esposizione.

- Uso con dispersione significativa: si considerano lavorazioni e attività che possono comportare un'esposizione incontrollata degli addetti, e di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione in generale. Es. processi di irrorazione fitosanitari, vernici ecc.

Per **tipologia di controllo**: si tiene conto delle misure di prevenzione e protezione da prevedere e mettere in atto per evitare l'esposizione del lavoratore alla sostanza. Tali misure sono ordinate in senso decrescente in funzione dell'efficacia del controllo:

- contenimento completo: corrisponde al ciclo chiuso, rende l'esposizione almeno dal punto di vista teorico trascurabile, escludendo anomalie del sistema o incidenti o errori
- ventilazione-aspirazione locale delle emissioni: tiene conto della rimozione del contaminante alla sorgente di emissione, impedendo la dispersione in ambiente di lavoro.
- segregazione - separazione: viene separato il lavoratore dalla fonte di emissione dell'inquinante attraverso uno spazio di sicurezza che non riguarda una barriera fisica, ma soprattutto le modalità e le procedure di lavoro. In tal caso assume un ruolo fondamentale la prevenzione dell'esposizione.
- diluizione ventilazione: può essere naturale o meccanica, consente di ridurre l'esposizione diluendo fortemente l'inquinante.
- Manipolazione diretta (con sistemi di protezione individuali): il lavoratore opera a contatto con l'agente chimico pericoloso protetto unicamente dai DPI.

Tempo di esposizione: sono identificati 5 intervalli di tempo:

- I intervallo : < 15 min
- II intervallo: tra 15 min e 2 ore
- III intervallo: tra 2 e 4 ore
- IV intervallo: tra 4 e 6 ore
- V intervallo: > 6 ore

dalle **proprietà chimico-fisiche** e dalle **quantità in uso** si ricava (matrice 1) un primo indicatore D (che può assumere 4 livelli crescenti di possibile aerodispersione)

	Quantità in uso - Matrice 1				
Proprietà chimico fisiche	<0.1 kg	0.1-1 kg	1-10 kg	10-100 kg	>100kg
Solido/nebbia	Bassa	Bassa	Bassa	Medio/bassa	Medio/bassa
Bassa volatilità	Bassa	Medio/bassa	Medio/alta	Medio/alta	Alta
Media/alta volatilità e polveri fini	Bassa	Medio/alta	Medio/alta	Alta	Alta
Stato gassoso	Medio/bassa	Medio/alta	Alta	Alta	Alta

Valori dell'indicatore di disponibilità (D)	
Bassa	1
Medio/bassa	2
Medio/alta	3

Alta	4
------	---

calcolato D e identificata la **tipologia d'uso** tramite la matrice 2 si ricava l'indicatore U (che può assumere 3 livelli crescenti in funzione dell'effettiva disponibilità all'aerodispersione)

Tipologia d'uso- matrice 2				
	Sistema chiuso	Incluso in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
D1	Basso	Basso	Basso	Medio
D2	Basso	Medio	Medio	Alto
D3	Basso	Medio	Alto	Alto
D4	Medio	Alto	Alto	Alto

Valori dell'indicatore di uso (U)	
Basso	1
Medio	2
alto	3

calcolato U e identificata la tipologia di controllo attraverso la matrice 3 si ricava l'indicatore C che tiene conto dei fattori di compensazione dovuti alle misure di prevenzione e protezione adottate nell'ambiente di lavoro

Tipologia di controllo – matrice 3					
	Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione / separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
U1	Basso	Basso	Basso	Medio	Medio
U2	Basso	Medio	Medio	Alto	Alto
U3	Basso	Medio	Alto	Alto	Alto

Valori dell'indicatore di compensazione (C)	
Basso	1
Medio	2
Alto	3

dall'indicatore C e dal tempo di effettiva esposizione del lavoratore tramite la matrice 4 si ricava il valore dell'indice I (che può assumere 4 diversi livelli che corrispondono alle diverse intensità di

esposizione indipendentemente dalla distanza dei lavoratori dalla sorgente di emissione dell'inquinante)

Tempo di esposizione - matrice 4					
	< 15 min	Tra 15 min e 2 ore	Tra 2 e 4 ore	Tra 4 e 6 ore	> 6 ore
C1	Basso	Basso	Medio/ Basso	Medio/bassa	Medio/alta
C2	Basso	Medio/bassa	Medio/alta	Medio/alta	Alta
C3	Medio/bassa	Medio/alta	Alta	Alta	Alta

Valori dell'indicatore di intensità (I)	
Basso	1
Medio/bassa	3
Medio/alta	7
Alta	10

Calcolo dell'indice d relativo alla distanza.

L'indice d tiene conto della distanza tra una sorgente di emissione e il lavoratore esposto e assume valore 1 per una distanza 1 metro, mentre assume valori <1 per distanze maggiori di 1 metro secondo lo schema:

distanza in metri	Valori di d
< 1	1
Tra 1 e 3	0.75
Tra 3 e 5	0.50
Tra 5 e 10	0.25
≥ 10	0.1

L'indice di esposizione inalatorio E_{inal} viene calcolato come prodotto dell'intensità dell'esposizione (I) per la distanza (d) secondo la formula:

$$E_{inal} = I \times d$$

DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI ESPOSIZIONE CUTANEA

L'esposizione cutanea viene calcolata dalla formula:

$$E_{cute} = I \times d$$

- 1) tipologia d'uso: tiene conto della possibilità di disperdere in aria l'inquinante, e delle modalità d'uso viene espresso in 4 livelli crescenti di gravità:

- sistema chiuso: la sostanza viene utilizzata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possano verificarsi rilasci nell'ambiente. Un sistema si definisce chiuso se lo è in ogni sua parte.
- Inclusione in matrice: la sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in pellet, dispersione di solidi in acqua con limitazione nel rilascio di polveri e in genere ogni volta che una sostanza inclusa in un'altra viene trattenuta.
- Impiego controllato e non dispersivo: Si tiene conto delle lavorazioni in cui operano gruppi selezionati di lavoratori, esperti del processo e in cui esistono dei sistemi di controllo adeguati a controllare, ridurre e contenere l'esposizione.
- Uso con dispersione significativa: si considerano lavorazioni e attività che possono comportare un'esposizione incontrollata degli addetti, e di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione in generale. Es. processi di irrorazione fitosanitari, vernici ecc.

2) Sono stati individuati 4 possibili gradi di contatto cutaneo (in ordine crescente):

- Nessun contatto
- Contatto accidentale: non più di un evento al giorno. Dovuto a spruzzi o rilasci occasionali
- Contatto discontinuo: da due a dieci eventi al giorno a causa del processo produttivo
- Contatto esteso: il numero di eventi giornaliero è maggiore di dieci.

Incrociando i dati della tipologia d'uso con quelli del tipo di contatto attraverso la matrice:

	Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
Sistema chiuso	Basso	Basso	Medio	Alto
Incluso in matrice	Basso	Medio	Medio	Alto
Uso controllato	Basso	Medio	Alto	Molto alto
Uso dispersivo	Basso	Alto	Alto	Molto alto

Valori da assegnare ad E _{cut}	
Basso	1
Medio	2
Alto	3
Molto alto	4

Tabella 6

Quando gli agenti chimici pericolosi si sono formati nel processo produttivo e non costituiscono materie prime si dovrà utilizzare un sistema di matrici modificato (matrici 1bis e 2bis) avendo cura di:

1 conoscere il processo produttivo, la natura degli inquinanti e l'entità del loro sviluppo

2 identificare gli agenti chimici e assegnare la classificazione per ricavare il punteggio più elevato derivante da quest'ultima

3 ricavare gli indici parziali e l'indice di intensità

4 applicare l'algoritmo per il calcolo del rischio

- nella matrice 1bis si considera: le quantità in uso, giornaliera e complessiva, il materiale di partenza da cui si possono sviluppare gli agenti chimici pericolosi, il tipo di controllo
- nella matrice 2bis si utilizza l'indice ricavato dalla matrice 1 bis e il tempo di esposizione, ricavando l'indice di intensità I che viene poi moltiplicato per la distanza d come in precedenza

Matrice 1 bis

Tipologia di controllo				
Quantità in uso	Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione / separazione	Ventilazione generale
< 10kg	Basso	Basso	Basso	Medio
Tra 10 e 100 kg	Basso	Medio	Medio	Alto
> 100kg	Basso	Medio	Alto	Alto

Valori dell'indicatore di compensazione (C)

Basso	1
Medio	2
alto	3

Matrice 2bis

Tempo di esposizione					
	< 15 min	Tra 15 min e 2 ore	Tra 2 e 4 ore	Tra 4 e 6 ore	> 6 ore
C1	Basso	Basso	Medio/bassa	Medio/bassa a	Medio/alta
C2	Basso	Medio/bassa	Medio/alta	Medio/alta	Alta
C3	Medio/bassa	Medio/alta	Alta	Alta	Alta

Valori dell'indicatore di intensità (I)	
Bassa	1
Medio/bassa	3
Medio/alta	7
Alta	10

VALUTAZIONE DEI RISULTATI OTTENUTI

Il Dlgs 81/08 obbliga il datore di lavoro a valutare gli effetti combinati sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori dovuti all'esposizioni di più agenti chimici pericolosi. Il modello Archimede consente di evidenziare gli effetti cumulativi sulla salute attraverso il riconoscimento dell'azione di sostanze diversi sullo stesso organo bersaglio. In tal modo anche piccole esposizioni di molteplici sostanze possono far pervenire ad un giudizio di rischio non irrilevante per la salute se tutte agiscono in modo sfavorevole sullo stesso organo bersaglio. Per quanto concerne il rischio sicurezza il modello tiene sempre conto della presenza nel luogo di lavoro delle altre sostanze come previsto dalla norma.

Criteri per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi		
Rischio irrilevante per la salute	$0.1 \leq R < 15$	Rischio moderato
Rischio irrilevante per la salute	$15 \leq R < 21$	Intervallo di incertezza, è necessario analizzare nel dettaglio le misure di prevenzione e protezione adottate per definire il livello di rischio
Rischio non irrilevante per la salute	$21 \leq R < 40$	Rischio non moderato
Rischio non irrilevante per la salute	$40 \leq R < 80$	Rischio elevato
Rischio non irrilevante per la salute	$R > 80$	Rischio grave, rivalutare ed implementare le misure di prevenzione e protezione, intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, i monitoraggi ambientali e personali, la manutenzione

7.3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA ILLUMINAZIONE NON ADEGUATA

Premessa

La tabella successiva riporta un confronto, in termini di illuminamento espresso in lux, tra la precedente normativa di cui al DPR 303/1956 e gli standard europei.

La norma: i criteri di valutazione

Secondo il Decreto Legislativo 81/2008 si ha “l'esigenza di ottenere dai produttori di illuminazione dati di emissione idonei ai fini della valutazione del rischio per i lavoratori”.

La norma ha l'obiettivo di garantire un adeguato livello di sicurezza ottica.

A tal proposito sono definiti i criteri principali a cui attenersi nella valutazione del rischio dei sistemi di illuminazione.

La verifica dei requisiti normativi viene effettuata attraverso il controllo e il rilievo di tre grandezze fotometriche.

Infatti, si misura l'illuminamento sulle diverse superfici presenti all'interno di uno spazio confinato, la luminanza delle sorgenti luminose e delle superfici che rientrano nel campo visivo, e infine il colore della radiazione luminosa o temperatura del colore della luce naturale trasmessa dagli elementi trasparenti.

Il luxmetro: caratteristiche e utilizzo

Tra gli strumenti utilizzati per la rilevazione c'è il luxmetro. È composto da una parte fissa e una mobile, quest'ultima contiene il sensore costituito da una cella fotovoltaica o elettrica che sotto l'effetto dell'energia luminosa reagisce provocando una corrente elettrica che viene rilevata da un dispositivo, il galvanometro, la cui scala di misura è tarata in lux.

Per conoscere il livello di illuminamento naturale e la relativa distribuzione spaziale è necessario individuare le superfici di interesse dove collocare i piani di misura, dove generalmente si svolge il compito visivo.

Per l'effettuazione delle misure occorre posizionare lo strumento con la fotocellula parallela alla superficie esaminata: durante la fase di rilievo sul campo è importante che l'operatore presti attenzione a non schermare la fotocellula con il proprio corpo, con il rischio di falsare il valore letto dallo strumento, né che la luce incida sulla superficie sensibile dello strumento in maniera significativa.

Una preliminare valutazione può essere condotta con strumenti speditivi campali (applicazioni smartphone o luxmetri base) successivamente qualora non siano coerenti con la normativa le misurazioni si deve approfondire.

In questi casi è importante la valutazione e la verifica delle situazioni eventualmente modificate dagli utenti relativamente alle lampade e/o alle disposizioni delle postazioni di lavoro.

Classi di rischio delle lampade

Per quanto riguarda la **luce artificiale**, lo standard CEI EN 62471:2009 definisce le **lampade** e i suoi sistemi secondo **quattro classi di rischio**:

- **esente**: nessun rischio fotobiologico
- **gruppo 1**: nessun rischio fotobiologico nelle condizioni normali di impiego
- **gruppo 2**: non presenta rischio in condizioni di riflesso naturale di avversione alla luce o effetti termici
- **gruppo 3**: pericoloso anche per esposizioni momentanee

È possibile definire dei livelli di illuminamento e di luminanza al di sotto dei quali la sorgente è un gruppo di rischio 1 o inferiore. Per le valutazioni bisogna tenere conto del livello di illuminamento misurato all'altezza degli occhi dell'osservatore.

Lampade esenti dal rischio

In base ai parametri fissati dalla norma, i livelli di rischio attesi per alcune tipologie di sorgenti luminose sono nulli. In particolare, non è rilevabile alcuna complicazione derivata dagli infrarossi e ultravioletti delle lampade a incandescenza, di quelle alogene per l'illuminazione domestica e a livello generale, per le lampade fluorescenti, al sodio e a scarica mercurio.

Invece, per quanto riguarda le lampade alogene per applicazioni speciali IEC 60432, per quelle a scarica MH chiare e moduli Led, è necessario valutare attentamente i parametri con riferimento agli infrarossi e alla luce blu.

La norma EN 62471: 2008 mette in relazione i livelli di esposizione con i tempi di esposizione al fenomeno.

Sulla base dei tempi di esposizione sono poi definiti dei gruppi di rischio. Più il tempo limite di esposizione è basso (quindi con livelli di esposizione elevati) e maggiore è il rischio.

Lampada e rischio luce blu

Va precisato che, per il **rischio da luce blu**, per tempo di esposizione si intende il tempo in cui una persona mantiene lo sguardo fisso verso la sorgente di luce tenendola a fuoco.

Il fenomeno da luce blu interessa la retina che è particolarmente sensibile a tali lunghezze d'onda.

In accordo al par 6.1 della EN 62471: 2008 i gruppi di rischio (per luce blu) sono definiti come segue:

- **RG 0** (Rischio Esente): Il concetto di base per la classificazione del gruppo Esente è che la lampada non provoca nessun rischio fotobiologico. Tale requisito è soddisfatto da qualsiasi lampada che non provochi un rischio retinico da luce blu (LB) entro 10.000 s (circa 2,8 h) di esposizione.
- **RG1** (Rischio Basso): Il concetto di base per tale classificazione è che la lampada non provoca rischio dovuto a normali limitazioni di funzionamento sull'esposizione. Tale

requisito è soddisfatto da qualsiasi lampada che eccede i limiti del Gruppo Esente ma non provochi un rischio retinico da luce blu (LB) entro 100 s di esposizione.

- **RG 2** (Rischio Moderato): Il concetto di base per la classificazione del Gruppo di Rischio 2 (Rischio Moderato) è che la lampada non provoca un rischio in seguito ad una reazione istintiva guardando sorgenti di luce molto luminose (o in seguito ad una sensazione di disagio termico). Tale requisito è soddisfatto da qualsiasi lampada che eccede i limiti del Gruppo di Rischio1 (Rischio Basso) ma non provochi un rischio retinico da luce blu (LB) entro 0,25 s di esposizione (risposta avversiva).
- **RG 3** (Rischio Elevato): Il concetto di base per tale classificazione è che la lampada può costituire un rischio anche in seguito a un'esposizione momentanea o breve. Le lampade che superano i limiti del Gruppo di Rischio 2 (Rischio Moderato) sono comprese nel Gruppo di Rischio 3 (Rischio Elevato).

A seguito di prove fatte per il rischio da luce blu, con misure di radianza reale delle sorgenti luminose (LB misurate a 20 cm con angoli di vista ridotti rispetto alla dimensione della sorgente), si è giunti ad una classificazione di massima qui di seguito riportata:

- lampade a fluorescenza per illuminazione generale sono una sorgente RG0. La radianza di queste lampade, provenendo da superfici di dimensioni elevate, non supera i limiti del rischio esente;
- lampada ad incandescenza e alogene sono sorgenti generalmente RG1. La radianza del filamento permette di superare i limiti di esposizione RG0;
- lampade a scarica ad alta intensità con vetro opale o smerigliato e tutte le lampade a luce gialla (sodio alta e bassa pressione) sono anch'esse RG1;
- lampade a scarica ad alta intensità con bulbo trasparente sono generalmente al limite tra RG1 e RG2;
- Sorgenti LED per illuminazione a luce bianca sono anch'esse posizionate tra i gruppi di rischio RG1 e RG2;
- Il sole presenta un livello di esposizione vicino alla soglia tra RG2 e RG3.
- Con la pubblicazione della norma EN 60598-1: 2015 (Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove) si è definitivamente chiarito quale livello di esposizione si intende accettabile ai fini della sicurezza.

Dalle valutazioni sopra esposte, nell'illuminazione generale di ambienti, si può quindi affermare che:

- l'unico Gruppo di Rischio realmente pericoloso è RG3. Attualmente non sono note sorgenti per illuminazione generale che si avvicinano al limite di esposizione corrispondente a questo gruppo di rischio.
- Sorgenti che presentano livelli di esposizione corrispondenti a RG2 non sono considerate pericolose anche se necessitano di avvertenze in quanto i livelli di radiazione sono tali da poter provocare possibili avversioni visive (eccessi di abbagliamento).
- Sorgenti che presentano un livello di esposizione RG1 sono da considerarsi assolutamente non pericolose nell'impiego ordinario. La visione di una sorgente di illuminazione con questi livelli di esposizione per un tempo superiore ai 100 s è infatti considerata improbabile in quanto l'occhio inizia a percepire un senso di abbagliamento e fastidio in tempi inferiori.

Questo fenomeno è riscontrabile, ad esempio, fissando il filamento di una lampada ad incandescenza.

- Sorgenti con livelli di esposizione RG0 sono da considerarsi sicure. I livelli di esposizione delle sorgenti RG0 sono stati calcolati per tempi molto elevati (superiori alle 2,8 h). Questi livelli sono quindi pertinenti per prodotti che hanno la necessità di essere guardati senza fastidio per un lungo periodo come ad esempio monitor di computer, TV o schermi per la visione di messaggi o immagini. Questo livello di esposizione non è quindi pertinente con l'illuminazione generale in quanto non è mai necessario guardare la sorgente di luce, ma la parte illuminata da essa.

Rischio fotobiologico da luce blu: gruppo di rischio 0 in apparecchi per illuminazione.

Con l'introduzione della valutazione del rischio da radiazioni ottiche artificiali negli ambienti di lavoro e con l'utilizzo sempre più massiccio dei LED, sono più frequenti le richieste di fornitura di apparecchi con Gruppo di rischio "Esente" (ovvero RG0) in accordo alla EN 62471:2008.

Qualora si rilevasse presenza di nuove lampade la situazione dovrà essere RI-valutata verificando la classificazione delle sorgenti.

Esempio di valutazione

Le situazioni possono essere valutate: da segnalazioni ovvero da rilievi con luxmetro elettronico (non calibrato). La tabella successiva porta un esempio di valutazione.

	Piano di lavoro	
	solo luce naturale	con luce artificiale
Uffici primo piano (valori medi)	500 lx	300 lx

Dalla tabella derivata dalla norma EN 12464-1:2011, riportata di seguito, si evince che i parametri rilevati durante il sopralluogo sono in linea con tale norma e pertanto da rivalutare nelle varie stagioni provvedendo ad eventuali interventi di integrazione in particolare nella stagione invernale.

RIFER.	ZONA o ATTIVITA'	ILLUMINAMENTO MEDIO E_m (lx)	NOTE
3.1	Archiviazione, copiatura, ecc.	300	
3.2	Scrittura, dattilografia, lettura, elaborazione dati	500	Per lavori con attrezzature munite di videoterminale, vedi 4.11
3.3	Disegno tecnico	750	
3.4	Postazioni CAD	500	Per lavori con attrezzature munite di videoterminale, vedi 4.11
3.5	Sale conferenze e riunioni	500	Preferibilmente regolabile
3.6	Zona ricezione	300	
3.7	Archivi	200	

Tabella illuminamento medio luoghi di lavoro tratto da norma UNI-EN 12464

7.4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DANNI ALL'APPARATO MUSCOLO-SCHELETRICO : METODO NIOSH(carico di lavoro fisico e movimentazione manuale dei carichi, immagazzinamento di oggetti).

Screening delle attività

Ai fini di snellire la procedura di valutazione del rischio vengono considerate tutte le attività che comportano movimentazione manuale dei carichi richiedenti anche solamente un discreto impegno fisico o ritenute comunque faticose, purché non casuali o sporadiche. Tali attività espletate nei vari Servizi (con peso sollevato maggiore di 3 Kg) vengono raggruppate per analogia e omogeneità di peso e/o altezza, nella scheda di Reparto o Servizio. Con tale approccio analizzando anche attività non gravose, si ha una sufficiente garanzia che di tutte le movimentazioni a rischio venga calcolato l'indice di esposizione.

Valutazione analitica delle attività

Il modello di calcolo impiegato è quello NIOSH (1993). Viene determinato, per ogni azione di sollevamento, il cosiddetto "limite di peso raccomandato" attraverso un'equazione che, a partire dal peso massimo movimentabile in condizioni ideali (15 Kg per i ragazzi, 20 Kg per le donne e 30 Kg per gli uomini) considera l'eventuale esistenza di elementi sfavorevoli nella movimentazione in analisi, introducendo appositi fattori riduttori per ognuno di essi. In pratica la movimentazione da analizzare fornisce in virtù delle sue caratteristiche "ergonomiche" i fattori demoltiplicatori con cui verrà via via ridotto il peso massimo movimentabile fino a fornire il "peso limite raccomandato"; tale peso servirà da riferimento (denominatore) nel rapporto con il "peso effettivamente sollevato" per calcolare il rischio connesso di quella attività di movimentazione.

Nello schema, per ciascun elemento di rischio fondamentale sono indicati dei valori quantitativi (qualitativi nel solo caso del giudizio sulla presa) che l'elemento può assumere ed in corrispondenza viene fornito il relativo fattore riduttivo da utilizzare. Il peso limite iniziale (CP) viene moltiplicato successivamente per i vari fattori ($x_A x_B x_C x_D x_E x_F$) e ridotto fino ad ottenere il peso limite raccomandato per quella azione di sollevamento.

Per il calcolo reale anziché i fattori presentati nella tabella vengono utilizzate le rispettive formule matematiche, in quanto le situazioni reali spesso non coincidono con quelle elencate nelle tabelle.

Calcolo del peso limite raccomandato e indice di esposizione

(CP) - COSTANTE DI PESO (Kg)		
ETA'	MASCHI	FEMMINE
> 18 ANNI	30	20
15-18 ANNI	20	15

Trascrivere il peso massimo individuale

(A) - ALTEZZA DA TERRA DELLE MANI ALL'INIZIO DEL SOLLEVAMENTO								
ALTEZZA(cm)	0	25	50	75	100	125	150	>175
FATTORE	0.78	0.85	0.93	1.00	0.93	0.85	0.78	0.00

Trascrivere il fattore A (altezza iniziale)

(B) - DISLOCAZIONE VERTICALE DEL PESO FRA INIZIO E FINE DEL SOLLEVAMENTO								
DISLOCAZIONE(cm)	25	30	40	50	70	100	170	>175
FATTORE	1.00	0.97	0.93	0.91	0.88	0.87	0.85	0.00

Trascrivere il fattore B (dislocamento)

(C) - DISTANZA ORIZZONTALE TRA LE MANI E IL PUNTO DI MEZZO DELLE CAVIGLIE – (DISTANZA DEL PESO DAL CORPO - DISTANZA MASSIMA RAGGIUNTA DURANTE IL SOLLEVAMENTO)							
DISLOCAZIONE(cm)	25	30	40	50	55	60	>63
FATTORE	1.00	0.83	0.63	0.50	0.45	0.42	0.00

Trascrivere il fattore C (distanza mani-caviglie)

(D) - ANGOLO DI ASIMMETRIA DEL PESO (IN GRADI)							
DISLOCAZ.ANGOLARE	0	30°	60°	90°	120°	135°	>135°
FATTORE	1.00	0.90	0.81	0.71	0.62	0.57	0.00

Trascrivere il fattore D (rotazione angolare)

(E) - GIUDIZIO SULLA PRESA DEL CARICO		
GIUDIZIO	BUONO	SCARSO
FATTORE	1.00	0.90

Trascrivere il fattore E (bontà della presa)

(F) - FREQUENZA DEI GESTI (N. ATTI AL MINUTO) IN RELAZIONE ALLA DURATA							
FREQUENZA	0.20	1	4	6	9	12	>15
CONTINUO (1ora)	1.00	0.94	0.84	0.75	0.52	0.37	0.00
CONTINUO (1-2 ore)	0.95	0.88	0.72	0.50	0.30	0.21	0.00
CONTINUO (2-8 ore)	0.85	0.75	0.45	0.27	0.15	0.00	0.00

Trascrivere il fattore F (frequenza-durata attività)

Trascrivere il peso del carico

Moltiplicare il peso per tutti i fattori

Kg peso Effettivamente sollevato

Kg peso Limite raccomandato

Il passo successivo consiste nel calcolare il rapporto tra peso effettivamente sollevato (numeratore) e peso limite raccomandato (denominatore) per ottenere un indicatore sintetico del rischio.

$$\frac{\text{PESO SOLLEVATO}}{\text{PESO LIMITE RACCOMANDATO}} = \boxed{} \text{ INDICE DI ESPOSIZIONE}$$

I.E. (Indice di Esposizione): variazioni e legenda sintetica

- < 0.75 attività basso rischio residuo,
- = 1 presenza di rischio debole da tenere sotto controllo,
- > 1 rischio richiedente intervento.

Va comunque precisato che anche questa procedura di calcolo dei limiti di peso raccomandato è applicabile quando ricorrono i seguenti assunti:

- sollevamento di carichi svolto in posizione in piedi (non seduta o inginocchiata) in spazi non ristretti
- sollevamento di carichi eseguito con due mani
- altre attività di movimentazione manuale (trasporto, spingere a tirare) minimali
- adeguata frizione tra piedi (suola) e pavimento (coeff. di frizione statica > 0,4)
- gesti di sollevamento eseguiti in modo non brusco
- carico non estremamente freddo, caldo, non sporco o con il contenuto instabile
- condizioni microclimatiche non sfavorevoli.

Le relazioni matematiche per il calcolo dei fattori relativi agli schemi precedenti vengono così riassunti :

Costante di peso (CP) in kg	ETA' anni	MASCHI	FEMMINE
	> 18	30	20
	15 -18	20	15

Fattore altezza (A)	$= 1 - (0,003 \cdot V - 75)$	V = altezza delle mani da terra (cm)
Fattore dislocazione verticale (B)	$= 0,82 + (4,5/X)$	X = dislocazione verticale (cm)
Fattore orizzontale (C)	$= 25/H$	H = distanza orizzontale fra corpo e centro del carico (cm)
Fattore asimmetria (D)	$= 1 - (0,0032 \cdot \gamma)$	γ = angolo di asimmetria (gradi)
Fattore presa (E)	Qualitativo	buono =1 scarso=0.9
Fattore frequenza (F)		



Frequenza azioni / min	DURATA DEL LAVORO CONTINUO		
	≤ 8 ORE (lunga)	≤ 2 ORE (media)	≤ 1 ORA (breve)
0.2	0.85	0.95	1.00
0.5	0.81	0.92	0.97
1	0.75	0.68	0.94
2	0.65	0.34	0.91
3	0.55	0.79	0.88
4	0.45	0.72	0.84
5	0.35	0.60	0.80
6	0.27	0.50	0.75
7	0.22	0.42	0.70
8	0.18	0.35	0.60
9	0.15	0.30	0.52
10	0.13	0.26	0.45
11	0.00	0.23	0.41
12	0.00	0.21	0.37
13	0.00	0.00	0.34
14	0.00	0.00	0.31
15	0.00	0.00	0.28
>15	0.00	0.00	0.00

Nel presentare la propria proposta, il NIOSH riferisce che la stessa risulta protettiva (partendo da 23 kg) per il 99% dei maschi adulti sani e per una percentuale variabile tra il 75 e il 90% delle femmine adulte sane. Sulla scorta dei dati disponibili in letteratura si può affermare che la presente proposta (a partire da 30 Kg per i maschi adulti e da 20 Kg per le femmine adulte) è in grado di proteggere all'incirca il 90% delle rispettive popolazioni, soddisfacendo con ciò il principio di equità (tra i sessi) nel livello di protezione assicurato alla popolazione lavorativa.

Pertanto la proposta è suscettibile di ulteriori adattamenti con riferimento a sottoinsiemi particolari della popolazione (anziani, portatori di patologie, ecc..) attraverso la scelta di valori di peso iniziale (o "ideale") specifici per tali gruppi.

Avvertenze e raccomandazioni

Per una corretta applicazione del metodo NIOSH, si sono seguite le sottostanti note e suggerimenti di carattere operativo ed applicativo sui singoli fattori presenti nella formula. Le figure illustrative delle varie azioni sono riportate a fianco o di seguito.

Calcolo del peso limite raccomandato all'origine e alla destinazione del sollevamento

Di norma è sufficiente stimare il peso limite raccomandato all'origine o alla destinazione del sollevamento selezionando tra queste due condizioni quella francamente più sovraccaricante.

Nel dubbio e comunque quando venga richiesto un significativo controllo dell'oggetto alla destinazione è utile calcolare il peso limite raccomandato all'origine e alla destinazione e valutare il gesto con il peso limite più basso fra i due (si modificano in particolare i fattori altezza ed quello orizzontale).

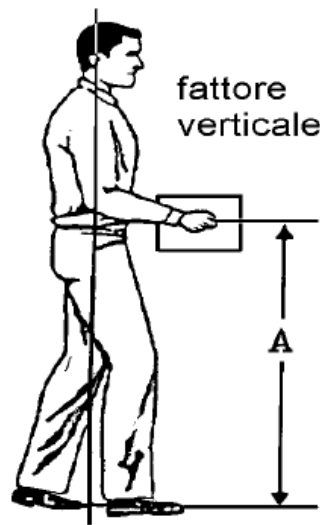
Stima del fattore altezza (A)

L'altezza da terra delle mani (A) è misurata verticalmente dal piano di appoggio dei piedi al punto di mezzo tra la presa delle mani. Gli estremi di tale altezza sono dati dal livello dei suoli e dall'altezza massima di sollevamento (pari a 175 cm).

Il livello ottimale con $A = 1$ è per un'altezza verticale di 75 cm. (altezza nocche).

Il valore di A diminuisce allontanandosi (in alto o in basso) da tale livello ottimale.

Se l'altezza supera 175 cm. si ha $A = 0$.



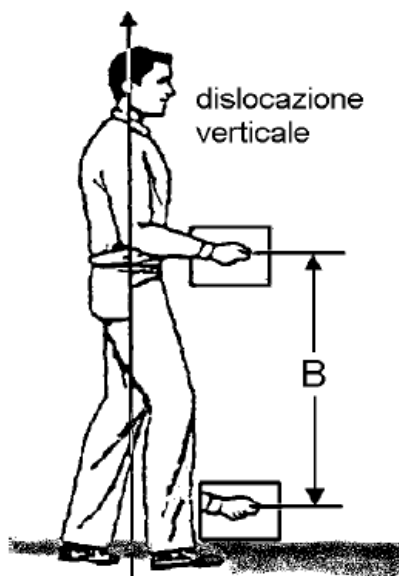
Stima del fattore dislocazione verticale (B)

La dislocazione verticale di spostamento (S) è data dallo spostamento verticale delle mani durante il sollevamento. Tale dislocazione può essere misurata come differenza dei valori di altezza delle mani fra la destinazione e l'inizio del sollevamento.

Nel caso particolare in cui l'oggetto debba superare un ostacolo, la dislocazione verticale sarà data dalla differenza tra l'altezza dell'ostacolo e l'altezza delle mani all'inizio del sollevamento (ad es. porre un oggetto sul fondo di una gabbia con pareti alte 100 cm; altezza mani = 20 cm, dislocazione verticale = $100 - 20 = 80$ cm).

La minima distanza B considerata è di 25 cm si ha $B = 1$

Se la distanza verticale è maggiore di 170 cm si ha $B = 0$.

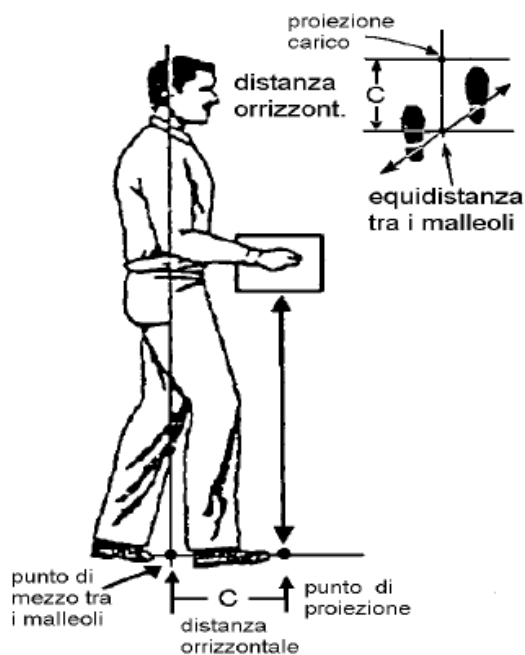


Stima del fattore orizzontale (C)

La distanza orizzontale (C) è misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani (proiettata sul terreno).

Se la distanza orizzontale è inferiore a 25 cm. considerare comunque il valore di 25 si ha $C = 1$

Se la distanza orizzontale è superiore a 63 cm. si ha $C = 0$



Stima del fattore dislocazione angolare (D)

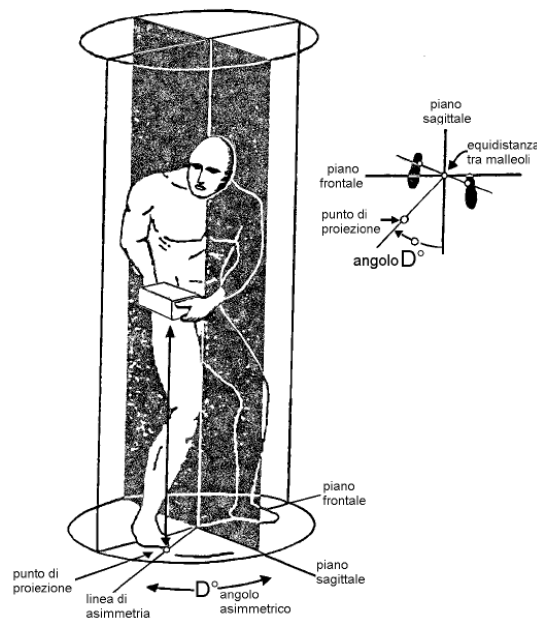
L'angolo di asimmetria D° è l'angolo fra la linea di asimmetria e la linea sagittale. La linea di asimmetria congiunge idealmente il punto di mezzo tra le caviglie e la proiezione a terra del punto intermedio alle mani all'inizio (o in subordine alla fine) del sollevamento. La linea sagittale è la linea passante per il piano sagittale mediano (dividente il corpo in due emisomi eguali e considerato in posizione neutra).

L'angolo di asimmetria non è definito dalla posizione dei piedi o dalla torsione del tronco del soggetto, ma dalla posizione del carico relativamente al piano sagittale mediano del soggetto.

Se anche il soggetto per compiere il gesto gira i piedi e non il tronco, ciò non deve essere considerato.

L'angolo D° varia tra 0° si ha $D = 1$ e 135° si ha $D = 0,57$.

Per valori dell'angolo $D^\circ > 135^\circ$ porre $D = 0$.

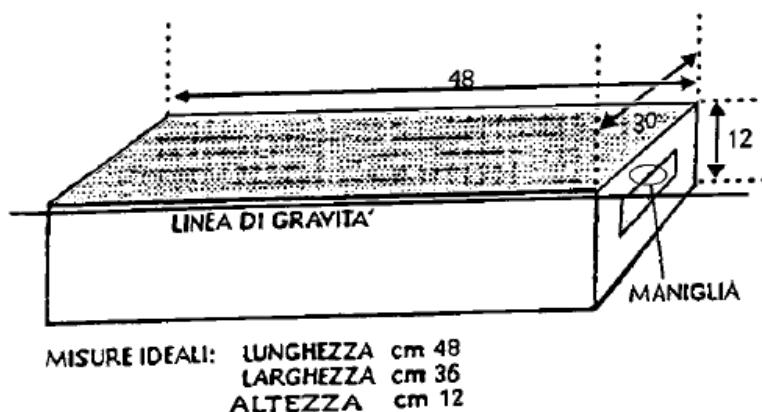
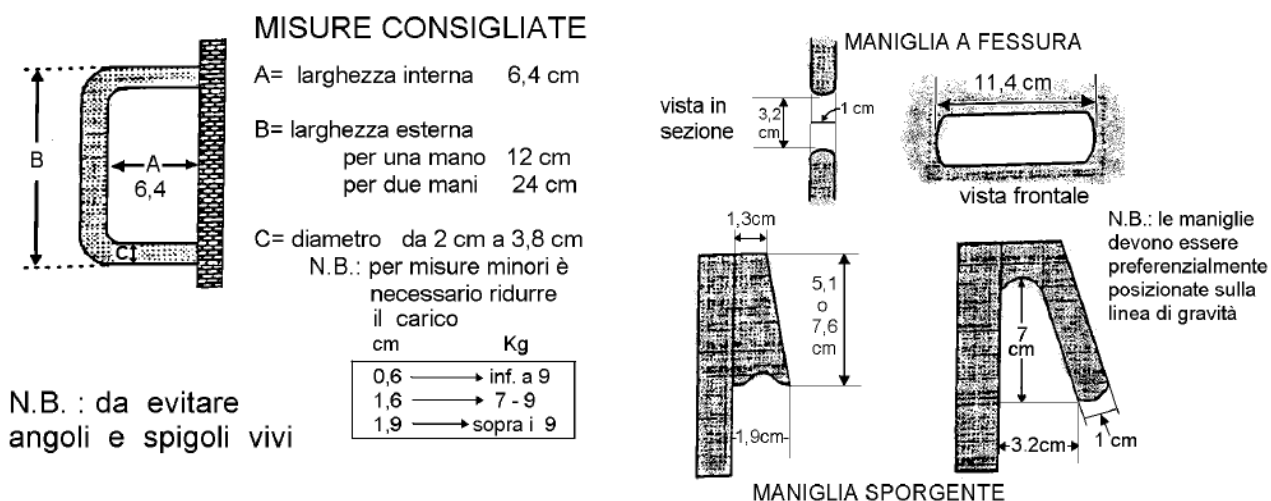


Stima del fattore presa (E)

La presa dell'oggetto può essere classificata sulla scorta di caratteristiche qualitative in buona ponendo $E = 1$, discreta con $E = 0,95$, scarsa fissando $E = 0,9$.

Per il giudizio sulla presa considerare le seguenti avvertenze:

- La forma ottimale di una maniglia esterna prevede 2-4 cm. di diametro, 11,5 di lunghezza, 5 cm di apertura, forma cilindrica o ellittica, superficie morbida non scivolosa
- Le misure ottimali delle scatole sono di 48 cm. di lunghezza, 36 cm di larghezza, 12 cm di altezza.
- Vanno evitate prese con posizioni estreme dell'arto superiore a con eccessiva forza di apertura.



Stima del fattore frequenza (F)

Il fattore frequenza e' determinato sulla base dei numero di sollevamenti per minuto e della durata del tempo in cui si svolgono i compiti di sollevamento.

La frequenza di sollevamento e' calcolabile come il n. medio di sollevamenti per minuto svolti in un periodo rappresentativo di 15 minuti.

Se vi e' variabilità nei ritmi di sollevamento da parte di diversi operatori, calcolare la frequenza sulla base dei n. di oggetti spostati nel periodo di tempo formalmente assegnato allo specifico compito e non considerare gli eventuali periodi di pausa all'interno dello stesso periodo.

Scelta del fattore frequenza (F) in funzione della durata

Breve durata

Va scelta per compiti di sollevamento della durata di 1 ora (o meno) seguiti da periodi di recupero (lavoro leggero) che siano in rapporto di almeno 1,2 con il precedente lavoro di sollevamento.

Ad esempio dopo un compito di sollevamento di 45 minuti, per considerare lo stesso come di breve durata, vi è necessità di un periodo di recupero di 54 minuti.

Per sollevamenti occasionali (frequenza inferiore a 1 v. ogni 10 minuti) utilizzare sempre la breve durata con $F = 1$

Media durata

Va scelta per compiti di sollevamento di durata compresa tra 1 e 2 ore seguiti da un periodo di recupero in rapporto di almeno 0,3 con il precedente periodo di lavoro. Ad esempio dopo un compito di sollevamento di 90 minuti per considerare lo stesso di media durata, vi è bisogno di un periodo di recupero di almeno 30 minuti. Se tale rapporto lavoro/recupero non è soddisfatto utilizzare il criterio di lunga durata.

Lunga durata

Va scelta per compiti di sollevamento che durano tra 2 ed 8 ore con le normali pause lavorative.

Non possono essere forniti dati relativi a periodi di lavoro superiori ad 8 ore.

ATTIVITA' DI SPINTA, TRAINO E TRASPORTO

Per quanto riguarda il rischio da spinta e traino, la procedura di approccio al problema è la stessa per tutte attività.

Valutazione di azioni di trasporto in piano di carichi e di traino o spinta

Non esiste per tali generi di azioni un modello valutativo collaudato e scaturito dall'apprezzamento integrato di molteplici approcci, come è quello dei NIOSH per azioni di sollevamento.

Allo scopo possono risultare comunque utili i risultati di una larga serie di studi di tipo psicofisico basati sullo sforzo-fatica percepiti efficacemente sintetizzati da SNOOK e CIRIELLO (1991). Con essi si forniscono per ciascun tipo di azione, per sesso per diversi percentili di "protezione" della popolazione sana, nonché per varianti interne al tipo di azione (frequenza, altezza da terra, distanza di trasporto, ecc.) i valori limite di riferimento del peso (azioni di trasporto) o della forza esercitata (in azioni di tirare o spingere, svolte con l'intero corpo) rispettivamente nella fase iniziale e poi di mantenimento dell'azione; le due azioni elementari di spinta e mantenimento in cui è stata scomposta.

Nelle tabelle specifiche riportate di seguito ci sono i relativi valori rispettivamente per azioni di spinta, di traino e di trasporto in piano; sono indicati unicamente i valori che tendono a proteggere il 90% delle rispettive popolazioni adulte sane, maschili e femminili.

Individuata la situazione che meglio rispecchia il reale scenario lavorativo in esame, in relazione che si voglia proteggere una popolazione solo maschile o anche femminile, si estrapola il valore raccomandato (di peso o di forza) e rapportandolo con il peso o la forza effettivamente azionando questa al numeratore (il valore raccomandato al denominatore) si ottiene così un indicatore di rischio del tutto analogo a quello ricavato con la procedura di analisi di azioni di sollevamento.

La quantificazione delle forze effettivamente applicate richiede il ricorso ad appositi dinamometri da applicare alle reali condizioni operative sul punto di azionamento dei carrelli manuali. È importante eseguire le misure con le stesse velocità ed accelerazioni impiegate o impiegabili nella realtà dal personale addetto. Qualora le forze applicate non risultino in sintonia con le dotazioni e i percorsi, sarà necessario intervenire rapidamente sugli addetti mediante formazione specifica che riconducendosi ai principi della “cinematica” ed “ergonomia” introduca un corretto comportamento motorio. Come indice di esposizione della movimentazione viene considerato il più alto riscontrato nelle due azioni in cui è stata scomposta.

Azioni di Spinta forze (Kg) massime iniziali (FI) e di mantenimento (FM), raccomandate per la popolazione lavorativa adulta sana in funzione di :

- ✓ sesso,
- ✓ distanza di spostamento,
- ✓ frequenza di azione,
- ✓ altezza delle mani da terra

DISTANZA		2 metri						7,5 metri						15 metri						60 metri			
Azione ogni:		6s	12s	1m	5m	30m	8h	15s	22s	1m	5m	30m	8h	25s	35s	1m	5m	30m	8h	2m	5m	30m	8h
MASCHI																							
ALTEZZA MANI																							
145cm	FI	20	22	25	26	26	31	14	16	21	22	22	26	16	18	19	20	21	25	12	14	14	18
	FM	10	13	15	18	18	22	8	9	13	15	16	18	8	9	11	13	14	16	7	8	9	11
95cm	FI	21	24	26	28	28	34	16	18	23	25	25	30	18	21	22	23	24	28	14	16	16	20
	FM	10	13	16	19	19	23	8	10	13	15	15	18	8	10	11	13	13	16	7	8	9	11
65cm	FI	19	22	24	25	26	31	13	14	20	21	21	26	15	17	19	20	20	24	12	14	14	17
	FM	10	13	16	18	19	23	8	10	12	14	15	18	8	10	11	12	13	15	7	8	9	10
FEMMINE																							
ALTEZZA MANI																							
135cm	FI	14	15	17	20	21	22	15	16	16	18	19	20	12	14	14	15	16	17	12	13	14	15
	FM	6	8	10	11	12	14	6	7	7	8	9	11	5	6	6	7	7	9	4	4	4	6
90cm	FI	14	15	17	20	21	22	14	15	16	19	19	21	11	13	14	16	16	17	12	13	14	16
	FM	6	7	9	10	11	13	6	7	8	9	9	11	5	6	6	7	8	10	4	4	5	6
60cm	FI	11	12	14	16	17	16	11	12	14	16	16	17	9	11	12	13	14	15	10	11	12	13
	FM	5	6	8	9	9	12	6	7	7	8	9	11	5	6	6	7	7	9	4	4	4	6

Azioni di Traino forze (Kg) massime iniziali (FI) e di mantenimento (FM), raccomandate per la popolazione lavorativa adulta sana in funzione di :

- ✓ sesso,
- ✓ distanza di spostamento,
- ✓ frequenza di azione,
- ✓ altezza delle mani da terra

DISTANZA		2 metri						7,5 metri						15 metri						60metri			
Azione ogni:		6s	12s	1m	5m	30m	8h	15s	22s	1m	5m	30m	8h	25s	35s	1m	5m	30m	8h	2m	5m	30m	8h
MASCHI																							
ALTEZZA MANI																							
145cm	FI	14	16	18	19	19	23	11	13	16	17	18	21	13	15	15	16	17	20	10	11	11	14
	FM	8	10	12	15	15	16	6	8	10	12	12	15	7	8	9	10	11	13	6	6	7	9
95cm	FI	19	22	25	27	27	32	15	18	23	24	24	29	18	20	21	23	23	28	13	18	16	19
	FM	10	13	16	19	20	24	6	10	13	16	16	19	9	10	12	14	14	17	7	9	10	12
65cm	FI	22	25	28	30	30	36	18	20	26	27	28	33	20	23	24	26	26	31	15	18	18	22
	FM	11	14	17	20	21	25	9	11	14	17	17	20	9	11	12	15	15	18	8	9	10	12
FEMMINE																							
ALTEZZA MANI																							
135cm	FI	13	16	17	20	21	22	13	14	16	18	19	20	10	12	13	15	16	17	12	13	14	15
	FM	6	9	10	11	12	15	7	8	9	10	11	13	6	7	7	8	9	11	5	5	5	7
90cm	FI	14	16	18	21	22	23	14	15	15	19	20	21	10	12	14	16	17	18	12	13	14	16
	FM	6	9	10	11	12	14	7	8	9	10	10	13	5	6	7	8	9	11	5	5	5	7
60cm	FI	15	17	19	22	23	24	15	16	17	20	21	22	11	13	15	17	18	19	13	14	15	17
	FM	5	8	9	10	11	13	6	7	8	9	10	12	5	6	7	7	8	10	4	5	5	6

Azioni di Trasporto in piano peso (Kg) massime raccomandabile per la popolazione lavorativa adulta sana in funzione di :

- ✓ sesso,
- ✓ distanza di percorso,
- ✓ frequenza di azione,
- ✓ altezza delle mani da terra



DISTANZA		2 metri						7,5 metri						15 metri					
Azione ogni:		6s	12s	1m	5m	30m	8h	10s	15s	1m	5m	30m	8h	18s	24s	1m	5m	30m	8h
MASCHI																			
ALTEZZA MANI																			
110cm		10	14	17	19	21	25	9	11	15	17	19	22	10	11	13	15	17	20
80cm		13	17	21	23	26	31	11	14	18	21	23	27	13	15	17	20	22	26
FEMMINE																			
ALTEZZA MANI																			
100cm		11	12	13	13	13	18	9	10	13	13	13	18	10	11	12	12	12	16
70cm		13	14	16	16	16	22	10	11	14	14	14	20	12	12	14	14	14	19

Indicatori di rischio e valutazione del rischio

L'applicazione alle singole operazioni di sollevamento o movimentazione della metodologia analitica sin qui seguita, fornisce per ciascuna un indicatori sintetico di rischio.

Tali indicatori non sono altro che il rapporto tra il peso (la forza) effettivamente movimentato nella specifica situazione lavorativa e il peso (la forza) raccomandato per quell'azione. Sulla scorta dei risultati (indicatori) ottenuti è possibile individuare tutte le attività e quindi le aree dove vengono svolte, maggiormente richiedenti interventi di bonifica a carattere protezionistico-preventivo.

Lettura e interpretazione dell'indice di esposizione

INDICE SINTETICO DI RISCHIO

- L'indice sintetico di rischio è 0,75 (ravvisabile come area verde): la situazione è accettabile e non è richiesto alcuno specifico intervento.
- L'indice sintetico di rischio è compreso tra 0,76 e 1,25 (ravvisabile come area gialla): la situazione si avvicina ai limiti, una quota della popolazione (stimabile tra l'11% e il 20% di ciascun sottogruppo di sesso ed età) può essere non protetta e pertanto occorrono cautele, anche se non è necessario un intervento immediato.

E' comunque consigliato attivare la formazione e la sorveglianza sanitaria del personale addetto. Laddove ciò sia possibile, è preferibile procedere a ridurre ulteriormente il rischio con interventi strutturali ed organizzativi per rientrare nell'area verde. (indice di rischio $\leq 0,75$).



- L'indice sintetico di rischio è $> 1,25$ (ravvisabile come area rossa). La situazione può comportare un rischio per quote rilevanti di soggetti e pertanto richiede un intervento di prevenzione primaria.

Il rischio è tanto più elevato quanto maggiore è l'indice e con tale criterio dovrebbe essere programmata la priorità degli interventi di bonifica.

- Per situazioni con indice maggiore di 3 vi è necessità di un intervento immediato di prevenzione; l'intervento è comunque necessario e non a lungo procrastinabile anche con indici compresi tra 1,25 e 3.

7.5 APPENDICE VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ESPOSIZIONE DEI LAVORATORI A POSTURE INCONGRUE: METODO OWAS

Analisi e valutazione

La valutazione del rischio di esposizione dei lavoratori a posture incongrue deve essere effettuata in conformità alla normativa italiana vigente:

- 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
- e conformemente alle:
- Indicazioni operative del C.R.R.E.O. (Aprile 2009), "Metodi per la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico del rachide e sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti".

Metodologia proposta

Il metodo OWAS (Ovako Posture Analysis System), sviluppato negli anni Settanta per le industrie dell'acciaio (Karhu et al. 1977) e successivamente validato e divulgato a cura del "Centre for Occupational Safety di Helsinki" (Louhevaara & Suurnakki 1992), è un metodo per la valutazione del carico posturale, basato su una classificazione semplice e sistematica delle posture di lavoro con osservazione dei compiti lavorativi.

Ciascuna configurazione viene contraddistinta da un codice e classificata, in riferimento a indagini statistiche e principi biomedici, in quattro classi di rischio di lesioni e/o patologie dell'apparato muscolo-scheletrico.

In funzione della classe di rischio della postura assunta e della sua frequenza durante la giornata lavorativa, il metodo consente di calcolare un indice che esprime numericamente e sinteticamente il livello di criticità dell'attività svolta.

Si propone come approccio al metodo valutativo di considerare la tipologia similare di tutte le mansioni ed in particolare per la atipicità di carichi posturali si è optato per una valutazione con

metodo semplificato estrapolato dall'OWAS e valutato con un algoritmo basato sull'osservazione delle mansioni in base alle percentuali di tempo in cui le posture sono mantenute.

Inoltre, si deve precisare che i tempi devono essere valutati congiuntamente al MC, qualora emergessero valori anomali o di attenzione si deve valutare un approfondimento con un'indagine mirata e dettagliata.

Classificazione delle posture owas

Breve sintesi delle 84 posture di lavoro classificate nel metodo OWAS che ricoprono l'insieme delle posture lavorative più comuni e facilmente identificabili per schiena, braccia e gambe.

Inoltre, in relazione alla postura, solitamente viene effettuata una stima dello sforzo o al carico richiesto dalla persona osservata.

Ogni postura classificata nel metodo OWAS è determinata da un codice a quattro cifre, in cui le prime tre cifre indicano la posizione di schiena, braccia e gambe, mentre l'ultima cifra indica il peso sostenuto o lo sforzo necessario per il compito assegnato.

POSIZIONE DELLA SCHIENA

Nel metodo OWAS la prima cifra del codice postura indica la postura della schiena. Ci sono quattro opzioni per la diversa posizione della schiena:

1. Schiena dritta Schiena del lavoratore piegato in avanti con angolo tra le direttrici testa-fianchi e gambe inferiore a 20° o inclinato di lato con angolo tra le direttrici spalle e fianchi inferiore a 20°.
2. Schiena piegata Schiena del lavoratore piegata in avanti o all'indietro con angolo tra le direttrici testa- fianchi e gambe pari o superiore a 20°.
3. Schiena ruotata (o piegata di lato) Schiena del lavoratore piegato in avanti con angolo tra le direttrici testa-fianchi e gambe inferiore a 20° o inclinato di lato con angolo tra le direttrici spalle e fianchi inferiore a 20°.
4. Schiena piegata e ruotata si intende una situazione in cui la schiena è piegata (come nel caso 2) e contemporaneamente in torsione (come nel caso 3).

Nel caso specifico della sede di via Ansperto tutti gli operatori come da tabella di rilevamento allegata ricadono nella classe 1 per la maggior parte del tempo

POSIZIONE DELLE BRACCIA

La seconda cifra del codice indica le posizioni delle braccia. Ci sono tre opzioni per le posizioni del braccio nel metodo OWAS:

1. Entrambe le braccia al di sotto del livello della spalla entrambe le braccia sono posizionate completamente sotto il livello della spalla.
2. Un braccio al livello o sopra il livello della spalla un braccio o una parte di esso è posizionato ad altezza pari o superiore al livello della spalla.
3. Entrambe le braccia al livello o sopra il livello della spalla entrambe le braccia sono posizionate completamente o parzialmente ad altezza pari o superiore al livello della spalla.

Nel caso specifico della sede di via Ansperto tutti gli operatori come da tabella di rilevamento allegata ricadono nella classe 1 per la maggior parte del tempo



POSIZIONE DELLE GAMBE

La terza cifra del codice indica la postura delle gambe. Ci sono sette scelte per la postura delle gambe nel sistema OWAS:

1. Posizione seduta con il peso del corpo sostenuto dai glutei. In questa posizione le gambe sono posizionate al di sotto del sedere.
2. Posizione in piedi con entrambe le gambe diritte con il peso del corpo sostenuto su entrambe le gambe dritte (angolo del ginocchio maggiore di 150°).
3. Posizione in piedi con una gamba diritta con il peso del corpo completamente sostenuto dalla gamba dritta (angolo del ginocchio maggiore di 150°).
4. Posizione in piedi (o accovacciata) su due gambe piegate con il peso del corpo sostenuto da entrambe le gambe piegate (ginocchia piegate con angolo minore di 150°).
5. Posizione in piedi (o accovacciata) su di una gamba piegata con il peso del corpo sostenuto dalla gamba piegata (ginocchio piegato con angolo minore di 150°).
6. Posizione inginocchiata con il peso del corpo sostenuto da uno o entrambe le gambe (ginocchio o ginocchia con angolo maggiore di 150°).
7. Posizione in camminata con il peso del corpo sostenuto da entrambe le gambe in movimento.

Nel caso specifico della sede di via Ansperto tutti gli operatori dalle osservazioni condotte ricadono nella classe 1 ovvero se in piedi classe 2 oppure in camminata classe 7 per la maggior parte del tempo

CARICO/SFORZO

La quarta cifra del codice OWAS indica quanto grande è il carico che la persona sta gestendo o quanta forza deve essere utilizzata nell'operazione. Il carico/sforzo ha tre alternative:

1. Carico/sforzo inferiore a 10 kg con peso gestito o forza necessaria inferiore o pari a 10kg.
2. Carico/sforzo tra 10 e 20 kg con peso gestito o forza necessaria superiore a 10kg ma inferiore o pari a 20 kg.
3. Carico/sforzo maggiore di 20 kg con peso gestito o forza necessaria maggiore di 20kg.

Nel caso specifico della sede di via Ansperto tutti gli operatori come precisato nel DVR per MMC ricadono nelle classi 1 e 2 in tutti i casi conosciuti e che si possono presentare o ripetere.

CLASSE DI RISCHIO OWAS

Le posture codificate dal metodo OWAS sono state classificate in quattro classi che rispecchiano il livello di rischio nei confronti di patologie a carico dell'apparato muscolo- scheletrico:

1. Posture considerate normali senza effetti nocivi per l'apparato muscolo-scheletrico. (a)
2. Posture con qualche effetto dannoso sull'apparato muscolo-scheletrico. Le azioni correttive sono necessarie nel prossimo futuro. (b)
3. Posture con un effetto negativo evidente per l'apparato muscolo- scheletrico. Le azioni correttive dovrebbero essere attuate il prima possibile. (c)
4. Posture con un effetto estremamente negativo sull'apparato muscolo-scheletrico. Le azioni correttive dovrebbero essere attuate immediatamente. (d)



INDICE DI RISCHIO

Dopo aver considerato le posture assunte dai lavoratori nell'arco della giornata ed aver attribuito a ciascuna di esse la percentuale di tempo che mediamene nell'arco della giornata essa viene assunta e dedotto la corrispondente classe di rischio, è possibile calcolare l'indice di rischio per ciascuna operazione o mansione svolta in base alla frazione temporale trascorsa dall'operatore nelle diverse posture.

La formula per il calcolo dell'indice attribuisce un diverso "peso" alle osservazioni, in funzione della classe di rischio nella quale esse ricadono ed in funzione della loro durata, secondo il presupposto che le posizioni sfavorevoli sono tanto più pericolose quanto più a lungo vengono mantenute.

L'indice di rischio OWAS viene quindi calcolato con la seguente formula:

$$I = [(a \times 1) + (b \times 2) + (c \times 3) + (d \times 4)] \times 100$$

dove:

"a" è la frequenza percentuale di osservazioni nella classe 1 di rischio;

"b" è la frequenza percentuale di osservazioni nella classe 2 di rischio;

"c" è la frequenza percentuale di osservazioni nella classe 3 di rischio;

"d" è la frequenza percentuale di osservazioni nella classe 4 di rischio.

In questo modo, se il 100% delle osservazioni effettuate è rappresentato da posture di classe 1, l'indice di rischio assume il valore 100 (ossia il minimo previsto), ad indicare che l'operatore in esame non rientra tra i soggetti a rischio di patologie muscoloscheletriche;

viceversa, se il 100% delle osservazioni rappresenta posizioni di classe 4, l'indice è pari a 400 (il massimo possibile) ed indica una situazione di massimo rischio.

Quando un'operazione (o fase di lavoro) prevede l'assunzione di varie posture, il metodo OWAS permette di valutare l'incidenza di quelle considerate più sfavorevoli e fornisce il risultato della loro combinazione temporale, espresso come valore ponderato compreso fra 100 e 400.

ESITO DELLA VALUTAZIONE

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni ed attività lavorative valutate e che potenzialmente potrebbero esporre posture incongrue per ambiente o per abitudini e il relativo esito della valutazione del rischio.

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Un esempio di applicazione del modello OWAS per la valutazione



$$I = [(a \times 1) + (b \times 2) + (c \times 3) + (d \times 4)] \times 100$$

Considerando che dalla tabella le posture ricadono tutte in classe 1(a)

*1. Posture considerate normali senza effetti nocivi per l'apparato muscolo-scheletrico.
dato che tali posture sono tutte mantenute per tutto il tempo*

$$I = (1 \times 1) + (0 \times 2) + (0 \times 3) + (0 \times 4) \times 100 = 100$$

ESEMPIO di esito derivato dall'applicazione del metodo: *l'operatore in esame non rientra tra i soggetti a rischio di patologie muscoloscheletriche*

7.6 APPENDICE VALUTAZIONE DEL RISCHIO VIBRAZIONE

Gli articoli da 199 a 205 del D.Lgs. 81/2008 forniscono le disposizioni da adottare in caso di esposizione a rischio vibrazioni.

Anche per il rischio vibrazioni, così come per il rischio rumore, il legislatore ha fissato delle soglie di rischio, in termini di accelerazione subita dal lavoratore nell'arco temporale delle 8 ore giornaliere, al superamento delle quali scattano precisi obblighi per il datore di lavoro sia in termini di riduzione del rischio sia per l'informazione, formazione e per la sorveglianza sanitaria. I valori di riferimento riportati all'art. 201 del D.Lgs. 81/2008:

a) per le vibrazioni trasmesse al **sistema mano-braccio**:

- 1) Il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato ad un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 5 m/s^2 ; mentre su periodi brevi è pari a 20 m/s^2 ;
- 2) Il valore di azione giornaliero normalizzato ad un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione, è fissato a $2,5 \text{ m/s}^2$

b) per le vibrazioni trasmesse al **corpo intero** :

- 1) il valore limite di esposizione giornaliera, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a $1,0 \text{ m/s}^2$, mentre su periodi brevi è pari a $1,5 \text{ m/s}^2$,
- 2) Il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a $0,5 \text{ m/s}^2$

Nel caso di variabilità del livello di esposizione giornaliero va considerato il livello giornaliero massimo ricorrente.

Inoltre, l'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio è valutata o misurata in base alle disposizioni di cui all'[ALLEGATO XXXV, parte A](#). L'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni trasmesse al corpo intero è valutata o misurata in base alle disposizioni di cui all'[ALLEGATO XXXV, parte B](#).

A. Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

1. Valutazione dell'esposizione.

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sul calcolo del valore dell'esposizione giornaliera normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, $A(8)$, calcolato come radice quadrata della somma dei quadrati (valore totale) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali (a_{hwx} , a_{hwy} , a_{hwz}) conformemente alla Norma UNI EN ISO 5349-1 (2004) che viene qui adottata in toto. Le linee guida per la valutazione delle vibrazioni dell'ISPESL e delle regioni hanno valore di norma di buona tecnica.

2. Misurazione.

Qualora si proceda alla misurazione:

a) i metodi utilizzati possono includere la campionatura, purché sia rappresentativa dell'esposizione di un lavoratore alle vibrazioni meccaniche considerate; i metodi e le apparecchiature utilizzati

devono essere adattate alle particolari caratteristiche delle vibrazioni meccaniche da misurare, ai fattori ambientali e alle caratteristiche dell'apparecchio di misurazione, conformemente alla Norma ISO 5349-2 (2001);

b) nel caso di attrezzature che devono essere tenute con entrambe le mani, la misurazione è eseguita su ognimano. L'esposizione è determinata facendo riferimento al più alto dei due valori; deve essere inoltre fornita l'informazione relativa all'altra mano.

3. Interferenze.

Le disposizioni dell'[articolo 202, comma 5, lettera d\)](#), si applicano in particolare nei casi in cui le vibrazioni meccaniche ostacolano il corretto uso manuale dei comandi o la lettura degli indicatori.

4. Rischi indiretti.

Le disposizioni dell'[articolo 202, comma 5, lettera d\)](#), si applicano in particolare nei casi in cui le vibrazioni meccaniche incidono sulla stabilità delle strutture o sulla buona tenuta delle giunzioni.

5. Attrezzature di protezione individuale.

Attrezzature di protezione individuale contro le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio possono contribuire al programma di misure di cui all'[articolo 203, comma 1](#).

B. Vibrazioni trasmesse al corpo intero

1. Valutazione dell'esposizione.

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni si basa sul calcolo dell'esposizione giornaliera A (8) espressa come l'accelerazione continua equivalente su 8 ore, calcolata come il più alto dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali ($1,4 \cdot a_{wx}$, $1,4 \cdot a_{wy}$, $1 \cdot a_{wz}$, per un lavoratore seduto o in piedi), conformemente alla Norma ISO 2631-1 (1997) che viene qui adottata in toto.

Le linee guida per la valutazione delle vibrazioni dell'ISPESL e delle regioni hanno valore di norma di buona tecnica.

Per quanto riguarda la navigazione marittima, si prendono in considerazione, ai fini della valutazione degli effetti cronici sulla salute, solo le vibrazioni di frequenza superiore a 1 Hz.

2. Misurazione.

Qualora si proceda alla misurazione, i metodi utilizzati possono includere la campionatura, purché sia rappresentativa dell'esposizione di un lavoratore alle vibrazioni meccaniche considerate. I metodi utilizzati devono essere adeguati alle particolari caratteristiche delle vibrazioni meccaniche da misurare, ai fattori ambientali e alle caratteristiche dell'apparecchio di misurazione. I metodi rispondenti a norme di buona tecnica si considerano adeguati a quanto richiesto dal [presente punto](#).

3. Interferenze.

Le disposizioni dell'[articolo 202, comma 5, lettera d\)](#), si applicano in particolare nei casi in cui le vibrazioni meccaniche ostacolano il corretto uso manuale dei comandi o la lettura degli indicatori.

4. Rischi indiretti.

Le disposizioni dell'[articolo 202, comma 5, lettera d\)](#), si applicano in particolare nei casi in cui le vibrazioni meccaniche incidono sulla stabilità delle strutture o sulla buona tenuta delle giunzioni.



5. Prolungamento dell'esposizione.

Le disposizioni dell'[articolo 202, comma 5, lettera g\)](#), si applicano in particolare nei casi in cui, data la natura dell'attività svolta, un lavoratore utilizza locali di riposo e recreazione messi a disposizione dal datore di lavoro; tranne nei casi di forza maggiore, l'esposizione del corpo intero alle vibrazioni in tali locali deve essere ridotto a un livello compatibile con le funzioni e condizioni di utilizzazione di tali locali.

7.7 APPENDICE VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

Premessa

L'obbligo della valutazione del rischio rumore scatta sempre, a prescindere dai livelli di rumore presenti sul luogo di lavoro.

Gli articoli che trattano il rischio rumore nel D.Lgs. 81/2008 sono i seguenti: dall' art. 188 all'art. 197.

Ai fini della valutazione del rischio rumore occorre calcolare sia il livello di esposizione personale giornaliera, riferita a 8 ore lavorative ($L_{ex, 8h}$), sia il livello di picco istantaneo del rumore (L_{peak}) ponderato in frequenza "C", entrambi riportati alla pressione di riferimento di 20 micro Pascal.

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i valori dei limiti di azione e di esposizione al raggiungimento e superamento dei quali scattano determinati obblighi sia per il datore di lavoro sia per il lavoratore.

Obblighi	Classi di rischio		
	Bassa $L_{ex, 8h} \leq 80$ dBA $L_{peak} \leq 135$ dBC	Media $80 \text{ dBA} < L_{ex, 8h} \leq 85$ dBA $135 \text{ dBC} < L_{peak} \leq 137$ dBC	Alta $85 \text{ dBA} < L_{ex, 8h} \leq 87$ dBA $137 \text{ dBC} < L_{peak} \leq 140$ dBC
Informazione formazione dei lavoratori	Nessun obbligo oltre quelli previsti dagli art. 36 e 37	Obbligo di informare e formare su : ➤ Natura dei rischi; ➤ Misure adottate per ridurre il rumore ➤ Valori limite/azione di esposizione al rumore ➤ Risultati della valutazione del rumore dei rischi potenziali ➤ Uso corretto dei DPI ➤ Significato e ruolo della sorveglianza sanitaria ➤ Procedure di lavoro per ridurre al minimo l'esposizione al rumore.	
Sorveglianza sanitaria	Nessun obbligo	Può essere richiesta dal lavoratore o indicata dal medico competente	E' obbligatorio, con periodicità stabilita dal medico Competente
Uso DPI	Nessun obbligo	Il datore di lavoro deve metterli a disposizione dei lavoratori (*)	E' obbligatorio, il Datore di lavoro che i lavoratori li indossino (*)
Misure tecniche e	Nessun obbligo		Il datore di lavoro elabora e realizza misure tecniche e

organizzative		organizzativa finalizzate alla riduzione del rischio
Esposizione segnaletica di sicurezza	Nessun obbligo	Apposizione della segnaletica e limitazione di accesso ai non addetti ai lavori nelle aree segnalate

(*) Valutare che l'utilizzo dei dispositivi di protezione delle vie uditive non influiscono sulla capacità di percepire il suono della sirena, ovvero di provvedere ad un sistema di protezione che include un sistema di comunicazione.

Soglie di esposizione	Lex,8h	Lpeak
Valori limite di esposizione	87 dB(A)	200 Pa (140 dB (C))
Valori superiori di azione	85 dB(A)	140 Pa (137 dB (C))
Valori inferiori di azione	80 dB(A)	112 Pa (135 dB (C))

Scopo della valutazione

Valutazione dei livelli di esposizione al rumore a cui i lavoratori sono esposti durante lo svolgimento delle attività lavorative, ai sensi dell'art. 190 D. Lgs. 81/08 ed ss.mm.ii. nel Titolo VIII capo II "Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro".

All'esito della valutazione devono essere adottate ed attivate specifiche misure di prevenzione e protezione, in particolare sarà valutata la possibilità di eliminare i rischi alla fonte o ridurli al minimo per garantire il non superamento dei valori limite di esposizione.

Infine, per i lavoratori esposti si dovrà garantire adeguata formazione e sorveglianza sanitaria.

Definizioni ed abbreviazioni

Valore di azione

il valore di esposizione oltre il quale si ha l'obbligo di attuare misure di tutela dei lavoratori esposti, come l'informazione, di ridurre il rischio e di attivare la sorveglianza sanitaria

Valore limite

il valore di esposizione oltre il quale l'esposizione è vietata

Pressione acustica di picco (Ppeak)

valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza C

Livello di esposizione giornaliera al rumore (LEX,8h)

[dB(A) riferito a 20 µPa] valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999: 1990 punto 3.6. Si riferisce a tutti i rumori sul lavoro, incluso il rumore impulsivo

Livello di esposizione settimanale al rumore (LEX,W)

valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999: 1990 punto 3.6, nota 2

PROCEDURA STANDARDIZZATA: CRITERIO UTILIZZATO PER LA VALUTAZIONE DEI RISCHI DA RUMORE

L'art.190 del D.Lgs.81/2008 impone al datore di lavoro di effettuare una valutazione del rumore all'interno della propria azienda al fine di individuare i lavoratori esposti al rischio ed attuare gli appropriati interventi di prevenzione e protezione della salute.

La valutazione del rischio deve essere effettuata da persona qualificata in tutte le aziende, indipendentemente dal settore produttivo, nelle quali siano presenti lavoratori subordinati o equiparati ad essi.

I valori limite di esposizione e i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco, sono fissati a:

- d) valori limite di esposizione rispettivamente $LEX = 87 \text{ dB(A)}$ e $p_{peak} = 200 \text{ Pa}$ (140 dB(C)) riferito a $20 \mu\text{Pa}$);
- e) valori superiori di azione: rispettivamente $LEX = 85 \text{ dB(A)}$ e $p_{peak} = 140 \text{ Pa}$ (137 dB(C)) riferito a $20 \mu\text{Pa}$);
- f) valori inferiori di azione: rispettivamente $LEX = 80 \text{ dB(A)}$ e $p_{peak} = 112 \text{ Pa}$ (135 dB(C)) riferito a $20 \mu\text{Pa}$).

Livello di Rischio	Obblighi
Rischio Trascurabile Sempre	Valutazione del rischio e la sua riduzione al minimo
Rischio Basso > Valori inferiori di azione 80 dB(A) e/o 135 dB(C) picco	Misurazione del rumore, fornitura di DPI uditivi, informazione e formazione, controllo sanitario a richiesta
Rischio Medio > Valori superiori di azione 85 dB(A) e/o 137 dB(C) picco	Obbligo all'uso dei DPI uditivi, programma di riduzione del rumore, segnalazione, delimitazione e limitazione d'accesso dei luoghi di lavoro, controllo sanitario
Rischio Alto > Valori limite di esposizione 87 dB(A) e/o 140 dB(C) picco	Obbligo di misure immediate



Casi	Tipo di valutazione
Non si può fondatamente escludere che siano superati i valori inferiori di azione (LEX>80 dB(A) o ppeak,C > 140 dB(C))	La valutazione deve prevedere anche misurazioni effettuate secondo le appropriate norme tecniche (UNI EN ISO 9612:2011 e UNI 9432:2011)
E' evidente che l'esposizione a rumore è trascurabile pertanto non sono superati i valori inferiori di azione (LEX>80 dB(A) o ppeak,C > 140 dB(C))	Si può ricorrere alla cosiddetta "giustificazione" che non è necessario approfondire la valutazione del rischio oppure, in casi un po' più dubbi, ci si può limitare ad alcune misurazioni tali da poter escludere il superamento dei valori inferiori d'azione anche per i lavoratori più a rischio.

Una valutazione con misurazioni può ritenersi completa se:

- definisce i LEX e Lpicco,C degli esposti a più di 80 dB(A) e 135 dB(C);
- individua i fattori accentuanti il rischio (es.: ototossici, vibrazioni, rumori impulsivi...), come identificati dall'art.190, comma 1;
- individua le aree e delle macchine a forte rischio (LAeq> 85 dB(A) e LCpicco> 137 dB(C));
- definisce le misure tecniche e organizzative di contenimento del rischio
- valuta l'efficienza e l'efficacia dei DPI-uditivi, se ed in quanto forniti ai lavoratori.

La valutazione del rumore deve confluire nel più generale Documento di valutazione dei rischi.

Una procedura per le sedi è la valutazione dell'emissione sonora di attrezzature, macchine e impianti secondo quanto riconosciuto dalla Commissione Consultiva Permanente che può essere stimata in fase preventiva facendo riferimento a livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni la cui validità è riconosciuta dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, riportando la fonte documentale cui si è fatto riferimento.

Si possono individuare AD ESEMPIO gruppi omogenei su cui sviluppare la valutazione:

Gruppo omogeneo	Mansione
Operatore/Qualificato	USO IDROPULTRICE
Autista	USO GRUPPO ELETTROGENO
Amministrativo/Operatore SO	DISINSERIMENTO ALLARMI
	GUIDA
	UFFICIO
	FOTOCOPIA
	STAMPA

Premesso che il calcolo dell'esposizione al rumore non esaurisce tutti gli obiettivi della valutazione del rischio rumore, questa proposta di procedura standardizzata specifica per il rischio rumore ha lo scopo di permettere ai datori di lavoro di classificare correttamente i lavoratori nelle 3 fasce di esposizione previste dal Capo II del Titolo VIII del DLgs.81/2008:

- fino a 80 dB(A) di LEX
- da 80 a 85 dB(A) di LEX
- oltre 85 dB(A) di LEX



per gli adempimenti amministrativi di cui alla tabella 1.

- a) Questa proposta di procedura standardizzata si applica alle aziende qualunque siano i livelli di rischio (non rendendo quindi più necessarie, in particolare, le misurazioni acustiche previste al superamento dei valori inferiori di azione ex art.190, comma 2), fermo restando che la misurazione resta il metodo di riferimento.
- b) Questa proposta di procedura standardizzata non si applica alla valutazione dei livelli di picco; la classificazione dei lavoratori nelle fasce di rischio sulla base dei livelli di esposizione di picco può essere correttamente effettuata tramite misurazioni.
- c) Questa proposta di procedura standardizzata si può applicare in tutti i settori produttivi per le aziende fino a 10 occupati.
- d) Per le aziende da 11 a 50 occupati, l'applicazione facoltativa di questa proposta di procedura non è comunque prevista per le aziende richiamate dal comma 7 dell'art.29, DLgs.81/2008, vale a dire:
 - nelle aziende industriali di cui all'articolo 2 del Decreto Legislativo 17 agosto 1999, n. 334, e successive modificazioni, soggette all'obbligo di notifica o rapporto, ai sensi degli articoli 6 e 8 del medesimo Decreto;
 - nelle centrali termoelettriche;
 - negli impianti ed installazioni di cui agli articoli 7, 28 e 33 del Decreto Legislativo 17 marzo 1995, n. 230, e successive modificazioni;
 - nelle aziende per la fabbricazione ed il deposito separato di esplosivi, polveri e munizioni;
 - aziende in cui si svolgono attività che espongono i lavoratori a rischi chimici, biologici, da atmosfere esplosive, cancerogeni mutageni, connessi
 - all'esposizione ad amianto.

Per le aziende con più di 50 occupati non è consentito il ricorso alle procedure standardizzate per la valutazione del rischio.

Attenzione nel caso delle nostre sedi l'analisi può essere riferita e frazionata non trattandosi attività continue, quindi da interpretare come numero totale delle persone contemporaneamente al lavoro e interessate o generanti il problema. All'interno della medesima sede se le aree in cui si produce rumore sono sufficientemente separate si possono individuare e considerare separate sino per verificare il rispetto dei numeri(max 50)

Definizioni

LEX = Livello di esposizione personale a rumore, come definito dall'art. 188 del DLgs.81/2008. Ai fini di questa proposta di procedura standardizzata ci si riferisce solo al LEX,W (settimanale).

Settimana ricorrente a massimo rischio (SRMR) = settimana che identifica la condizione espositiva che tutela il lavoratore almeno nel 95% delle condizioni espositive. In termini applicativi è la condizione espositiva che può essere identificata nella terza settimana peggiore dal punto di vista dell'esposizione al rumore intervenuta nell'anno precedente e che è ragionevole attendersi negli anni successivi.

LAeq,i = Livello equivalente ponderato A riferito all'esposizione di un lavoratore che opera con una attrezzatura di lavoro o adempie ad un compito lavorativo per un determinato tempo T_i

GAO (Gruppo acusticamente omogeneo) = gruppi di lavoratori che svolgono lo stesso lavoro e che verosimilmente sono sottoposti a simili esposizioni sonore nell'arco della giornata lavorativa. Un



GAO deve essere chiaramente identificato indicando i nominativi dei lavoratori che lo compongono.

Modalità di valutazione del LEX dei singoli lavoratori

La valutazione e l'identificazione del LEX del singolo lavoratore avviene sulla base di una sequenza che prevede:

- a) La valutazione della possibilità di giustificare:
Verificare se il tipo di produzione/servizio della propria azienda consente di escludere con certezza la possibilità di avere lavoratori esposti a LEX di oltre 80 dB(A), L_{picco} di oltre 135 dB(C) e condizioni a contorno che determinano un rischio uditivo incrementato (a tal fine si farà riferimento agli "Elenchi di attività e mansioni con LEP normalmente minore di 80 dB(A)" delle Linee Guida ISPESL).
- b) Identificazione della settimana ricorrente a massimo rischio(SRMR):
Se non è possibile giustificare ai sensi del punto precedente occorre identificare la terza settimana peggiore dal punto di vista dell'esposizione al rumore intervenuta nell'anno precedente e che è ragionevole attendersi negli anni successivi.
La SRMR è la settimana da analizzare per identificare i compiti effettuati (con relativi L_{Aeq}) e la relativa durata al fine di definire il LEX di ogni singolo lavoratore.
- c) L'identificazione delle condizioni espositive mediante:
 - la determinazione dei tempi di esposizione riferiti alla settimana ricorrente a massimo rischio
 - la determinazione dei livelli equivalenti L_{Aeq,i} :
 - Metodo 1: dati dei fabbricanti delle attrezzature utilizzate e/o rilevati dalle banche dati Rumore validate dalla Commissione Consultiva ex art.6 DLgs.81/2008 (Banche dati CPT di Torino)
 - Metodo 2: dalle misurazioni effettuate con opportune campionature
- d) Correzioni sui livelli sonori L_{Aeq} considerati nella settimana ricorrente a massimo rischio
Adottando il metodo 1 per la determinazione degli L_{Aeq,i}, per ciascuno dei non più di 5 L_{Aeq} come sopra definiti occorre ora apportare le seguenti correzioni:
$$L_{Aeq} \text{ CORRETTO} = L_{Aeq} + C + D + E + F$$

dove

C (dB(A)) = Correzioni per bonifiche acustiche;
D (dB(A)) = Correzioni per riverbero;
E (dB(A)) = Correzioni per affollamento;
F (dB(A)) = Correzioni per manutenzione;
- e) Calcolo del livello di esposizione (LEX) nella settimana ricorrente a massimo rischio
La formula generale si applica utilizzando i dati relativi ai livelli equivalenti sonori e ai tempi di esposizione nella settimana ricorrente a massimo rischio(SRMR) di cui ai punti da 3 e 4.
con
$$LEX_w = \text{livello di esposizione settimanale a rumore [dB(A)]}$$
$$T_0 = \text{tempo di riferimento del LEX}_w \text{ [2400 minuti o 40 ore]}$$
$$L_{Aeq,T_i} = \text{livello equivalente di esposizione nel tempo } i\text{-esimo [dB(A)]}$$
$$T_i = \text{durata dell'esposizione al } L_{eq} \text{ } i\text{-esimo [minuti o ore]}$$

Dettaglio Mansioni e Fonti di pericolo di esposizione al rumore:

Linee Guida per la valutazione del rischio rumore negli ambienti di lavoro

ALLEGATO N. 1

Elenchi di attività e mansioni con L_{EP} normalmente minori di 80 dB(A)

Di seguito vengono riportati due elenchi che rappresentano le conoscenze disponibili all'atto di pubblicare queste Linee Guida.

Le fonti di detti elenchi sono:

1. l'Allegato n. 2 alla **Circolare n. 45/92** dell'Assessorato Sanità-Igiene-Ambiente della Regione Lazio avente per oggetto: "Primi indirizzi applicativi del Decreto Legislativo n. 277 del 15 agosto 1991," pubblicata in data 27 luglio 1992;
2. il testo delle "Linee Guida per la collocazione indicativa di attività e mansioni ai fini della definizione dell'obbligo di misurazione strumentale del rumore" concordato dal Dipartimento di Prevenzione dell'Azienda USL di Modena con le locali associazioni imprenditoriali CNA - LAPAM-Federimpresa - Confcommercio - Confesercenti e CLAAI, pubblicato in data 13/04/2000.

Si ritiene che il presente Allegato sia destinato ad arricchirsi nel tempo in tanto in quanto si consolidano le conoscenze dei livelli di rischio derivanti dalle molteplici misurazioni acustiche effettuate in questi anni.

1. Allegato estratto dalla Circolare 45/92 della Regione Lazio

Aziende interessate alla valutazione senza misure

Uffici con l'uso di:

- Fotocopiatrici fino a 60 copie al minuto
- Macchine da scrivere elettriche (fino a quattro in uso contemporaneo)
- Personal computer con stampante (fino a quattro in uso contemporaneo)

Attività commerciali con:

- Attrezzature tipo ufficio
- Registratori di cassa

Ristoranti e cucine di comunità escluse la preparazione industriale dei pasti

Lavanderie a secco artigianali

Tipografie con macchine tipo-lito con velocità di stampa fino a 6000 copie/ora (massimo tre macchine e con esclusione delle confezionatrici pneumatiche)

Parrucchiere ed estetiste

Elettrauto ed officine di riparazione auto con uso della svitatrice pneumatica inferiore a quindici minuti al giorno

Autotrasporti con automezzi e trattori recenti.



Si riporta l'elenco delle mansioni e le relative fonti di pericolo che espongono il lavoratore al fattore di rischio di esposizione al rumore

Tabella di classificazione di attività e mansioni ai fini dell'obbligo di misurazione strumentale

Attività che generalmente non superano gli 80 dB(A) e per le quali generalmente non ricorre l'obbligo della misurazione strumentale	Attività per le quali le conoscenze attualmente disponibili non consentono un inquadramento predefinito	Attività che generalmente superano gli 80 dB(A) e per le quali generalmente ricorre l'obbligo della misurazione strumentale
Autotrasporti		
• Autorimesse • Autoscuole • Espurgo pozzi • Facchini e stivatori • Noleggio • Trasporti su strada		
Metalmeccanica		
• Antennisti • Elettrauto • Carburatoristi • Meccanici riparatori di auto e moto (Prestare particolare attenzione per l'estrema variabilità della casistica!) • Assemblaggio componenti elettronici • Installatori e riparatori impianti idraulici, termosanitari, elettrici, gas • Installatori antinfortunio e antincendio • Ascensoristi • Radiatori • Riparazione e assemblaggio biciclette • Riparazione impianti frigoriferi • Riparazione radio, tv, elettrodomestici	• Trattamenti superficiali	• Carpenterie • Carrozzerie • Affilatura utensili • Elettromeccanica • Fonderie • Lattonieri • Meccanica di produzione • Verniciatori • Gommisti • Sabbatura • Saldatura (escluso "stagno") • Lavorazione alluminio • Montaggio e assemblaggio
Servizi e turismo		
• Decorazione con fiori • Derattizzazione • Gestione imprese turistiche, noleggio di mezzi di trasporto • Imprese di pulizia • Odontotecnici • Ottici (riparazione occhiali) • Podologi, masso-fisioterapisti, massaggiatori • Servizi di informatica • Tecnici ortopedici • Uffici e servizi amministrativi • Vendita e toelettatura animali	• Disinfestazione	



GRUPPO OMOGENEO: PERSONALE OPERATIVO E AUTISTA	% Esposizione	Rumore				
		Senza DPI		Con DPI		
		L_{Aeq}	P_{peak}	L_{Aeq} Effettivo	P_{peak} Effettivo	Efficacia DPI _r
ATTIVITÀ						
GUIDA	35	80	85			
USO IDROPULTRICE	5	86	104			
USO ASPIRATUTTO	5	85	116			
USO GENERATORE	5	79	110			
		L _{ex}	79	L' _{ex}	0	A ₍₈₎
		I.A.	0			I.A.



GRUPPO OMOGENEO: PERSONALE AMMINISTRATIVO E TECNICO	% Esposizione	Rumore				
		Senza DPI		Con DPI		
		L _{Aeq}	P _{peak}	L _{Aeq} E f f e t t i v o	P _{peak} E f f e t t i v o	E f f i c a c i a D P I _r
UFFICIO	40	55	70			
FOTOCOPIE	5	55	82			
STAMPA	5	55	82			
		L _{ex}	52	L' _{ex}	0	A ₍₈₎
		I.A.	0			I.A.

Rapporto di valutazione in aziende senza addetti esposti a LEP > 80 dB(A)

Avendo individuato le attività presenti negli elenchi ISPESL; determinato le mansioni e le apparecchiature; avendo rilevato che le attività preliminarmente possono essere inserite tra quelle con LEP < a 80dB(A); utilizzato il foglio di calcolo realizzato dalla ANCE (Associazione Costruttori di Como) con i dati reperiti nella bibliografia ISPESL e nel PAF per apparecchiature coerenti con quelle presenti in sede e se del caso integrato con i DPI reperiti in bibliografia come adatti all'abbattimento si conferma:

- secondo il D.Lgs. 81/2008, di escludere il superamento degli 80 dB(A) di LEP sulla base:
 - dei risultati del calcolo per mansione e per gruppo
 - di riscontri bibliografici
 - delle informazioni acustiche fornite dal/dai costruttore/i
 - la durata e continuità dell'esposizione
- secondo il DM127/2019, che per ridurre il rischio da esposizione a rumore sono già in atto le seguenti misure tecniche, organizzative e procedurali:
 - dotazione di DPI generici (elmetto con paraorecchie)
 - fornitura sugli automezzi di DPI specifici per casi e interventi particolari ma non normalmente necessari (cuffie e tappi)



- alternanza degli operatori per le mansioni a lunga durata
- c) che la Valutazione in oggetto, salvo l'obbligo di ripeterla ad ogni variazione consistente delle condizioni di esposizione al rumore, verrà verificata e integrata con una indagine strumentale da programmare.

CONCLUSIONI E PRECISAZIONI

Per quanto sopra considerato, a causa dei brevi periodi di utilizzo delle apparecchiature durante le prove nelle sedi di servizio VVF, gli otoprotettori non sembrerebbero indispensabili, ma per correggere eventuali variabili che possono alterare la suddetta valutazione, si potranno utilizzare a titolo cautelativo, nei casi necessari, otoprotettori nelle sedi di servizio.

Nelle altre situazioni e durante gli interventi di soccorso pubblico, gli otoprotettori potrebbero essere controindicati, se non specificamente studiati e valutati, per i seguenti motivi:

- rumore variabile e quindi un possibile eccessivo isolamento potrebbe impedire di udire gli avvertimenti
- alterazione dell'efficacia del DPI da intervento indossandolo in contemporanea
- i tappi possono, per la pressione sonora, essere sparati nell'orecchio interno
- potrebbero dare un falso senso di protezione non filtrando le specifiche frequenze lasciando danneggiare l'apparato uditivo.

7.8 APPENDICE VALUTAZIONE DEL RISCHIO ESPOSIZIONE VIDEOTERMINALE VdT

Premessa

Il lavoro al videoterminale, strumento sempre più diffuso in ambito lavorativo ma anche nella vita privata, può comportare specifiche tipologie di rischi, evidenziati nell'ex art. 174 D.Lgs. 81/08, che di seguito si riportano:

- rischi per la vista e per gli occhi;
- problemi legati alla postura e all'affaticamento fisico e mentale;
- condizioni ergonomiche e di igiene ambientale.

Il datore di lavoro, pertanto, deve procedere a valutare tali rischi che sono connessi alla concezione del posto di lavoro.

L'art. 173, comma 1, lettera c), del D.Lgs. 81/08 definisce "lavoratore", ovvero colui che sarà destinatario di una serie di specifiche misure di tutela tra le quali la sorveglianza sanitaria e la formazione, "il lavoratore che utilizza un'attrezzatura munita di videotermini, in modo sistematico o abituale, per venti ore settimanali, dedotte le interruzioni di cui all'articolo 175".

Il lavoratore così definito, per comune accezione, è chiamato anche "Videoterminalista"; mentre l'attrezzatura munita di videoterminale, per brevità, sarà nel seguito indicata anche con il termine "VdT".

In riferimento all'ambito normativo di cui al titolo VII del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., deve essere effettuata l'analisi dei rischi, procedendo a:

- determinazione dei tempi d'uso del VDT ;
- esame del contesto operativo del personale, come tipologia di servizi espletati, caratteristiche del lavoro medesimo relativamente alle specifiche tipologie di rischi già accennate, orari di lavoro;
- verifica di rispondenza delle postazioni con VDT all'allegato XXXIV del D.Lgs. 81/08 per quanto riguardante, quindi, gli aspetti relativi agli ambienti, agli arredi, alle attrezzature ed alla fatica mentale.

Nel seguito, sono esaminati i rischi richiamati dall'art. 174 del Decreto, in riferimento all'attività.

Al riguardo si evidenzia che il personale tecnico e amministrativo occupa postazioni di lavoro assegnate mentre gli addetti di sala operativa VV.F. possono alternarsi alle varie postazioni, di volta in volta differenti, essendo le stesse utilizzate dai diversi operatori nei differenti turni o anche nello stesso.

Inoltre, si deve tenere presente nell'analisi del rischio VDT che l'evoluzione e la diffusione ormai capillare di video terminali, notebook, smartphone e similari, abbia snaturato l'iniziale approccio al problema non essendo più così marcata la linea di demarcazione tra l'impegno visivo lavorativo e quello ludico/personale delle apparecchiature che interferiscono con la vista ecc.

Rischi per la vista e per gli occhi

Tale rischio è correlato, in particolare, alla visione ravvicinata, statica e protratta nel tempo sul monitor.

Assume rilevanza, pertanto, la distanza dello schermo dagli occhi (consigliata tra 50 e 70 cm), il permanere dello sguardo sul monitor senza cambio della direzione della visione verso altri oggetti ed infine, il perdurare nel tempo di tale modalità d'impiego della vista. L'impegno visivo, in generale, è funzione del tipo di compito lavorativo che può richiedere una focalizzazione più o meno intensa e stabile dello sguardo sul monitor.

I disturbi oculo-visivi, reversibili nel loro complesso, che possono comparire a seguito di affaticamento visivo, consistono in bruciore, lacrimazione, senso di corpo estraneo, ammiccamento frequente, fastidio alla luce, pesantezza visione annebbiata, visione sdoppiata, stanchezza alla lettura.

Anche l'illuminazione insufficiente oppure abbagliante, con presenza di riflessi sul piano di lavoro o sul monitor o caratterizzata da elevati contrasti o disomogeneità d'illuminamento nel campo visivo, può essere fonte di affaticamento per gli occhi.

Esempio di analisi applicata al personale VV.F.

L'analisi può essere effettuata al personale che effettua lavoro di ufficio al videoterminale, sia operativo che amministrativo, e agli operatori addetti alla sala operativa (di seguito operatore SO).

L'operatore SO inquadra lo schermo, la tastiera e il mouse connessi all'attrezzatura munita di VDT, per effettuare ricerca sul monitor, scrivere testi e visualizzare immagini, usando tastiera e mouse.

Esaminando nel dettaglio, come l'organo visivo è dedicato alle azioni durante la durata dell'operazione richiesta, in cui, l'operatore fissa il monitor, oppure inquadra il monitor, per il controllo visivo dei dati immessi. L'operatore può vagare con lo sguardo per molto tempo di attesa delle operazioni che non sono continuative.

Al riguardo occorre precisare che la tastiera viene utilizzata per trascrivere o per l'immissione, il mouse per la ricerca delle informazioni. Il compito visivo consiste nel riscontro di quanto immesso con la digitazione, rilettura o la risposta da fornire. La grandezza e la definizione dei caratteri è tale da consentire una rapida e sicura lettura senza apprezzabili sforzi. La stessa è comunque regolabile e adattabile.

Quindi, l'impegno visivo statico, ravvicinato e protratto che potrebbe essere la causa di possibili effetti negativi sulla funzione visiva e sull'occhio non è continuativo né costante.

A tale riguardo per la scelta del monitor, fin dall'inizio per la postazione è stata adottata la tecnologia LCD (display a cristalli liquidi a bassa emissione), che consente:

- una migliore definizione dell'immagine, stabile ed esente da sfarfallii;
- una migliore sistemazione del piano di lavoro;
- una riduzione dei riflessi sullo schermo sia per effetto della superficie piatta, sia per la facile orientabilità rispetto alle sorgenti di luce dovuta alle contenute dimensioni.

Tutte le postazioni di lavoro sono posizionate in modo da essere protette per modulare efficacemente la luce preventivamente dall'esterno.

Tutti gli operatori devono essere informati di fare frequenti pause e almeno 15 minuti ogni due ore di lavoro (per altro non sussistono impegni che impediscano le frequenti pause).

Tale situazione è da ritenersi un elemento di riduzione del rischio per la vista e per gli occhi.

Per il personale amministrativo e tecnico valgono le considerazioni fatte per gli operatori SO con un'ulteriore riduzione del rischio derivante dal fatto che il lavoro è frazionato senza impegni che raggiungano le due ore continue di VDT.

Problemi legati alla postura e all'affaticamento fisico e mentale

I problemi legati alla postura possono dipendere dalle caratteristiche del posto di lavoro ma sono anche influenzate dall'uso più o meno corretto della postazione da parte dell'utilizzatore. Essi riguardano principalmente la posizione assunta dal rachide lombare e cervicale in dipendenza, rispettivamente, del corretto appoggio della schiena sul sedile e della linea dello sguardo rispetto al monitor.

L'affaticamento fisico è causato dal protrarsi di contrazioni muscolari statiche (fatica muscolare). Ciò può accadere, ad esempio, nel caso che un sedile non sia dotato di schienale costringendo la persona ad un'ininterrotta tensione muscolare a livello lombare ed altresì nel caso di prolungate digitazioni senza la possibilità di avere un appoggio degli avambracci. Rilevanza ha anche la fissità posturale e la possibilità o meno di effettuare piccoli spostamenti e accomodamenti sul sedile stesso.

La fatica o stress mentale, nel lavoro al VDT, è connesso a diversi fattori tra cui assume rilevanza la preparazione professionale al compito da svolgere, la ripetitività e monotonia delle operazioni, la possibilità di avere un supporto tecnico in caso di problematica che insorgesse durante il lavoro con il sistema.

Condizioni ergonomiche e di igiene ambientale

Condizioni ergonomiche sfavorevoli possono essere determinate dalla mancanza di possibilità di adattamento tra l'antropometria del lavoratore e postazione di lavoro con riguardo alla sedia, al piano di lavoro, alle attrezzature che devono essere facilmente utilizzabili. Al riguardo risulta di fondamentale importanza che il lavoratore disponga di sedili regolabili, per adeguare la propria posizione seduta rispetto al piano di lavoro. Il microclima, la presenza di fattori ambientali potenzialmente irritanti quali polveri fumi, possono aumentare il rischio per l'organo della vista.

Verifica delle postazioni VDT

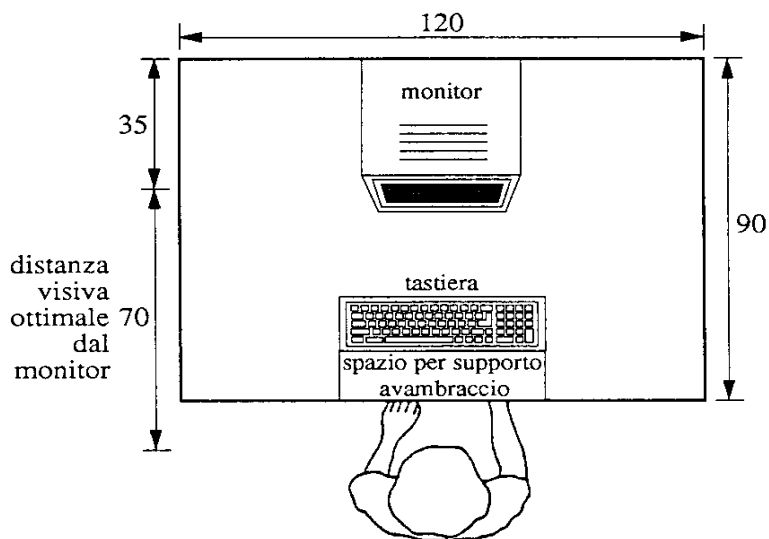
Per la verifica della situazione si possono utilizzare schede check list, come quella allegata al presente documento, redatta secondo l'allegato XXXIV del D.Lgs. 81/08, al fine di esaminare gli aspetti che indicano la qualità della postazione e dell'attività al VDT.

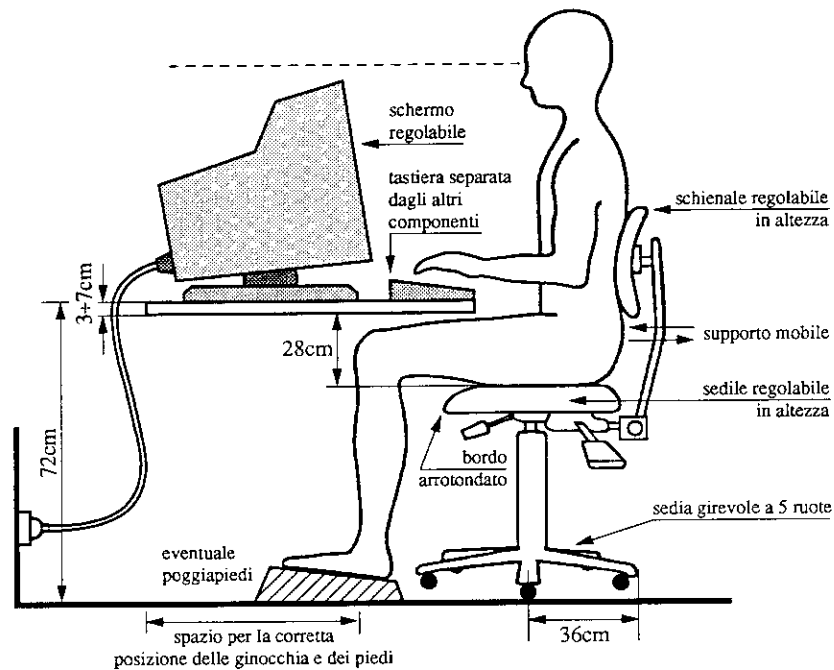
Da tale scheda emerge il giudizio di valutazione del rischio specifico, secondo l'allegato XXXIV del D.Lgs. 81/08, il rispetto delle prescrizioni ivi contenute, configura postazioni di lavoro perfettamente rispondenti ai requisiti tecnici e ambientali richiesti dal lavoro al VDT.

La check list verifica l'arredo della postazione VDT, l'ambiente, le attrezzature di lavoro e la fatica mentale. Altri elementi da considerare sono: illuminazione, microclima, seduta, poggiatesta, piani di lavoro, monitor, tastiera, e mouse.

È comunque utile effettuare delle verifiche periodiche dei locali al fine di individuare eventuali necessità di ottimizzazione o manutenzione del/degli impianti e/o indicazioni utili ad una corretta impostazione dei parametri microclimatici, non ultime le modifiche e gli adattamenti personali che, pur sembrando un miglioramento delle condizioni, potrebbero rappresentare un falso benessere che asseconda una errata e patologica postura ovvero un reale contributo che può essere esteso ad altre simili realtà.

La figura sottostante mostra un esempio di postazione conforme ai requisiti di cui all'ALLEGATO XXXIV del D.Lgs. 81/2008.





Conformità dei posti di lavoro VdT ai requisiti di cui all'ALLEGATO XXXIV

Note:

1. il poggiapiedi è necessario quando la posizione seduta è prolungata nel tempo, per ottimizzare la postura (es. bassa statura), per particolari postazioni di lavoro e, comunque, a richiesta del lavoratore;
2. è ammissibile un poggiapiedi solidale con il sedile nel caso non vi sia altra soluzione possibile per la corretta postura per gli arti inferiori ma esso non deve costituire pericolo per la sicurezza;
3. deve essere possibile per l'operatore variare la posizione.



8. SCHEDE - CHECK LIST



Esempio 01 - Scheda per il RISCHIO D'INVESTIMENTO DEL PERSONALE VV.F. O DI TERZI DA PARTE DI AUTOMEZZI ⁽¹⁾					
	A	B	C	D	E
Luogo/Area di lavoro ⁽¹⁾	Segnaletica di sicurezza per il transito veicoli completa ⁽²⁾	Elenco delle misure da attuare ⁽³⁾	Scadenza temporale ⁽⁴⁾	Provvedimenti e/misure compensative adottati/e ⁽⁵⁾	Personale incaricato per la verifica della realizzazione delle misure da attuare ⁽⁶⁾
Accessi, cortili piazzali, aree di sosta, percorsi dei mezzi VV.F., percorsi pedonali, percorsi e aree di sosta dei mezzi privati personale dipendente					
Autorimessa					
Officina meccanica					
Altri ambienti					

LEGENDA

- (1) Per i mezzi delle Ditte esterne la procedura di accesso (anche se uguale) deve essere riportata nel DUVRI.
- (2) Verificare se è presente la segnaletica di sicurezza completa, sia orizzontale che verticale, ai sensi dell'art. 163, comma 3 del D.Lgs. 81/2008 (es. limite velocità, strisce dei percorsi pedonali, cartelli di divieti di accesso, sensi unici, ecc.). In questo caso le altre colonne vanno sbarrate con un trattino. Se la segnaletica è carente, compilare le colonne B,C, D, E.
- (3) Indicare l'elenco degli elementi che devono essere integrati per completare la segnaletica di sicurezza;
- (4) Indicare i provvedimenti che vengono adottati subito, in attesa del completamento della segnaletica di sicurezza prevista dall'art. 163, comma 3 del D.Lgs. 81/2008
- (5) Individuare il personale dipendente, incaricato per la verifica, nei tempi previsti, delle misure correttamente realizzate (p.es. RSPP, Funzionario Responsabile Manutenzione Sedi di Servizio, ASPP, Capo Distaccamento, ecc.).

La regolamentazione degli accessi e dei transiti carrabili e pedonali all'interno delle sedi di servizio, sia da parte del personale VVF che da parte di ditte esterne, deve essere pubblicata con disposizioni di servizio.



Esempio 02 - Scheda per il RISCHIO SCHIACCIAMENTO DA PORTE E/O CANCELLI AUTOMATICI ⁽¹⁾					
	A	B	C	D	E
Luogo/Area di lavoro	Le porte e cancelli automatici presenti soddisfano i requisiti della normativa tecnicavigente ⁽²⁾	Misure da attuare ⁽³⁾	Scadenza temporale ⁽⁴⁾	Provvedimenti e/misure compensative adottati/e ⁽⁵⁾	Personale incaricato per la verifica della realizzazione delle misure da attuare ⁽⁶⁾
Accessi con cancelli automatici al piazzale interno della sede					
Autorimessa veicoli VV.F.					
Altri ambienti					

(1) Le tipologie di cancelli automatici più diffuse sono due:

- ✓ *cancello automatico a battente*: le ante si aprono ruotando su un fulcro, generalmente verso l'interno della proprietà. Per la corretta movimentazione del cancello, è necessario lasciare libero lo spazio antistante;
- ✓ *cancello automatico scorrevole*: la parte mobile scorre su una griglia parallela alla cancellata, fino a lasciare un varco per il passaggio. È la soluzione meno ingombrante, adatta anche ai contesti abitativi con spazi esterni ridotti

Le porte delle autorimesse si distinguono principalmente in base al sistema di apertura:

- ✓ basculante:
 - ✓ sezionale: Si tratta di un tipo di apertura **a scomparsa**, dove la serranda, attraverso lo scorrimento su **guide**, si allinea al soffitto ed elimina in tal modo ogni tipo di ingombro interno.
 - ✓ Scorrevole: l'apertura avviene in senso orizzontale e la porta scorre lungo la parete.
 - ✓ a soffietto o a libro
 - ✓ a serranda.
- (2) Verificare se tutte le porte e i cancelli automatici presenti soddisfano i requisiti di sicurezza previsti dalla normativa vigente. Nel caso in cui non vengono rispettati tutti i requisiti previsti dalla normativa vigente, compilare le colonne B, C, D, E.
 - (3) Indicare l'elenco delle misure da attuare per soddisfare la norma.
 - (4) Indicare la tempistica di esecuzione, che dipende dagli accreditamenti disponibili per la manutenzione ordinaria delle Sedi e dalla programmazione del Manutentore Unico per le Sedi Demaniali o dall'esecuzione da parte dell'Ente o della Proprietà se in locazione;
 - (5) Indicare i provvedimenti che vengono adottati subito, in attesa del completamento dei lavori di adeguamento
 - (6) Individuare il personale dipendente, incaricato per la verifica, nei tempi previsti, delle misure correttamente realizzate (p.es. RSPP, Funzionario Responsabile Manutenzione Sedi di Servizio, ASPP, Capo Distaccamento, ecc..).



Esempio 03 - Scheda per il RISCHIO SCIVOLAMENTO E CADUTE IN PIANO					
	A	B	C	D	E
Luogo/Area di lavoro	Pavimentazione che soddisfa i requisiti previsti dalla norma ⁽¹⁾	Misure da attuare ⁽²⁾	Scadenza temporale ⁽³⁾	Provvedimenti e/misure compensative adottati/e ⁽⁴⁾	Personale incaricato per la verifica e la realizzazione delle misure da adottare ⁽⁵⁾
Aree all'aperto (accessi, parcheggi...)					
Autorimessa e Officina meccanica					
Laboratori (autoprotettori, NBCR,ecc..)					
Archivi					
Sala Operativa					
Sala centro elaborazione dati (CED)					
Cucina, sala mensa, area caffè-break					
Locali tecnici (centrale termica, gruppo elettrogeno, ecc..)					
Palestra/Piscina					
Servizi igienici e docce					
Spogliatoi ditte esterne (mensa, pulizia ...)					
Camerate					
Uffici					
Sala Formazione/Convegno					
Altri ambienti					

LEGENDA

- (1) Verificare se la pavimentazione soddisfa i requisiti previsti al punto 1.3.2 dell'Allegato IV del D.Lgs. 81/2008 (*I pavimenti dei locali devono essere fissi, stabili ed antisdrucchiolevoli nonché esenti da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi*). Nel caso contrario, compilare le colonne B, C, D, E.
- (2) Indicare l'elenco delle misure da attuare per rendere la pavimentazione a norma
- (3) Indicare la tempistica di esecuzione, che dipende dagli accreditamenti disponibili per la manutenzione ordinaria delle sedi e dalla programmazione del Manutentore unico per le Sedi Demaniali o dall'esecuzione da parte dell'Ente o della Proprietà se in locazione;



- (4) Indicare i provvedimenti che vengono adottati subito, in attesa della realizzazione della messa a norma della pavimentazione (1.3.2 dell'Allegato IV del D.Lgs. 81/2008)
- (5) Individuare il personale dipendente, incaricato per la verifica, nei tempi previsti, delle misure correttamente realizzate (p.es. RSPP, Funzionario Responsabile Manutenzione Sedi di Servizio, ASPP, Capo Distaccamento, ecc..).



Sala Formazione/Convegno									
Aree all'aperto (accessi, parcheggi...)									
Autorimessa e Officina meccanica									
Altri ambienti									

LEGENDA

- (1) Verificare se all'interno o all'ingresso è presente una o più *scale fisse*.
- (2) Verificare se l'altezza della ringhiera/parapetto/corrimano è maggiore o uguale a 1,00 m, come previsto al punto 1.7.2.1.2 dell'allegato IV del D.Lgs. 81/2008, e barrare le colonne C e D e verificare la colonna E. Se l'altezza è minore di 1,00m, compilare le colonne C, D.
- (3) Indicare i lavori che vengono eseguiti per aumentare l'altezza della ringhiera/parapetto/corrimano, nel caso in cui quest'ultima è minore di 1,00m.
- (4) Indicare la tempistica di esecuzione, che dipende dagli accreditamenti disponibili per la manutenzione ordinaria delle sedi e dalla programmazione del Manutentore unico per le Sedi Demaniali o dall'esecuzione da parte dell'Ente o della Proprietà se in locazione
- (5) Verificare se sono presenti le "*strisce antiscivolo*" sui gradini della scala fissa o, in alternativa, se la pavimentazione dei gradini è "*antisdrucchiolevole*", secondo quanto previsto al punto 1.3.2 dell'Allegato IV del D.Lgs. 81/2008 e barrare le colonne F e G.

Per "*pavimentazione antisdrucchiolevole*" (art. 8, Capo IV del DM n. 236 del 14.06.1989), si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata

I valori di attrito predetto non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova. Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) debbono essere

assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera. Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione ed i sovraccarichi previsti nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti

la pavimentazione stessa. Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali durevoli, essere piani con eventuali risalti di spessore non superiore a mm 2.

I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro; i grigliati ad elementi paralleli devono comunque essere posti con gli elementi ortogonali al verso di marcia.

In mancanza di strisce antiscivolo o di pavimentazione non antisdrucchiolevole, compilare le colonne F e G.

- (6) Indicare le misure da adottare per realizzare le strisce antiscivolo nel caso in cui sono assenti o usurate;
- (7) Indicare i provvedimenti che vengono adottati subito, in attesa che avvenga la realizzazione delle misure di cui al punto (6)



- (8) Indicare il personale dipendente VV.F. incaricato a verificare che le strisce antiscivolo sono state effettivamente realizzate (p.es. RSPP, Funzionario Responsabile Manutenzione Sedi di Servizio, ASPP, Capo Distaccamento, ecc.)

N.B. Oltre a rispettare i requisiti previsti ai punti 1.7.2.1.2 (altezza ≥ 1 mt) e 1.3.2 (requisiti superficie dei gradini) dell'allegato IV del D.Lgs. 81/2008, le scale fisse devono rispettare gli altri punti del paragrafo 1.7 dell'allegato IV del medesimo decreto che sono 1.7.1.1, 1.7.1.2, 1.7.2.1.

Le scale fisse a gradini, destinate al normale accesso agli ambienti di lavoro, devono essere costruite e mantenute in modo da resistere ai carichi massimi derivanti da affollamento per situazioni di emergenza. I gradini devono avere pedata e alzata dimensionate a regola d'arte e larghezza adeguata alle esigenze del transito.

Dette scale ed i relativi pianerottoli devono essere provvisti, sui lati aperti, di parapetto normale o di altra difesa equivalente. Le rampe delimitate da due pareti devono essere munite di almeno un corrimano.

Agli effetti del presente decreto è considerato "normale con arresto al piede " un parapetto che soddisfi alle seguenti condizioni:

- ✓ sia costruito con materiale rigido e resistente in buono stato di conservazione;
- ✓ abbia un'altezza utile di almeno un metro;
- ✓ sia costituito da almeno due correnti, di cui quello intermedio posto a circa metà distanza fra quello superiore ed il pavimento;
- ✓ sia costruito e fissato in modo da poter resistere, nell'insieme ed in ogni sua parte, al massimo sforzo cui può essere assoggettato, tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione.
- ✓ il parapetto deve essere completato con fascia continua poggiante sul piano di calpestio ed alta almeno 15 centimetri.



Esempio 05– Scheda per il RISCHIO CADUTA DALL'ALTO				
A	B	C	D	E
Eventuale locale in cui sono presenti finestre che hanno parapetti di altezza minore di 90 cm ⁽¹⁾	Misure da adottare ⁽²⁾	Scadenza temporale ⁽³⁾	Provvedimenti e/misure compensative adottati/e ⁽⁴⁾	Personale incaricato per la verifica e la realizzazione delle misure da adottare ⁽⁵⁾

LEGENDA

- (1) Indicare i locali in cui sono presenti finestre che hanno parapetti di altezza minore di 90 cm, in contrasto con quanto previsto al punto 1.5.14.3 dell'allegato IV del D.Lgs. 81/2008, e compilare le colonne B, C, D, E. In caso contrario non compilare la tabella.
- (2) Indicare gli interventi che devono essere eseguiti per garantire i requisiti previsti dal punto 1.5.14.3 dell'allegato IV del D.Lgs. 81/2008;
- (3) Indicare la tempistica di esecuzione, che dipende dagli accreditamenti disponibili per la manutenzione ordinaria delle sedi e dalla programmazione del Manutentore unico per le Sedi Demaniali o dall'esecuzione da parte dell'Ente o della Proprietà se in locazione;
- (4) Indicare i provvedimenti che vengono adottati subito, in attesa che vengano eseguiti i lavori per adeguare l'altezza dei parapetti delle finestre.
- (5) Individuare il personale dipendente, incaricato per la verifica, nei tempi previsti, delle misure correttamente realizzate.



Esempio 06 – Scheda per il RISCHIO URTI CONTRO ELEMENTI SPORGENTI LUNGO LE VIE DI ESODO				
A	B	C	D	E
Eventuali vie di esodo che non rispettano i requisiti della normativa (1)	Misure da adottare (2)	Scadenza temporale prevista (3)	Provvedimenti e/misure compensative adottati/e (4)	Personale incaricato per la verifica e la realizzazione delle misure da adottare (5)

LEGENDA

- (1) Indicare i percorsi e le vie di esodo in cui sono presenti elementi che ostruiscono l'esodo, e non soddisfano i punti 1.5.2, 1.5.5, 1.5.9 dell'allegato IV del D.Lgs. 81/2008, e compilare le colonne B, C, D, E. In caso contrario non compilare la tabella.
- (2) Indicare gli interventi che devono essere eseguiti per garantire i requisiti previsti dai punti 1.5.2, 1.5.5, 1.5.9 dell'allegato IV del D.Lgs. 81/2008;
- (3) Indicare la tempistica di esecuzione, che dipende dagli accreditamenti disponibili per la manutenzione ordinaria delle sedi e dalla programmazione del Manutentore unico per le Sedi Demaniali o dall'esecuzione da parte dell'Ente o della Proprietà se in locazione;
- (4) Indicare i provvedimenti che vengono adottati subito, in attesa che vengono eseguiti i lavori per adeguare i locali alla normativa.
- (5) Individuare il personale dipendente, incaricato per la verifica, nei tempi previsti, delle misure correttamente realizzate

N.B.: Nell'allegato IV del D.Lgs. 81/2008 vengono riportati alcune prescrizioni previste per le vie di esodo

- ✓ 1.5.2. *Le vie e le uscite di emergenza devono rimanere sgombre e consentire di raggiungere il più rapidamente possibile un luogo sicuro*
- ✓ 1.5.5. *Le vie e le uscite di emergenza devono avere altezza minima di m 2,0 e larghezza minima conforme alla normativa vigente in materia antincendio".*
- ✓ 1.5.9. *Le vie e le uscite di emergenza, nonché le vie di circolazione e le porte che vi danno accesso non devono essere ostruite da oggetti in modo da poter essere utilizzate in ogni momento senza impedimenti.*

Anche all'interno delle aree di lavoro che non riguardano le vie di esodo, nel caso in cui l'altezza risultasse minore di 2,00m, bisogna adottare la segnaletica di ostacolo e punti di pericolo riportata nell'allegato XXVIII del D.Lgs. 81/2008 al punto 1



Esempio 07 – Scheda per il RISCHIO CROLLI PARZIALI				
A	B	C	D	E
Eventuali locali di lavoro in cui sono evidenti segni di lesioni sulle strutture portanti e su quelle secondarie e/o cedimenti in fondazione ⁽¹⁾	Misure da adottare ⁽²⁾	Scadenza temporale ⁽³⁾	Provvedimenti e/misure compensative adottati/e ⁽⁴⁾	Personale incaricato per la verifica e la realizzazione delle misure da adottare ⁽⁵⁾

LEGENDA

- (1) Indicare i locali o le aree di lavoro in cui non sono evidenti segni di lesioni sulle strutture portanti e su quelle secondarie e/o cedimenti in fondazione, e compilare le colonne B, C, D, E.
- (2) Indicare gli interventi di manutenzione straordinaria che deve devono essere eseguiti per eliminare il rischio di crolli parziali all'interno del locale;
- (3) Indicare la tempistica di esecuzione, che dipende dagli accreditamenti disponibili per la manutenzione ordinaria delle sedi e dalla programmazione del Manutentore unico per le Sedi Demaniali o dall' esecuzione da parte dell'Ente o della Proprietà se in locazione;
- (4) Indicare i provvedimenti che vengono adottati subito, in attesa che vengono eseguiti i lavori di manutenzione straordinaria del locale.
- (5) Individuare il personale dipendente, incaricato per la verifica, nei tempi previsti, delle misure correttamente realizzate



Esempio 08 - Scheda per il RISCHIO AMIANTO E FIBRE ARTIFICIALI VETROSE					
A	B	C	D	E	F
Eventuale area di lavoro in cui è presente MCA ⁽¹⁾	Elenco dei materiali contenenti amianto eventualmente presenti ⁽²⁾	Misure da adottare ⁽³⁾	Scadenza temporale ⁽⁴⁾	Provvedimenti e/misure compensative adottati/e ⁽⁵⁾	Personale incaricato per la verifica e la realizzazione delle misure da adottare ⁽⁶⁾

LEGENDA

- (1) Riportare le aree di lavoro in cui è presente Materiale Contenente Amianto (MCA) o da fibre artificiali vetrose (FAV).
- (2) Indicare l'elenco dei materiali contenenti amianto presenti all'interno dell'area di lavoro (*lastre di copertura e canne fumarie in Eternit*).
- (3) Indicare gli interventi di bonifica che verranno adottati che possono essere, secondo quanto previsto dal DM 06.09.1994, la rimozione, l'incapsulamento e il confinamento.
- (4) Indicare la tempistica di esecuzione, che dipende dagli accreditamenti disponibili per la manutenzione ordinaria delle sedi e dalla programmazione del Manutentore unico per le Sedi Demaniali o dall'esecuzione da parte dell'Ente o della Proprietà se in locazione;
- (5) Indicare i provvedimenti che vengono adottati subito, in attesa della bonifica dell'area di lavoro dai materiali contenenti amianto.
- (6) Individuare il personale dipendente, incaricato per la verifica, nei tempi previsti, delle misure correttamente realizzate

VALUTAZIONE

La valutazione deve essere condotta attraverso sopralluoghi degli ambienti, rilevando, in particolare, la presenza di materiali e strutture che possono contenere e/o essere costituiti da amianto (MCA) e/o da fibre artificiali vetrose (FAV).

Il rischio non si genera con la presenza del materiale (MCA o FAV) ma con il rilascio di fibre.

Si deve verificare il rilascio di fibre che è collegato a

- posizione (a vista, inglobato, delimitato, isolato ecc.)
- tipo della matrice (solido, floccato, vernice, polvere ecc.)
- usura/vetustà (danno meccanico, invecchiamento, sfaldamento, ecc.)
- possibilità di contatto (area frequentata, area isolata, area non utilizzata ecc.)

LINEE GUIDA VALUTAZIONE

Per le lastre e comunque per i MCA una buona traccia per la valutazione (oltre alle indicazioni suddette) può essere data dagli allegati ai Piani Regionali Amianto.



Per altre situazioni in cui non sia applicabile una corretta valutazione della situazione può essere condotta con l'ausilio del personale dell'azienda sanitaria territorialmente competente e con cui stabilire una linea di controllo con programmazione delle verifiche.

AZIONI

Se la valutazione ha dato come esito la necessità di intervento e fermo restando che se necessiti un intervento immediato (rilascio di fibre in ambiente utilizzato con elevata frequenza, in assenza di separazioni o protezioni e con ventilazione) l'operazione debba essere fatta tempestivamente e senza indugio previo isolamento della situazione con delimitazione dell'area, apposizione di cartellonistica e sottoposta a vigilanza, per tutte le altre situazioni si prospettano due scenari:

1. struttura ministeriale
2. struttura in affitto/comodato/demaniale

Nel primo caso la presenza, segnalata e valutata, deve essere gestita secondo il DM del 1994 cioè la rimozione è la soluzione risolutiva ma che non deve essere privilegiata in quanto innesca problematiche di rilascio e smaltimento più gravi del mantenimento della struttura.

Si dovrà aver traccia della comunicazione al superiore ministero all'ufficio per le sedi di servizio segnalando la necessità di intervenire e quindi assegnazione di fondi. Annualmente (in occasione almeno della RP – riunione periodica) si dovrà provvedere ad aggiornare la situazione e rinnovare la comunicazione/richiesta, fermo restando il sollecitare o l'intervenire in base all'evoluzione della situazione.

Nel secondo caso la presenza deve essere gestita dalla proprietà a partire dalla valutazione e deve essere segnalata alla competente azienda sanitaria. Anche in questo caso a seguito della valutazione, la situazione deve essere gestita secondo il DM del 1994 cioè la rimozione è la soluzione risolutiva ma che non deve essere privilegiata in quanto innesca problematiche di rilascio e smaltimento più gravi del mantenimento della struttura.

Non appena a conoscenza il DL – datore di lavoro – richiederà l'esito delle valutazioni condotte e quali azioni siano programmate o dovute in base alla stessa. Di queste richieste si dovrà tenere traccia e dovranno essere rinnovate annualmente (in occasione almeno della RP – riunione periodica) ed eventualmente sollecitare l'intervento in base all'evoluzione della situazione.

RIFERIMENTI

- Ministero Della Sanità - DM 6 settembre 1994 “Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto”.
- Nota prot. STAFFCNVVF n.3864 del 08.03.2016 per gli interventi di soccorso in presenza di M.C.A.
- Nota prot. STAFFCNVVF n.9687 del 06.08.2012 con allegati la *Procedura operativa* per gli interventi di soccorso e l'*opuscolo informativo*



Esempio 09 - Scheda per il RISCHIOCHIMICO						
	A	B	C	D	E	F
Area di lavoro	Elenco di agenti chimici dannosi per l'uomo presenti nelle aree di lavoro (1)	Valutazione del rischio con il metodo MOVARISCH (vedi allegato) (2)	Misure da adottare (3)	Scadenza temporale (4)	Provvedimenti e/misure compensative adottati/e (5)	Personale incaricato per la verifica e la realizzazione delle misure da adottare (6)
Autorimessa						
Officina meccanica						
Laboratori (autoprotettori, falegnameria, ecc..)						
Magazzini (Schiumogeno ecc.)						
Altro						

LEGENDA

- (1) Indicare l'elenco degli agenti chimici presenti all'interno dell'area di lavoro che possono essere dannosi per l'uomo.
- (2) Valutare il valore numerico del rischio chimico applicando il metodo MOVARISCH, considerando la presenza di agenti chimici all'interno dell'area di lavoro considerata;
- (3) Indicare l'elenco delle misure da adottare per ridurre il rischio chimico;
- (4) Indicare la tempistica di esecuzione, che dipende dagli accreditamenti disponibili per la manutenzione ordinaria delle sedi e dalla programmazione del Manutentore unico per le Sedi Demaniali o dall'esecuzione da parte dell'Ente o della Proprietà se in locazione;
- (5) Indicare i provvedimenti che vengono adottati subito, in attesa dell'attuazione delle misure che devono essere eseguite successivamente;
- (6) Individuare il personale dipendente, incaricato per la verifica, nei tempi previsti, delle misure correttamente realizzate (es. RSPP, Funzionario Responsabile Manutenzione Sedi di Servizio, ASPP, Capo Distaccamento, ecc.)



Esempio 10 - Scheda per il RISCHIO AGENTI BIOLOGICI						
	A	B	C	D	E	F
Area di lavoro	Normativa di riferimento	Sono soddisfatte i requisiti di igiene all'interno del locale ⁽¹⁾	Misure da adottare ⁽²⁾	Scadenza temporale ⁽³⁾	Provvedimenti e/misure compensative adottati/e ⁽⁴⁾	Personale incaricato per la verifica e la realizzazione delle misure da adottare ⁽⁵⁾
Cucina	Lettera circolare dell'Ufficio Sanitario del CNVVF, prot. n. 1323/5636 del 11.06.2002 e s.m.i.					
Sala mensa						
area caffè-break						
Palestra/Piscina						
Servizi igienici e docce						
locali dove sono presenti i condizionatori d'aria						
Altro						

LEGENDA

- (1) Indicare "SI" se nel locale o area di lavoro sono soddisfatti i requisiti di igiene previsti dalla normativa vigente e in particolare quelli indicati dalla Lettera circolare prot. n. 1323/5636 del 11.06.2002 e s.m.i., riguardante le linee guida per l'igiene e la buona prassi igienica nel settore della ristorazione di servizio del CNVVF. In caso contrario non compilare la tabella.
- (2) Indicare le misure che devono essere adottate per adeguare il locale ai requisiti di igiene previsti dalla normativa.
- (3) Indicare la tempistica di esecuzione, che dipende dagli accreditamenti disponibili per la manutenzione ordinaria delle sedi e dalla programmazione del Manutentore unico per le Sedi Demaniali o dall'esecuzione da parte dell'Ente o della Proprietà se in locazione;
- (4) Indicare i provvedimenti che vengono adottati subito, in attesa dei lavori di adeguamento dei locali.
- (5) Individuare il personale dipendente, incaricato per la verifica, nei tempi previsti, delle misure correttamente realizzate



Esempio 11 - Scheda per il RISCHIO ESPOSIZIONE A CONDIZIONI MICROCLIMATICHE NON CONFORTEVOLI				
A	B	C	D	E
Eventuali locali in cui le condizioni microclimatiche non sono confortevoli (1)	Misure da adottare (2)	Scadenza temporale (3)	Provvedimenti e/misure compensative adottati/e (4)	Personale incaricato per la verifica e la realizzazione delle misure da adottare (5)
Altro				

LEGENDA

- (1) Indicare le aree di lavoro o i locali eventualmente presenti in cui non sono soddisfatti i requisiti previsti dal paragrafo 1.9 dell'allegato IV del D.Lgs. 81/2008 (temperatura ed aerazione) e compilare le colonne B, C, D, E. In caso contrario non compilare la tabella.
- (2) Indicare gli interventi che devono essere eseguiti per garantire le condizioni microclimatiche confortevoli
- (3) Indicare la tempistica di esecuzione, che dipende dagli accreditamenti disponibili per la manutenzione ordinaria delle sedi e dalla programmazione del Manutentore unico per le Sedi Demaniali o dall'esecuzione da parte dell'Ente o della Proprietà se in locazione;
- (4) Indicare i provvedimenti che vengono adottati subito, in attesa che vengano eseguiti i lavori per adeguare i locali ai requisiti previsti dal paragrafo 1.9 dell'allegato IV del D.Lgs. 81/2008
- (5) Individuare il personale dipendente, incaricato per la verifica, nei tempi previsti, delle misure correttamente realizzate



Esempio 10 - Scheda per il RISCHIO ILLUMINAZIONE NATURALE SCARSA				
A	B	C	D	E
Eventuale locale in cui vi è scarsa illuminazione (1)	Misure da adottare (2)	Scadenza temporale (3)	Provvedimenti e/misure compensative adottati/e (4)	Personale incaricato per la verifica e la realizzazione delle misure da adottare (5)

LEGENDA

- (1) Indicare i locali o le aree di lavoro in cui non sono soddisfatti i requisiti previsti paragrafo 1.10 dell'allegato IV del D.Lgs. 81/2008, che riguardano l'illuminazione naturale e artificiale, e compilare le colonne B, C, D, E. In caso contrario non compilare la tabella.
- (2) Indicare gli interventi che devono essere eseguiti per garantire i requisiti previsti dal paragrafo 1.10 dell'allegato IV del D.Lgs. 81/2008;
- (3) Indicare la tempistica di esecuzione, che dipende dagli accreditamenti disponibili per la manutenzione ordinaria delle sedi e dalla programmazione del Manutentore unico per le Sedi Demaniali o dall'esecuzione da parte dell'Ente o della Proprietà se in locazione;
- (4) Indicare i provvedimenti che vengono adottati subito, in attesa che vengono eseguiti i lavori per adeguare i locali alla normativa.
- (5) Individuare il personale dipendente, incaricato per la verifica, nei tempi previsti, delle misure correttamente realizzate



Esempio 11 - SCHEDA INDIVIDUAZIONE DELLE MANSIONI CHE SVOLGONO I LAVORATORI ESPOSTI A RISCHI SPECIFICI (art. 28, com. 2, lett. f)

I lavoratori esposti a rischi specifici nella sede VV.F. sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria e vengono riportati nella seguente tabella:

	Nome	Cognome	Mansione svolta	Rischio specifico
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				