

# DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

(art. 28 del D. Lgs. 9 aprile 2008, n° 81)



**PROGIND S.r.l.**

Strada Tomboleto, n° 1

10010 AZEGLIO (TO)

Italy

**DL**

---

**RSPP**

---

**RLS**

---

**MC**

---

AZEGLIO, aprile 2025

## **ANAGRAFICA DELL'AZIENDA**

- 1. RAGIONE SOCIALE:** PROGIND S.r.l.
- 2. SEDE LEGALE** Strada Tomboletto n° 1 – 10010 AZEGLIO (TO)
- 3. SEDE OPERATIVA:** Strada Tomboletto n° 1 – 10010 AZEGLIO (TO)
- 4. TELEFONO:** 0125.728400
- 5. FAX:** 0125.727316
- 6. A.S.L. COMPETENTE:** ASL TO4
- 7. ISCRIZIONE C.C.I.A.:** TORINO n° 886835      Data: 30/07/1997
- 8. ASSOCIAZIONE DI CATEGORIA:** CONFINDUSTRIA CANAVESE
- 9. DATORE DI LAVORO:** AGGARWAL BRIJESH
- 10. RESPONSABILE SERVIZIO PREV. E PROT.:** ZALTIERI ALESSANDRO
- 11. MEDICO COMPETENTE:** Dott. GHIGLIONE FABIO
- 12. RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI:** COZMANCIUC ANICA
- 13. ANNO INIZIO ATTIVITÀ:** 26/06/1997
- 14. SETTORE PRODUTTIVO:** COSTRUZIONE STAMPI - STAMPAGGIO PLASTICHE E LAMIERE
- 15. CODICE ATTIVITÀ ATECORI:** 22.26.99
- 16. C.C.N.L.:** METALMECCANICO
- 17. DIPENDENTI:** n° 74 TOTALE  
OPERAI      n° 48 di cui n° 23 M e n° 25 F  
IMPIEGATI      n° 26 di cui n° 18 M e n° 8 F
- 18. POSIZIONE INPS:**
- 19. POSIZIONE INAIL:**
- 20. SUPERFICIE TOTALE DELL'INSEDIAMENTO:**
- 21. SUPERFICIE COPERTA:**

**22. UFFICI ED ALTRI LOCALI:**

**23. INSEDIAMENTO SOGGETTO A C.P.I.: SÌ**

Attività:

- 44 Stabilimenti, impianti, depositi ove si producono, lavorano e/o detengono materie plastiche, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg (Ex Attività 57 – D.M. 16/02/1982).
- 74 Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW (Ex Attività 91 – D.M. 16/02/1982).

**24. CLASSIFICAZIONE ATTIVITÀ INSALUBRE: NO**

**25. INSEDIAMENTO A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE: NO**

**26. DESTINAZIONE URBANISTICA ZONA INSEDIAMENTO: INDUSTRIALE**

**27. POSSESSO AGIBILITÀ: SÌ**

**28. ALTRA SEDE PRODUTTIVA: NO**

**29. ADDETTI PREVENZIONE INCENDI:** PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO ADDETTI PREVENZIONE INCENDI INDICATI IN UN DOCUMENTO ALLEGATO CHE VIENE AGGIORNATO AD OGNI VALUTAZIONE

**30. ADDETTI PRIMO SOCCORSO:** PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO ADDETTI PREVENZIONE INCENDI INDICATI IN UN DOCUMENTO ALLEGATO CHE VIENE AGGIORNATO AD OGNI VALUTAZIONE

## **NOTIZIE GENERALI SULL'AZIENDA**

### **DESCRIZIONE GENERALE DELL'AZIENDA**

La PROGIND S.r.l. opera nel settore metalmeccanico e in particolare nel settore di costruzione stampi e dello stampaggio di materie plastiche e lamiere (stampaggio a freddo).

In particolare le attività si suddividono in:

1. Costruzione stampi: le operazioni sono costituite principalmente da lavorazioni per asportazione di truciolo eseguite su macchine convenzionali.

In dettaglio il ciclo produttivo è il seguente:

- stoccaggio di semilavorati nel magazzino all'atto della consegna degli stessi;
- movimentazione dei semilavorati;
- taglio, squadratura, foratura, molatura, rettifica ed in generale lavorazioni per asportazione di truciolo, taglio ed asportazione di materiale per elettroerosione;
- finitura manuale ai banchi dei pezzi prodotti (limatura, tracciatura, maschiatura, foratura);
- assiemaggio dei particolari per realizzare lo stampo finito;
- movimentazione dei particolari e dello stampo finito.

2. Stampaggio plastiche e lamiere: l'attività consiste nello stampaggio di materie plastiche e termoplastiche, tramite macchine per presso-iniezione funzionanti in automatico e semiautomatico e nello stampaggio a freddo di lamiere (tranciatura, piegatura, imbutitura) tramite presse meccaniche.

Le suddette lavorazioni vengono eseguite in reparti distinti e separati.

L'azienda è ubicata nella zona industriale di Azeglio (TO). L'insediamento abitativo più vicino è localizzato in linea d'aria a circa 200 metri dallo stabilimento.

L'orario di lavoro è di 8 ore giornaliere per cinque giorni la settimana ed è organizzato su tre turni.

## SCHEDE DELLE MANSIONI AZIENDALI

Nelle seguenti schede sono riportate le mansioni dei lavoratori presenti in azienda.

MANSIONE	M1	ADDETTO ATTREZZERIA																																												
<b>1 - NUMERO ADDETTI</b>	<b>Parziale</b> -	<b>Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dirigente</li> <li>▪ Preposto</li> <li>▪ <b>Lavoratore</b></li> </ul>																																												
	<b>Percentuale</b> -%																																													
<b>2 - DURATA MANSIONE</b>	<b>Turno</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Turni</li> <li>▪ <b>8 ore</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Notturno</li> <li>▪ <b>Giornata</b></li> <li>▪ Straordinario</li> </ul>																																												
<b>3 - LAVORI SVOLTI</b>	Banchista. Aggiustaggio e montaggio degli stampi. Utilizzo di attrezzature come: smerigliatrice, molatrice, manipolo, smussatrice, avvitatore, attrezzi manuali, tornio, fresatrice manuale. Attività di saldatura con centro laser. Attività di manutenzione.																																													
<b>4 - PROTOCOLLO SANITARIO</b>	<b>Sorveglianza Sanitaria</b>	<b>Periodismo</b>																																												
	VISITA MEDICA AUDIOMETRIA SPIROMETRIA	ANNUALE BIENNALE ANNUALE																																												
<b>5 - VALUTAZIONE INFORTUNI</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>																																												
	-	-																																												
<b>6 - LUOGHI DI LAVORO</b>	1. ATTREZZERIA 2. STAMPAGGIO RESINE 3. STAMPAGGIO LAMIERE	9. AREE ESTERNE STABILIMENTO 11. SPOGLIATOI E MENSA																																												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr> <td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr> <tr> <td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr> <td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td></tr> <tr> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																						
10	11	12	13	14	15	16	17	18																																						
19	20	21	22	23	24	25	26	27																																						
28	29	30	31	32	33	34	35	36																																						
37	38	39	40	41	42	43	44	45																																						
<b>8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	Approvvigionamenti idrici	Scarichi idrici	Emissioni in atmosfera	Gestione rifiuti																																										
	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo	Rumorosità esterna	Odori e polveri																																										
	Rapporti con i vicini	Sostanze lesive ozono	PCB / PCT	Materie prime e risorse																																										
<b>9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI</b>	SMERIGLIATRICE A DISCO MOLATRICE ASSIALE MANIPOLO ROTATIVO SMUSSATRICE PNEUMATICA MANIPOLO AD ULTRASUONI		AVVITATORE PNEUMATICO TORNIO FRESATRICE CENTRO LASER																																											
<b>10 - D.P.I. UTILIZZATI</b>	<b>Tipologia</b>			<b>Norma</b>																																										
	OCCHIALI DI PROTEZIONE			EN 166																																										
	CUFFIA ANTIRUMORE			EN 352-1																																										
	INSERTI AURICOLARI			EN 352-2																																										
	GUANTI ANTIVIBRAZIONI			EN 10819-420																																										
	GUANTI RISCHI MECCANICI			EN 388-420																																										
	GUANTI DI PROTEZIONE contro prodotti chimici e microorganismi			EN 374-420																																										

	INDUMENTI PROTETTIVI	EN 340
	CALZATURE DI SICUREZZA	EN ISO 20345-20346-20347
11 - RISCHI INDIVIDUATI	Rischio	Livello di rischio
	LUOGHI DI LAVORO	Basso
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO	Medio
	RISCHIO ELETTRICO	Medio
	RUMORE	Medio
	VIBRAZIONI MECCANICHE Mano-Braccio	Basso
	RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI	Medio
	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Basso
	AGENTI CHIMICI	Modesto
	AGENTI BIOLOGICI	Basso
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	Medio
	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	CADUTA DI MATERIALE DALL’ALTO	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso	
OLI MINERALI E DERIVATI	Basso	
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	VEDERE RISCHIO CHIMICO	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL’ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l’analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

MANSIONE	M2	RESPONSABILE ATTREZZERIA									
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -					Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) ▪ Dirigente ▪ <b>Preposto</b> ▪ Lavoratore					
	Percentuale -%										
2 - DURATA MANSIONE	Turno ▪ Turni ▪ <b>8 ore</b>					▪ Notturno ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario					
3 - LAVORI SVOLTI	Coordinamento e gestione del reparto attrezzeria.										
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	Sorveglianza Sanitaria					Periodismo					
	VISITA MEDICA AUDIOMETRIA SPIROMETRIA					ANNUALE BIENNALE ANNUALE					
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	2023		2024		2025						
	-	-	-	-							
6 - LUOGHI DI LAVORO	1. ATTREZZERIA 2. STAMPAGGIO RESINE 3. STAMPAGGIO LAMIERE 5. MAGAZZINO 7. UFFICIO TECNICO					8. DIREZIONE 9. AREE ESTERNE STABILIMENTO 11. SPOGLIATOI E MENSA					
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici		Emissioni in atmosfera		Gestione rifiuti				
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo		Rumorosità esterna		Odori e polveri				
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono		PCB / PCT		Materie prime e risorse				
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	NESSUNA										
10 - D.P.I. UTILIZZATI	Tipologia						Norma				
	OCCHIALI DI PROTEZIONE						EN 166				
	CUFFIA ANTIRUMORE						EN 352-1				
	INSERTI AURICOLARI						EN 352-2				
	GUANTI RISCHI MECCANICI						EN 388-420				
	GUANTI DI PROTEZIONE contro prodotti chimici e microorganismi						EN 374-420				
	INDUMENTI PROTETTIVI						EN 340				
CALZATURE DI SICUREZZA						EN ISO 20345-20346-20347					
11 - RISCHI -INDIVIDUATI	Rischio						Livello di rischio				
	LUOGHI DI LAVORO						Basso				
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO						Basso				

	RISCHIO ELETTRICO	Medio
	RUMORE	Medio
	AGENTI CHIMICI	Irrilevante
	AGENTI BIOLOGICI	Basso
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	Medio
	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
	INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso
OLI MINERALI E DERIVATI	Basso	
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	VEDERE RISCHIO CHIMICO	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		



MANSIONE	M3	ADDETTO FRESATRICI C.N.									
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -					Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ <b>Lavoratore</b>					
	Percentuale -%										
2 - DURATA MANSIONE	Turno ▪ Turni ▪ 8 ore					▪ Notturno ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario					
3 - LAVORI SVOLTI	Utilizzo macchine fresatrici c.n. e programmazione delle stesse. Utilizzo di attrezzature come: smerigliatrice, molatrice, manipolo, smussatrice, avvitatore, attrezzi manuali.										
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	Sorveglianza Sanitaria					Periodismo					
	VISITA MEDICA AUDIOMETRIA SPIROMETRIA					ANNUALE BIENNALE ANNUALE					
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	2023		2024		2025						
	-	-	-	-							
6 - LUOGHI DI LAVORO	1. ATTREZZERIA 7. UFFICIO TECNICO 11. SPOGLIATOI E MENSA										
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici			Emissioni in atmosfera		Gestione rifiuti			
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo			Rumorosità esterna		Odori e polveri			
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono			PCB / PCT		Materie prime e risorse			
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	FRESATRICI C.N. SMERIGLIATRICE A DISCO MOLATRICE ASSIALE MANIPOLO ROTATIVO					SMUSSATRICE PNEUMATICA MANIPOLO AD ULTRASUONI AVVITATORE PNEUMATICO					
10 - D.P.I. UTILIZZATI	Tipologia						Norma				
	OCCHIALI DI PROTEZIONE						EN 166				
	CUFFIA ANTIRUMORE						EN 352-1				
	INSERTI AURICOLARI						EN 352-2				
	GUANTI ANTIVIBRAZIONI						EN 10819-420				
	GUANTI RISCHI MECCANICI						EN 388-420				
	GUANTI DI PROTEZIONE contro prodotti chimici e microorganismi						EN 374-420				
	INDUMENTI PROTETTIVI						EN 340				
CALZATURE DI SICUREZZA						EN ISO 20345-20346-20347					
11 - RISCHI INDIVIDUATI	Rischio						Livello di rischio				
	LUOGHI DI LAVORO						Basso				

	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO	Medio
	RISCHIO ELETTRICO	Medio
	RUMORE	Medio
	VIBRAZIONI MECCANICHE Mano-Braccio	Basso
	AGENTI CHIMICI	Modesto
	AGENTI BIOLOGICI	Basso
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	Medio
	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
	INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso
	OLI MINERALI E DERIVATI	Basso
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	VEDERE RISCHIO CHIMICO	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

MANSIONE	M4	ADDETTO FRESATRICI TRADIZIONALI									
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -					Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ <b>Lavoratore</b>					
	Percentuale -%										
2 - DURATA MANSIONE	Turno ▪ Turni ▪ <b>8 ore</b>					▪ Notturmo ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario					
3 - LAVORI SVOLTI	Utilizzo fresatrici tradizionali, preparazione degli sbozzati, utilizzo troncatrice.										
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	Sorveglianza Sanitaria					Periodismo					
	VISITA MEDICA AUDIOMETRIA SPIROMETRIA					ANNUALE BIENNALE ANNUALE					
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	2023		2024		2025						
	-	-	-	-							
6 - LUOGHI DI LAVORO	1. ATTREZZERIA 11. SPOGLIATOI E MENSA										
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici		Emissioni in atmosfera		Gestione rifiuti				
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo		Rumorosità esterna		Odori e polveri				
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono		PCB / PCT		Materie prime e risorse				
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	TRONCATRICE FRESE TRADIZIONALI 3 4 18										
10 - D.P.I. UTILIZZATI	Tipologia						Norma				
	OCCHIALI DI PROTEZIONE						EN 166				
	CUFFIA ANTIRUMORE						EN 352-1				
	INSERTI AURICOLARI						EN 352-2				
	GUANTI RISCHI MECCANICI						EN 388-420				
	GUANTI DI PROTEZIONE contro prodotti chimici e microorganismi						EN 374-420				
	INDUMENTI PROTETTIVI						EN 340				
	CALZATURE DI SICUREZZA						EN ISO 20345-20346-20347				
11 - RISCHI INDIVIDUATI	Rischio						Livello di rischio				
	LUOGHI DI LAVORO						Basso				
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO						Medio				
	RISCHIO ELETTRICO						Medio				
	RUMORE						Alto				

	AGENTI CHIMICI	Modesto
	AGENTI BIOLOGICI	Basso
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	Medio
	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
	INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso
	OLI MINERALI E DERIVATI	Basso
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	VEDERE RISCHIO CHIMICO	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

MANSIONE	M5	ADDETTO MACCHINE ELETTROEROSIONE									
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -					Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ <b>Lavoratore</b>					
	Percentuale -%										
2 - DURATA MANSIONE	Turno ▪ Turni ▪ 8 ore					▪ Notturno ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario					
3 - LAVORI SVOLTI	Utilizzo della macchina elettroerosione a filo/tuffo, posizionamento del pallet di lavoro.										
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	Sorveglianza Sanitaria					Periodismo					
	VISITA MEDICA AUDIOMETRIA SPIROMETRIA					ANNUALE BIENNALE ANNUALE					
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	2023		2024		2025						
	-	-	-	-							
6 - LUOGHI DI LAVORO	1. ATTREZZERIA 7. UFFICIO TECNICO 11. SPOGLIATOI E MENSA										
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici		Emissioni in atmosfera		Gestione rifiuti				
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo		Rumorosità esterna		Odori e polveri				
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono		PCB / PCT		Materie prime e risorse				
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	MACCHINE ELETTROEROSIONE ALESATRICI 5 6 7 20 (F) 8 9 10 (T)										
10 - D.P.I. UTILIZZATI	Tipologia						Norma				
	OCCHIALI DI PROTEZIONE						EN 166				
	CUFFIA ANTIRUMORE						EN 352-1				
	INSERTI AURICOLARI						EN 352-2				
	GUANTI RISCHI MECCANICI						EN 388-420				
	GUANTI DI PROTEZIONE contro prodotti chimici e microorganismi						EN 374-420				
	INDUMENTI PROTETTIVI						EN 340				
CALZATURE DI SICUREZZA						EN ISO 20345-20346-20347					
11 - RISCHI INDIVIDUATI	Rischio						Livello di rischio				
	LUOGHI DI LAVORO						Basso				
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO						Medio				

	RISCHIO ELETTRICO	Medio
	RUMORE	Medio
	AGENTI CHIMICI	Irrilevante
	AGENTI BIOLOGICI	Basso
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	Medio
	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
	INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso
OLI MINERALI E DERIVATI	Basso	
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	VEDERE RISCHIO CHIMICO	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

MANSIONE	M6	ADDETTO RETTIFICHE
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -	Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ <b>Lavoratore</b>
	Percentuale -%	
2 - DURATA MANSIONE	Turno ▪ Turni ▪ <b>8 ore</b>	▪ Notturno ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario
3 - LAVORI SVOLTI	Utilizzo rettifiche tangenziali, lapidello.	
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	<b>Sorveglianza Sanitaria</b>	<b>Periodismo</b>
	VISITA MEDICA AUDIOMETRIA SPIROMETRIA	ANNUALE BIENNALE ANNUALE
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	<b>2023</b>	<b>2024</b>
	-	-
6 - LUOGHI DI LAVORO	1. ATTREZZERIA 11. SPOGLIATOI E MENSA	
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2
	10	11
	19	20
	28	29
	37	38
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici	Scarichi idrici
	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo
	Rapporti con i vicini	Sostanze lesive ozono
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	RETTIFICHE TANGENZIALI 11 12 13 14 15 16 19 LAPIDELLO	
10 - D.P.I. UTILIZZATI	<b>Tipologia</b>	<b>Norma</b>
	OCCHIALI DI PROTEZIONE	EN 166
	CUFFIA ANTIRUMORE	EN 352-1
	INSERTI AURICOLARI	EN 352-2
	GUANTI RISCHI MECCANICI	EN 388-420
	GUANTI DI PROTEZIONE contro prodotti chimici e microorganismi	EN 374-420
	INDUMENTI PROTETTIVI	EN 340
11 - RISCHI INDIVIDUATI	<b>Rischio</b>	<b>Livello di rischio</b>
LUOGHI DI LAVORO	Basso	
USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO	Medio	
RISCHIO ELETTRICO	Medio	
RUMORE	Alto	

	AGENTI CHIMICI	Modesto
	AGENTI BIOLOGICI	Basso
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	Medio
	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
	INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso
	OLI MINERALI E DERIVATI	Basso
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	VEDERE RISCHIO CHIMICO	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		



MANSIONE	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE									
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -					Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ <b>Lavoratore</b>					
	Percentuale -%										
2 - DURATA MANSIONE	Turno ▪ Turni ▪ 8 ore					▪ <b>Notturno</b> ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario					
3 - LAVORI SVOLTI	Utilizzo delle presse a iniezione, controllo del prodotto. Gestione degli scarti mediante utilizzo dei mulini. Utilizzo della levigatrice.										
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	Sorveglianza Sanitaria					Periodismo					
	VISITA MEDICA AUDIOMETRIA SPIROMETRIA					ANNUALE BIENNALE ANNUALE					
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	2023		2024		2025						
	-	-	-	-							
6 - LUOGHI DI LAVORO	2. STAMPAGGIO RESINE 5. MAGAZZINO 11. SPOGLIATOI E MENSA										
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici		Emissioni in atmosfera			Gestione rifiuti			
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo		Rumorosità esterna			Odori e polveri			
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono		PCB / PCT			Materie prime e risorse			
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	MACCHINE STAMPAGGIO MULINI LEVIGATRICE					ATTREZZI MANUALI CARRELLO ELEVATORE					
10 - D.P.I. UTILIZZATI	Tipologia							Norma			
	CUFFIA ANTIRUMORE							EN 352-1			
	INSERTI AURICOLARI							EN 352-2			
	GUANTI ANTIVIBRAZIONI							EN 10819-420			
	GUANTI RISCHI MECCANICI							EN 388-420			
	GUANTI DI PROTEZIONE contro prodotti chimici e microorganismi							EN 374-420			
	INDUMENTI PROTETTIVI							EN 340			
	CALZATURE DI SICUREZZA							EN ISO 20345-20346-20347			
11 - RISCHI INDIVIDUATI	Rischio							Livello di rischio			
	LUOGHI DI LAVORO							Basso			
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO							Medio			
	RISCHIO ELETTRICO							Medio			

	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	Moderato - Alto
	RUMORE	Medio
	VIBRAZIONI MECCANICHE Mano-Braccio	Basso
	VIBRAZIONI MECCANICHE Corpo Intero	Basso
	AGENTI CHIMICI	Irrilevante
	AGENTI BIOLOGICI	Basso
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	Medio
	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	LAVORATRICI IN STATO DI GRAVIDANZA	Basso
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	RIBALTAMENTO	Basso
	APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO	Basso
	CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
	INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso
	OLI MINERALI E DERIVATI	Basso
	INVESTIMENTO	Basso
	INCIDENTI TRA AUTOMEZZI	Basso
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	VEDERE RISCHIO CHIMICO	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

MANSIONE	M8	RESPONSABILE STAMPAGGIO RESINE									
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -	Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) <div> <div>▪ Dirigente</div> <div>▪ Preposto</div> <div>▪ Lavoratore</div> </div>									
	Percentuale -%										
2 - DURATA MANSIONE	<b>Turno</b> <div> <div>▪ Turni</div> <div>▪ 8 ore</div> </div>	<div> <div>▪ Notturmo</div> <div>▪ Giornata</div> <div>▪ Straordinario</div> </div>									
3 - LAVORI SVOLTI	Coordina l'organizzazione del lavoro, utilizza macchine, attrezzaggio delle stesse macchine.										
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	<b>Sorveglianza Sanitaria</b>					<b>Periodismo</b>					
	VISITA MEDICA AUDIOMETRIA SPIROMETRIA					ANNUALE BIENNALE ANNUALE					
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	<b>2023</b>		<b>2024</b>		<b>2025</b>						
	-	-	-	-							
6 - LUOGHI DI LAVORO	1. ATTREZZERIA 2. STAMPAGGIO RESINE 5. MAGAZZINO					6. LABORATORIO QUALITÀ 11. SPOGLIATOI E MENSA					
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici			Emissioni in atmosfera			Gestione rifiuti		
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo			Rumorosità esterna			Odori e polveri		
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono			PCB / PCT			Materie prime e risorse		
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	MACCHINE STAMPAGGIO ATTREZZI MANUALI										
10 - D.P.I. UTILIZZATI	<b>Tipologia</b>					<b>Norma</b>					
	CUFFIA ANTIRUMORE					EN 352-1					
	INSERTI AURICOLARI					EN 352-2					
	GUANTI RISCHI MECCANICI					EN 388-420					
	GUANTI DI PROTEZIONE contro prodotti chimici e microorganismi					EN 374-420					
	INDUMENTI PROTETTIVI					EN 340					
	CALZATURE DI SICUREZZA					EN ISO 20345- 20346-20347					
RISCHI INDIVIDUATI	<b>Rischio</b>					<b>Livello di rischio</b>					
	LUOGHI DI LAVORO					Basso					
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO					Medio					
	RISCHIO ELETTRICO					Medio					
	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI					Moderato - Alto					

	RUMORE	Medio
	AGENTI CHIMICI	Irrilevante
	AGENTI BIOLOGICI	Basso
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	Medio
	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
	INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso
	OLI MINERALI E DERIVATI	Basso
11 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	VEDERE RISCHIO CHIMICO	
12 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

MANSIONE	M9	ADDETTO MONTAGGIO E STAMPAGGIO							
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -					Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Dirigente</li><li>▪ Preposto</li><li>▪ <b>Lavoratore</b></li></ul>			
	Percentuale -%								
2 - DURATA MANSIONE	Turno <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Turni</li><li>▪ 8 ore</li></ul>					<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Notturno</li><li>▪ <b>Giornata</b></li><li>▪ Straordinario</li></ul>			
3 - LAVORI SVOLTI	Assemblaggio e montaggio parti di provenienza stampaggio plastica. Saltuario utilizzo delle presse a iniezione e controllo del prodotto.								
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	Sorveglianza Sanitaria					Periodismo			
	VISITA MEDICA AUDIOMETRIA SPIROMETRIA					ANNUALE BIENNALE ANNUALE			
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	2023		2024		2025				
	-	-	-	-					
6 - LUOGHI DI LAVORO	2. STAMPAGGIO RESINE 3. STAMPAGGIO LAMIERE					5. MAGAZZINO 11. SPOGLIATOI E MENSA			
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	37	38	39	40	41	42	43	44	45
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici		Emissioni in atmosfera		Gestione rifiuti		
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo		Rumorosità esterna		Odori e polveri		
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono		PCB / PCT		Materie prime e risorse		
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	MACCHINE STAMPAGGIO ATTREZZI MANUALI								
10 - D.P.I. UTILIZZATI	Tipologia						Norma		
	CUFFIA ANTIRUMORE						EN 352-1		
	INSERTI AURICOLARI						EN 352-2		
	GUANTI RISCHI MECCANICI						EN 388-420		
	INDUMENTI PROTETTIVI						EN 340		
	CALZATURE DI SICUREZZA						EN ISO 20345-20346-20347		
11 - RISCHI INDIVIDUATI	Rischio						Livello di rischio		
	LUOGHI DI LAVORO						Basso		
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO						Medio		
	RISCHIO ELETTRICO						Medio		
	RUMORE						Medio		
	AGENTI BIOLOGICI						Basso		
	INCENDIO ED ESPLOSIONE						Medio		

	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	LAVORATRICI IN STATO DI GRAVIDANZA	Basso
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
	INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso
	OLI MINERALI E DERIVATI	Basso
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	NESSUNA	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

MANSIONE	M10	ADDETTO LASER									
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -					Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ <b>Lavoratore</b>					
	Percentuale -%										
2 - DURATA MANSIONE	Turno ▪ Turni ▪ 8 ore					▪ Notturmo ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario					
3 - LAVORI SVOLTI	Utilizzo macchine laser, controllo del prodotto.										
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	Sorveglianza Sanitaria					Periodismo					
	VISITA MEDICA AUDIOMETRIA SPIROMETRIA					ANNUALE BIENNALE ANNUALE					
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	2023		2024		2025						
	-	-	-	-							
6 - LUOGHI DI LAVORO	2. STAMPAGGIO RESINE 4. COLLAUDO E MONTAGGIO										
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici			Emissioni in atmosfera			Gestione rifiuti		
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo			Rumorosità esterna			Odori e polveri		
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono			PCB / PCT			Materie prime e risorse		
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	CENTRO MARCATURA LASER ATTREZZI MANUALI										
10 - D.P.I. UTILIZZATI	Tipologia						Norma				
	OCCHIALI DI PROTEZIONE						EN 166				
	CUFFIA ANTIRUMORE						EN 352-1				
	INSERTI AURICOLARI						EN 352-2				
	GUANTI RISCHI MECCANICI						EN 388-420				
	GUANTI DI PROTEZIONE contro prodotti chimici e microorganismi						EN 374-420				
	INDUMENTI PROTETTIVI						EN 340				
	CALZATURE DI SICUREZZA						EN ISO 20345-20346-20347				
11 - RISCHI INDIVIDUATI	Rischio						Livello di rischio				
	LUOGHI DI LAVORO						Basso				
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO						Medio				
	RISCHIO ELETTRICO						Medio				
	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI						Accettabile				

	MOVIMENTI RIPETITIVI	Borderline
	RUMORE	Medio
	RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI	Medio
	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Basso
	AGENTI CHIMICI	Irrilevante
	AGENTI BIOLOGICI	Basso
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	Medio
	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	LAVORATRICI IN STATO DI GRAVIDANZA	Basso
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
	INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso
OLI MINERALI E DERIVATI	Basso	
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	VEDERE RISCHIO CHIMICO	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		



MANSIONE	M11	ADDETTO MANUTENZIONE									
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -					Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ <b>Lavoratore</b>					
	Percentuale -%										
2 - DURATA MANSIONE	Turno ▪ Turni ▪ <b>8 ore</b>					▪ Notturno ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario					
3 - LAVORI SVOLTI	Attività di manutenzione macchine ed attrezzature. Utilizzo di attrezzature come: smerigliatrice, molatrice, manipolo, smussatrice, avvitatore, attrezzi manuali.										
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	Sorveglianza Sanitaria					Periodismo					
	VISITA MEDICA AUDIOMETRIA SPIROMETRIA					ANNUALE BIENNALE ANNUALE					
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	2023		2024		2025						
	-	-	-	-							
6 - LUOGHI DI LAVORO	STABILIMENTO IN GENERE										
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici		Emissioni in atmosfera			Gestione rifiuti			
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo			Rumorosità esterna			Odori e polveri		
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono			PCB / PCT			Materie prime e risorse		
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	SMERIGLIATRICE A DISCO MOLATRICE ASSIALE MANIPOLO ROTATIVO SMUSSATRICE PNEUMATICA					MANIPOLO AD ULTRASUONI AVVITATORE PNEUMATICO CARRELLO ELEVATORE					
10 - D.P.I. UTILIZZATI	Tipologia						Norma				
	OCCHIALI DI PROTEZIONE						EN 166				
	CUFFIA ANTIRUMORE						EN 352-1				
	INSERTI AURICOLARI						EN 352-2				
	GUANTI ANTIVIBRAZIONI						EN 10819-420				
	GUANTI RISCHI MECCANICI						EN 388-420				
	GUANTI DI PROTEZIONE contro prodotti chimici e microorganismi						EN 374-420				
	INDUMENTI PROTETTIVI						EN 340				
CALZATURE DI SICUREZZA						EN ISO 20345-20346-20347					
11 - RISCHI INDIVIDUATI	Rischio						Livello di rischio				
	LUOGHI DI LAVORO						Basso				
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO						Medio				

	RISCHIO ELETTRICO	Medio
	RUMORE	Medio
	VIBRAZIONI MECCANICHE Mano-Braccio	Basso
	VIBRAZIONI MECCANICHE Corpo Intero	Basso
	RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI	Medio
	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Basso
	AGENTI CHIMICI	Modesto
	AGENTI BIOLOGICI	Basso
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	Medio
	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	ALCOL E PROBLEMI ALCOL CORRELATI	Basso
	SOSTANZE STUPEFACENTI E PSICOTROPE	Basso
	CESOIAMENTO – STRITOLAMENTO	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	RIBALTAMENTO	Basso
	APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO	Basso
	CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
	INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso
	OLI MINERALI E DERIVATI	Basso
	INVESTIMENTO	Basso
	INCIDENTI TRA AUTOMEZZI	Basso
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	VEDERE RISCHIO CHIMICO	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

MANSIONE	M12	RESPONSABILE MANUTENZIONE									
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -					Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ <b>Lavoratore</b>					
	Percentuale -%										
2 - DURATA MANSIONE	Turno ▪ Turni ▪ <b>8 ore</b>					▪ Notturmo ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario					
3 - LAVORI SVOLTI	Gestione della manutenzione aziendale. Utilizzo di attrezzature come: smerigliatrice, molatrice, manipolo, smussatrice, avvitatore, attrezzi manuali.										
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	Sorveglianza Sanitaria					Periodismo					
	VISITA MEDICA AUDIOMETRIA SPIROMETRIA					ANNUALE BIENNALE ANNUALE					
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	2023		2024		2025						
	-	-	-	-							
6 - LUOGHI DI LAVORO	STABILIMENTO IN GENERE										
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici		Emissioni in atmosfera		Gestione rifiuti				
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo		Rumorosità esterna		Odori e polveri				
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono		PCB / PCT		Materie prime e risorse				
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	SMERIGLIATRICE A DISCO MOLATRICE ASSIALE MANIPOLO ROTATIVO SMUSSATRICE PNEUMATICA					MANIPOLO AD ULTRASUONI AVVITATORE PNEUMATICO CARRELLO ELEVATORE					
10 - D.P.I. UTILIZZATI	Tipologia						Norma				
	OCCHIALI DI PROTEZIONE						EN 166				
	CUFFIA ANTIRUMORE						EN 352-1				
	INSERTI AURICOLARI						EN 352-2				
	GUANTI ANTIVIBRAZIONI						EN 10819-420				
	GUANTI RISCHI MECCANICI						EN 388-420				
	GUANTI DI PROTEZIONE contro prodotti chimici e microorganismi						EN 374-420				
	INDUMENTI PROTETTIVI						EN 340				
CALZATURE DI SICUREZZA						EN ISO 20345-20346-20347					
11 - RISCHI INDIVIDUATI	Rischio						Livello di rischio				
	LUOGHI DI LAVORO						Basso				
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO						Medio				

	RISCHIO ELETTRICO	Medio
	RUMORE	Medio
	VIBRAZIONI MECCANICHE Mano-Braccio	Basso
	VIBRAZIONI MECCANICHE Corpo Intero	Basso
	RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI	Medio
	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Basso
	AGENTI CHIMICI	Modesto
	AGENTI BIOLOGICI	Basso
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	Medio
	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	ALCOL E PROBLEMI ALCOL CORRELATI	Basso
	SOSTANZE STUPEFACENTI E PSICOTROPE	Basso
	CESOIAMENTO – STRITOLAMENTO	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	RIBALTAMENTO	Basso
	APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO	Basso
	CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
	INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso
	OLI MINERALI E DERIVATI	Basso
	INVESTIMENTO	Basso
	INCIDENTI TRA AUTOMEZZI	Basso
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	VEDERE RISCHIO CHIMICO	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

MANSIONE	M13	RESPONSABILE METROLOGIA							
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -	Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ <b>Lavoratore</b>							
	Percentuale -%								
2 - DURATA MANSIONE	Turno ▪ Turni ▪ <b>8 ore</b>	▪ Notturmo ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario							
3 - LAVORI SVOLTI	Gestione e coordinamento attività di laboratorio e metrologia.								
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	Sorveglianza Sanitaria				Periodismo				
	VISITA MEDICA				ANNUALE				
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	2023	2024		2025					
	-	-	-	-					
6 - LUOGHI DI LAVORO	1. ATTREZZERIA 2. STAMPAGGIO RESINE 3. STAMPAGGIO LAMIERE 4. COLLAUDO E MONTAGGIO 5. MAGAZZINO				6. LABORATORIO QUALITÀ 7. UFFICIO TECNICO 8. DIREZIONE 11. SPOGLIATOI E MENSA				
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	37	38	39	40	41	42	43	44	45
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici		Emissioni in atmosfera		Gestione rifiuti		
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo		Rumorosità esterna		Odori e polveri		
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono		PCB / PCT		Materie prime e risorse		
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	VIDEOTERMINALI FAX STAMPANTI FOTOCOPIATRICI MACCHINE E ATTREZZATURE DA UFFICIO								
10 - D.P.I. UTILIZZATI	Tipologia						Norma		
	CUFFIA ANTIRUMORE						EN 352-1		
	INSERTI AURICOLARI						EN 352-2		
	GUANTI RISCHI MECCANICI						EN 388-420		
11 - RISCHI INDIVIDUATI	Rischio						Livello di rischio		
	LUOGHI DI LAVORO						Basso		
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO						Medio		
	RISCHIO ELETTRICO						Medio		
	VIDEOTERMINALI (VDT)						Basso		
	RUMORE						Medio		

	AGENTI BIOLOGICI	Basso
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	Medio
	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	ERGONOMIA	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
	INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso
	OLI MINERALI E DERIVATI	Basso
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	NESSUNA	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

MANSIONE	M14	ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO									
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -					Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ Lavoratore					
	Percentuale -%										
2 - DURATA MANSIONE	Turno ▪ Turni ▪ 8 ore					▪ Notturno ▪ Giornata ▪ Straordinario					
3 - LAVORI SVOLTI	Attività di laboratorio e metrologia, gestione del sistema qualità, collaudo di processo e in accettazione arrivi. Utilizzo della levigatrice.										
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	Sorveglianza Sanitaria					Periodismo					
	VISITA MEDICA					ANNUALE					
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	2023		2024		2025						
	-	-	-	-							
6 - LUOGHI DI LAVORO	1. ATTREZZERIA 2. STAMPAGGIO RESINE 3. STAMPAGGIO LAMIERE 4. COLLAUDO E MONTAGGIO 5. MAGAZZINO					6. LABORATORIO QUALITÀ 7. UFFICIO TECNICO 8. DIREZIONE 11. SPOGLIATOI E MENSA					
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici			Emissioni in atmosfera		Gestione rifiuti			
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo			Rumorosità esterna		Odori e polveri			
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono			PCB / PCT		Materie prime e risorse			
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	LEVIGATRICE ORBITALE										
10 - D.P.I. UTILIZZATI	Tipologia						Norma				
	CUFFIA ANTIRUMORE						EN 352-1				
	INSERTI AURICOLARI						EN 352-2				
	GUANTI ANTIVIBRAZIONI						EN 10819-420				
	GUANTI RISCHI MECCANICI						EN 388-420				
	INDUMENTI PROTETTIVI						EN 340				
	CALZATURE DI SICUREZZA						EN ISO 20345-20346-20347				
11 - RISCHI INDIVIDUATI	Rischio						Livello di rischio				
	LUOGHI DI LAVORO						Basso				
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO						Medio				
	RISCHIO ELETTRICO						Medio				

	RUMORE	Medio
	VIBRAZIONI MECCANICHE Mano-Braccio	Basso
	AGENTI BIOLOGICI	Basso
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	Medio
	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	LAVORATRICI IN STATO DI GRAVIDANZA	Basso
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
	INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso
OLI MINERALI E DERIVATI	Basso	
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	NESSUNA	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		



MANSIONE	M15	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO									
1 - NUMERO ADDETTI	<b>Parziale</b> -					<b>Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08)</b> ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ <b>Lavoratore</b>					
	<b>Percentuale</b> -%										
2 - DURATA MANSIONE	<b>Turno</b> ▪ Turni ▪ <b>8 ore</b>					▪ Notturno ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario					
3 - LAVORI SVOLTI	Contabilità e amministrazione, gestione libri contabili.										
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	<b>Sorveglianza Sanitaria</b>					<b>Periodismo</b>					
	VISITA MEDICA					QUINQUENNALE (<50 ANNI) BIENNALE (>50 ANNI)					
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	<b>2023</b>		<b>2024</b>		<b>2025</b>						
	-	-	-	-							
6 - LUOGHI DI LAVORO	8. DIREZIONE										
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici		Emissioni in atmosfera			Gestione rifiuti			
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo		Rumorosità esterna			Odori e polveri			
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono		PCB / PCT			Materie prime e risorse			
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	VIDEOTERMINALI FAX STAMPANTI FOTOCOPIATRICI MACCHINE E ATTREZZATURE DA UFFICIO										
10 - D.P.I. UTILIZZATI	<b>Tipologia</b>							<b>Norma</b>			
	NESSUNO										
11 - RISCHI INDIVIDUATI	<b>Rischio</b>							<b>Livello di rischio</b>			
	LUOGHI DI LAVORO							<b>Basso</b>			
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO							<b>Basso</b>			
	RISCHIO ELETTRICO							<b>Medio</b>			
	VIDEOTERMINALI (VDT)							<b>Basso</b>			
	RUMORE							<b>Basso</b>			
	AGENTI BIOLOGICI							<b>Basso</b>			
	INCENDIO ED ESPLOSIONE							<b>Medio</b>			
	ATMOSFERE ESPLOSIVE							<b>Basso</b>			

	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	LAVORATRICI IN STATO DI GRAVIDANZA	Basso
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	ERGONOMIA	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	NESSUNA	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

MANSIONE	M16	IMPIEGATO TECNICO							
1 - NUMERO ADDETTI	<b>Parziale</b> -					<b>Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08)</b> ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ <b>Lavoratore</b>			
	<b>Percentuale</b> -%								
2 - DURATA MANSIONE	<b>Turno</b> ▪ Turni ▪ <b>8 ore</b>					▪ Notturmo ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario			
3 - LAVORI SVOLTI	Sviluppo e progettazione di stampi, programmazione macchine utensili, assistenza durante il collaudo stampo e la prova stampo.								
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	<b>Sorveglianza Sanitaria</b>					<b>Periodismo</b>			
	VISITA MEDICA					QUINQUENNALE (<50 ANNI) BIENNALE (>50 ANNI)			
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	<b>2023</b>		<b>2024</b>		<b>2025</b>				
	-	-	-	-					
6 - LUOGHI DI LAVORO	1. ATTREZZERIA 2. STAMPAGGIO RESINE					6. LABORATORIO QUALITÀ 7. UFFICIO TECNICO			
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	37	38	39	40	41	42	43	44	45
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici		Emissioni in atmosfera		Gestione rifiuti		
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo		Rumorosità esterna		Odori e polveri		
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono		PCB / PCT		Materie prime e risorse		
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	VIDEOTERMINALI FAX STAMPANTI FOTOCOPIATRICI MACCHINE E ATTREZZATURE DA UFFICIO								
10 - D.P.I. UTILIZZATI	<b>Tipologia</b>						<b>Norma</b>		
	NESSUNO								
11 - RISCHI INDIVIDUATI	<b>Rischio</b>						<b>Livello di rischio</b>		
	LUOGHI DI LAVORO						<b>Basso</b>		
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO						<b>Basso</b>		
	RISCHIO ELETTRICO						<b>Medio</b>		
	VIDEOTERMINALI (VDT)						<b>Basso</b>		
	RUMORE						<b>Basso</b>		
	AGENTI BIOLOGICI						<b>Basso</b>		
	INCENDIO ED ESPLOSIONE						<b>Medio</b>		
	ATMOSFERE ESPLOSIVE						<b>Basso</b>		

	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	ERGONOMIA	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	NESSUNA	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

MANSIONE	M17	RESPONSABILE QUALITÀ							
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -	Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ <b>Lavoratore</b>							
	Percentuale -%								
2 - DURATA MANSIONE	Turno ▪ Turni ▪ <b>8 ore</b>	▪ Notturmo ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario							
3 - LAVORI SVOLTI	Attività di coordinamento del laboratorio e metrologia, gestione del sistema qualità, collaudo di processo e in accettazione arrivi.								
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	Sorveglianza Sanitaria				Periodismo				
	VISITA MEDICA				QUINQUENNALE (<50 ANNI) BIENNALE (>50 ANNI)				
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	2023	2024		2025					
	-	-	-	-					
6 - LUOGHI DI LAVORO	1. ATTREZZERIA 2. STAMPAGGIO RESINE 3. STAMPAGGIO LAMIERE 4. COLLAUDO E MONTAGGIO 5. MAGAZZINO				6. LABORATORIO QUALITÀ 7. UFFICIO TECNICO 8. DIREZIONE 10. AREE ESTERNE				
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	37	38	39	40	41	42	43	44	45
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici		Emissioni in atmosfera		Gestione rifiuti		
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo		Rumorosità esterna		Odori e polveri		
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono		PCB / PCT		Materie prime e risorse		
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	VIDEOTERMINALI FAX STAMPANTI FOTOCOPIATRICI MACCHINE E ATTREZZATURE DA UFFICIO								
10 - D.P.I. UTILIZZATI	Tipologia						Norma		
	CUFFIA ANTIRUMORE						EN 352-1		
	INSERTI AURICOLARI						EN 352-2		
	GUANTI RISCHI MECCANICI						EN 388-420		
11 - RISCHI INDIVIDUATI	Rischio						Livello di rischio		
	LUOGHI DI LAVORO						Basso		
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO						Basso		
	RISCHIO ELETTRICO						Medio		
	VIDEOTERMINALI (VDT)						Basso		
	RUMORE						Medio		

	VIBRAZIONI MECCANICHE Mano-Braccio	Basso
	VIBRAZIONI MECCANICHE Corpo Intero	Basso
	RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI	Medio
	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Basso
	AGENTI BIOLOGICI	Basso
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	Medio
	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	ERGONOMIA	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	ALLERGENI	Basso
	INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE	Basso
	OLI MINERALI E DERIVATI	Basso
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	NESSUNA	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

MANSIONE	M18	RESPONSABILE COMMERCIALE									
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -					Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ <b>Lavoratore</b>					
	Percentuale -%										
2 - DURATA MANSIONE	Turno ▪ Turni ▪ <b>8 ore</b>					▪ Notturno ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario					
3 - LAVORI SVOLTI	Gestione clienti e fornitori.										
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	Sorveglianza Sanitaria					Periodismo					
	VISITA MEDICA					QUINQUENNALE (<50 ANNI) BIENNALE (>50 ANNI)					
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	2023		2024		2025						
	-	-	-	-							
6 - LUOGHI DI LAVORO	8. DIREZIONE										
7 - FATTORI DI RISCHIO	2	3	4	5	6	7	8	9	9		
	11	12	13	14	15	16	17	18	18		
	20	21	22	23	24	25	26	27	27		
	29	30	31	32	33	34	35	36	36		
	38	39	40	41	42	43	44	45	45		
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici			Emissioni in atmosfera			Gestione rifiuti		
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo			Rumorosità esterna			Odori e polveri		
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono			PCB / PCT			Materie prime e risorse		
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	VIDEOTERMINALI FAX STAMPANTI FOTOCOPIATRICI MACCHINE E ATTREZZATURE DA UFFICIO										
10 - D.P.I. UTILIZZATI	Tipologia					Norma					
	NESSUNO										
11 - RISCHI INDIVIDUATI	Rischio					Livello di rischio					
	LUOGHI DI LAVORO					Basso					
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO					Basso					
	RISCHIO ELETTRICO					Medio					
	VIDEOTERMINALI (VDT)					Basso					
	RUMORE					Basso					
	AGENTI BIOLOGICI					Basso					
	INCENDIO ED ESPLOSIONE					Medio					
	ATMOSFERE ESPLOSIVE					Basso					

	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	ERGONOMIA	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	NESSUNA	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		



MANSIONE	M19	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO COMMERCIALE							
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -	<b>Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dirigente</li> <li>▪ Preposto</li> <li>▪ <b>Lavoratore</b></li> </ul>							
	Percentuale -%								
2 - DURATA MANSIONE	<b>Turno</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Turni</li> <li>▪ <b>8 ore</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Notturno</li> <li>▪ <b>Giornata</b></li> <li>▪ Straordinario</li> </ul>							
3 - LAVORI SVOLTI	Contabilità e amministrazione, gestione libri contabili. Gestione clienti e fornitori.								
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	<b>Sorveglianza Sanitaria</b>				<b>Periodismo</b>				
	VISITA MEDICA				QUINQUENNALE (<50 ANNI) BIENNALE (>50 ANNI)				
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	<b>2023</b>	<b>2024</b>		<b>2025</b>					
	-	-	-	-					
6 - LUOGHI DI LAVORO	8. DIREZIONE 10. AREE ESTERNE								
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	37	38	39	40	41	42	43	44	45
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici		Scarichi idrici		Emissioni in atmosfera		Gestione rifiuti		
	Sostanze pericolose		Inquinamento suolo		Rumorosità esterna		Odori e polveri		
	Rapporti con i vicini		Sostanze lesive ozono		PCB / PCT		Materie prime e risorse		
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	VIDEOTERMINALI FAX STAMPANTI FOTOCOPIATRICI MACCHINE E ATTREZZATURE DA UFFICIO								
10 - D.P.I. UTILIZZATI	<b>Tipologia</b>						<b>Norma</b>		
	NESSUNO								
11 - RISCHI INDIVIDUATI	<b>Rischio</b>						<b>Livello di rischio</b>		
	LUOGHI DI LAVORO						<b>Basso</b>		
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO						<b>Basso</b>		
	RISCHIO ELETTRICO						<b>Medio</b>		
	VIDEOTERMINALI (VDT)						<b>Basso</b>		
	RUMORE						<b>Basso</b>		
	AGENTI BIOLOGICI						<b>Basso</b>		
	INCENDIO ED ESPLOSIONE						<b>Medio</b>		
	ATMOSFERE ESPLOSIVE						<b>Basso</b>		

	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	LAVORATRICI IN STATO DI GRAVIDANZA	Basso
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	ERGONOMIA	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	NESSUNA	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

MANSIONE	M20	ADDETTO MAGAZZINO
1 - NUMERO ADDETTI	Parziale -	Responsabilità (Ex D. Lgs. 81/08) ▪ Dirigente ▪ Preposto ▪ <b>Lavoratore</b>
	Percentuale -%	
2 - DURATA MANSIONE	Turno ▪ Turni ▪ <b>8 ore</b>	▪ Notturmo ▪ <b>Giornata</b> ▪ Straordinario
3 - LAVORI SVOLTI	Gestione del magazzino, attività di carico scarico dei prodotti in ingresso e in uscita dallo stabilimento.	
4 - PROTOCOLLO SANITARIO	<b>Sorveglianza Sanitaria</b>	<b>Periodismo</b>
	VISITA MEDICA AUDIOMETRIA SPIROMETRIA	ANNUALE BIENNALE ANNUALE
5 - VALUTAZIONE INFORTUNI	<b>2023</b>	<b>2024</b>
	-	-
6 - LUOGHI DI LAVORO	5. MAGAZZINO MATERIE PRIME E FINITI 10. SPOGLIATOIO E MENSA 11. AREE ESTERNE	
7 - FATTORI DI RISCHIO	1	2
	10	11
	19	20
	28	29
	37	38
8 - FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	Approvvigionamenti idrici	Scarichi idrici
	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo
	Rapporti con i vicini	Sostanze lesive ozono
9 - MACCHINARI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI	TRANSPALLET ATTREZZI MANUALI	
10 - D.P.I. UTILIZZATI	<b>Tipologia</b>	<b>Norma</b>
	GUANTI RISCHI MECCANICI	EN 388-420
	INDUMENTI PROTETTIVI	EN 340
	CALZATURE DI SICUREZZA	EN ISO 20345-20346-20347
11 - RISCHI INDIVIDUATI	<b>Rischio</b>	<b>Livello di rischio</b>
	LUOGHI DI LAVORO	<b>Basso</b>
	USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO	<b>Medio</b>
	RISCHIO ELETTRICO	<b>Medio</b>
	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	<b>Basso</b>
	RUMORE	<b>Basso</b>
	AGENTI BIOLOGICI	<b>Basso</b>
	INCENDIO ED ESPLOSIONE	<b>Medio</b>

	ATMOSFERE ESPLOSIVE	Basso
	MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO	Basso
	AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA	Medio
	ILLUMINAZIONE	Basso
	IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO	Basso
	STRESS LAVORO-CORRELATO	Non rilevante
	MOLESTIE E VIOLENZA SUL LAVORO	Non rilevante
	DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI	Basso
	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI	Basso
	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI	Basso
	GETTI E SCHIZZI	Basso
	PROIEZIONE DI SCHEGGE	Basso
	RIBALTAMENTO	Basso
	CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO	Basso
	SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO	Basso
	INVESTIMENTO	Basso
	INCIDENTI TRA AUTOMEZZI	Basso
12 - SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE	VEDERE RISCHIO CHIMICO	
13 - IDENTIFICAZIONE PERSONALE	PER I NOMINATIVI SI RIMANDA ALL'ELENCO DIPENDENTI	
N.B. Per l'analisi dettagliata di potenziali danni, stima del rischio, misure di prevenzione e protezione adottate ed interventi migliorativi in programma, si rimanda al documento di valutazione dei rischi.		

## TABELLA DELLE MANSIONI AZIENDALI E AREE OPERATIVE

Nella seguente tabella sono riportate le mansioni aziendali e le rispettive aree operative.

MANSIONI	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
AREE OPERATIVE																				
1. ATTREZZERIA																				
2. STAMPAGGIO RESINE																				
3. STAMPAGGIO LAMIERE																				
4. COLLAUDO E MONTAGGIO																				
5. MAGAZZINO MATERIE PRIME E FINITI																				
6. LABORATORIO QUALITÀ																				
7. UFFICIO TECNICO																				
8. DIREZIONE AMMINISTRAZIONE E COMMERCIALE																				
9. AREE ESTERNE STABILIMENTO																				
10. AREE ESTERNE																				
11. SPOGLIATOI E MENSA																				

## INDICE DELLE VALUTAZIONI ESEGUITE

RISCHI PER L'INTEGRITÀ FISICA DEI LAVORATORI		AREA OPERATIVA										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
01	Aree di transito											
02	Spazi di lavoro											
03	Scale											
04	Macchine											
05	Attrezzi manuali											
06	Manipolazione manuale di oggetti											
07	Immagazzinamento di oggetti											
08	Linee di alimentazione e di distribuzione elettrica											
09	Apparecchi a pressione											
10	Reti e apparecchi distribuzione gas											
11	Apparecchi di sollevamento											
12	Mezzi di trasporto											
13	Rischi di incendio ed esplosione											
14	Rischi per la presenza di esplosivi											
15	Rischi chimici											

RISCHI PER LA SALUTE DEI LAVORATORI		AREA OPERATIVA										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	Esposizione ed agenti chimici											
17	Esposizione ad agenti cancerogeni											
18	Esposizione ad agenti biologici											
19	Ventilazione dei locali di lavoro											
20	Climatizzazione dei locali di lavoro											
21	Esposizione al rumore											
22	Esposizione a vibrazioni											
23	Microclima termico											

24	Esposizione a radiazioni ionizzanti											
25	Esposizione a radiazioni non ionizzanti											
26	Illuminazione											
27	Carico di lavoro fisico											

ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO E ASPETTI GESTIONALI		AREA OPERATIVA										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
28	Carico di lavoro mentale											
29	Videoterminali											
30	Organizzazione del lavoro											
31	Compiti, funzioni e responsabilità											
32	Analisi, pianificazione e controllo											
33	Formazione											
34	Informazione											
35	Partecipazione											
36	Norme e procedimenti di lavoro											
37	Manutenzione											
38	Dispositivi di protezione											
39	Emergenza e pronto soccorso											
40	Sorveglianza sanitaria											
41	Gabinetti											
42	Lavabi											
43	Docce											
44	Locali spogliatoio											
45	Locali di riposo											

## CRITERIO GENERALE ADOTTATO PER LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

### PREMESSA

La presente analisi dei fattori di rischio per la sicurezza e la salute nei luoghi di lavoro viene redatta in conformità alle indicazioni riportate dall'art. 28 del D. Lgs 9 aprile 2008, n. 81.

Ai fini dell'elaborazione si assumono le seguenti definizioni, ai sensi dell'art. 2, D. Lgs. 81/08:

**Valutazione dei rischi:** valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori presenti nell'ambito dell'organizzazione in cui essi prestano la propria attività, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza.

**Pericolo:** proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore (sostanze, attrezzature di lavoro, metodi e pratiche di lavoro, ecc.) avente la potenzialità di causare danni.

**Danno:** dimensione di un infortunio o di una malattia professionale dato da un determinato agente o condizione (sostanza adoperata, attrezzature e/o macchine di lavoro, metodi e pratiche di lavoro).

**Rischio:** probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego e/o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione.

Il **Rischio R** viene quindi espresso come prodotto della **Probabilità P** che si verifichi l'evento incidentale per il **Danno D** che ne può conseguire, cioè:

$$R = P \times D$$

dove:

R = livello di rischio

D = livello di gravità del possibile danno, di possibili lesioni fisiche e/o danni alla salute o ai beni

P = livello di probabilità che si verifichi l'evento pericoloso (probabilità di accadimento)

MATRICE DI VALUTAZIONE  R = P x D			D - Danno			
			Lieve	Medio	Grave	Gravissimo
			1	2	3	4
P - Probabilità	Improbabile	1	1	2	3	4
	Poco probabile	2	2	4	6	8
	Probabile	3	3	6	9	12
	Molto probabile	4	4	8	12	16



## ANALISI DEI RISCHI

Il procedimento di valutazione della possibile entità del danno, quale conseguenza del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori nell'espletamento delle loro mansioni, derivante dalle circostanze del verificarsi di un pericolo sul luogo di lavoro, si sviluppa secondo il seguente schema:

- Definizione e catalogazione dei luoghi di lavoro e dei rischi potenzialmente connessi con la compilazione preliminare delle check-list.
- Esame sul campo delle aree definite e individuazione dei rischi.
- Identificazione dei lavoratori esposti a rischi potenziali.
- Quantificazione dei rischi individuati sulla base di una scala delle Probabilità P di accadimento di un evento incidentale (tabella 1) e di una scala delle gravità del Danno D che ne può conseguire (tabella 2).
- Studio di fattibilità per l'eliminazione o, in subordine, riduzione mediante l'introduzione nel processo produttivo di provvedimenti organizzativi o misure tecnologiche adeguate.
- Identificazione dei rischi residui e delle misure atte a prevenire l'accadimento.
- Definizione degli interventi correttivi e/o migliorativi e dei tempi di realizzazione, sulla base delle priorità risultanti.

**Tabella 1 – Scala delle Probabilità P**

DEFINIZIONI	CRITERI ADOTTATI	LIVELLO	VALORE
La situazione rilevata risulta improbabile sulla base degli eventi già verificatisi. La sua manifestazione è legata alla contemporaneità di più eventi indipendenti, ma poco probabili.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Non sono noti episodi già verificati.</li> <li>▪ Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti.</li> <li>▪ Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.</li> </ul>	<b>Improbabile</b>	<b>P1</b>
La situazione rilevata può provocare danni, solo in caso di concomitanza di eventi sfavorevoli o di particolari circostanze. La sua manifestazione è legata alla contemporaneità di più eventi sfavorevoli, ma potenzialmente verificabili.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sono noti solo rarissimi episodi già verificatisi.</li> <li>▪ Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari.</li> <li>▪ Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.</li> </ul>	<b>Poco probabile</b>	<b>P2</b>
La situazione rilevata può provocare danni, anche se non in modo diretto o automatico; un solo evento sfavorevole può originare la manifestazione del danno. La sua manifestazione è legata a condizioni non del tutto connesse alla situazione ma possibili.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ È noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno.</li> <li>▪ Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico.</li> <li>▪ Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.</li> </ul>	<b>Probabile</b>	<b>P3</b>
La situazione rilevata è direttamente correlata al verificarsi di un danno; sono rilevabili eventi tra i casi verificatisi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno.</li> <li>▪ Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione.</li> <li>▪ Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.</li> </ul>	<b>Molto probabile</b>	<b>P4</b>

**Tabella 2 – Scala del Danno D**

DEFINIZIONI	CRITERI ADOTTATI	LIVELLO	VALORE
La situazione rilevata può provocare danni con effetti di lieve entità, che generalmente non comportano l'abbandono del posto di lavoro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infortuni o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili (&lt; 3 gg.).</li> <li>▪ Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.</li> </ul>	Lieve	D1
La situazione rilevata può provocare danni temporanei di limitata entità con ripristino in pochi giorni della piena capacità lavorativa, infortuni temporanei o malattie professionali con effetti reversibili.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infortuni o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine (&gt; 3 gg. e &lt; 30 gg.).</li> <li>▪ Esposizione cronica con effetti reversibili.</li> </ul>	Medio	D2
La situazione rilevata può provocare danni temporanei o permanenti di entità considerevole, infortuni invalidanti o malattie professionali con effetti reversibili o irreversibili. Il danno può comportare una riduzione notevole delle capacità lavorative.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infortuni o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative irreversibili o invalidità parziale (&gt; 30 gg.).</li> <li>▪ Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.</li> </ul>	Grave	D3
La situazione rilevata può provocare danni a uno o più lavoratori con effetti permanenti o letali o malattie professionali con effetti letali. Il danno comporta una riduzione permanente della capacità lavorativa, fino all'inabilità totale o alla morte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infortuni con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali.</li> <li>▪ Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.</li> </ul>	Gravissimo	D4

**Tabella 3 – Scala del Rischio: combinazione tra Probabilità e Danno**

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ (*)	CATEGORIA DEL DANNO (**)	VALUTAZIONE DEL RISCHIO (***)
<input type="checkbox"/> P1 <input type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

**(\*) Categoria delle Probabilità:**

- P1 Improbabile
- P2 Poco probabile
- P3 Probabile (incidenti isolati)
- P4 Molto probabile (incidenti ripetuti)

**(\*\*) Categoria del Danno:**

- D1 Lieve
- D2 Medio
- D3 Grave
- D4 Gravissimo

**(\*\*\*) Valutazione del rischio: combinazione tra Probabilità e Danno**

RISCHIO TRASCURABILE	RISCHIO BASSO	RISCHIO MEDIO	RISCHIO ALTO
D1/P1	D1/P2-P3	D1/P4	
	D2/P1	D2/P2-P3	D2/P4
	D3/P1	D3/P2	D3/P3-P4
		D4/P1	D4/P2-P3-P4

A seguito delle considerazioni sopra esposte è stato definito il livello di priorità d'intervento da adottare, riportato nella tabella seguente:

VALORE DI RISCHIO $R = P \times D$	LIVELLO DI RISCHIO	PRIORITÀ D'INTERVENTO	PROCEDURE D'INTERVENTO
$R = 1$	TRASCURABILE	Nessuna	Controllo e mantenimento del livello di rischio. Eventuali azioni migliorative da programmare.
$2 \leq R \leq 3$	BASSO	Medio - lungo termine	Il rischio è accettabile e i pericoli potenziali sono insignificanti o sono potenzialmente controllabili. Azioni correttive e/o migliorative da programmare nel medio - lungo termine.
$4 \leq R \leq 6$	MEDIO	Breve termine	Il rischio è da migliorare. Azioni correttive necessarie da programmare nel breve termine.
$8 \leq R \leq 16$	ALTO	Immediato	Il rischio non è accettabile. Azioni correttive indilazionabili, immediate e prioritarie da programmare con urgenza.

Il metodo esposto risulta essere molto semplice e piuttosto generale; per questi motivi è stato utilizzato per valutazioni dei rischi più generiche, laddove non vi fosse possibilità di ottenere un sufficiente grado di dettaglio tale da poter definire ulteriori indicatori e dove la variabilità degli elementi non permettesse l'individuazione di un gruppo ristretto sottoposto a pericoli specifici.

Vengono di seguito riportati i risultati del sopralluogo, con lo scopo di mettere in evidenza i principali rischi e pericoli presenti nell'attività.

Vengono inoltre riportate le principali raccomandazioni per eliminare e/o ridurre al minimo tali rischi e pericoli.

## **ELENCO DEI PRINCIPALI RISCHI E/O PERICOLI**

Per la stesura del documento di valutazione dei rischi sono stati presi in considerazione i possibili rischi presenti in azienda.

### **1. LUOGHI DI LAVORO**

Rischi da carenze dell'ambiente di lavoro relativamente ad altezza, volume, pavimenti, pareti, solai e soppalchi, porte, uscite, illuminazione, servizi igienici e spogliatoi.

### **2. USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO**

Rischi da carenze di sicurezza su macchine e apparecchiature relativamente a: protezione degli organi di avviamento, trasmissione e comando; protezione nell'uso di apparecchi di sollevamento, ascensori e montacarichi, apparecchi a pressione, vasche, serbatoi e simili.

### **3. USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Utilizzo dei DPI previsti dalla normativa vigente, quando i rischi presenti non possono essere eliminati e/o sufficientemente ridotti con altri mezzi preventivi.

### **4. IMPIANTI ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE (Rischio elettrico)**

Rischi connessi ad impianti ed apparecchiature elettriche non conformi al progetto e/o non idonee all'uso, ad interventi tecnici e di manutenzione effettuati senza l'adozione di dovute cautele, senza un'adeguata informazione e con insufficiente formazione.

### **5. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI**

Rischi connessi a tutte le attività lavorative di movimentazione manuale dei carichi che comportano operazioni di trasporto o di sostegno di un carico, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare.

Rischi connessi a tutte le attività lavorative ripetitive.

### **6. ATTREZZATURE MUNITE DI VIDEOTERMINALI (VDT)**

Rischi connessi a tutte le attività lavorative che comportano l'uso di attrezzature munite di videoterminali.

### **7. RUMORE**

Rischi connessi a tutte le attività nelle quali i lavoratori sono o possono essere esposti al rumore durante l'utilizzo di attrezzature rumorose o durante le lavorazioni che avvengono nelle vicinanze di attrezzature rumorose.

### **8. VIBRAZIONI**

Rischi connessi a tutte le attività nelle quali i lavoratori sono o possono essere esposti a vibrazioni meccaniche durante l'utilizzo di attrezzature vibranti.

### **9. CAMPI ELETTROMAGNETICI**

Rischi connessi a tutte le attività nelle quali i lavoratori sono o possono essere esposti a campi elettromagnetici.

### **10. RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI**

Rischi connessi a tutte le attività nelle quali i lavoratori sono o possono essere esposti a radiazioni ottiche artificiali.

**11. RADIAZIONI IONIZZANTI**

Rischi connessi a tutte le attività nelle quali i lavoratori sono o possono essere esposti a radiazioni ionizzanti.

**12. RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

Rischi connessi a tutte le attività nelle quali i lavoratori sono o possono essere esposti a radiazioni non ionizzanti.

**13. AGENTI CHIMICI**

Rischi connessi a tutte le attività nelle quali vi è o vi sia la presenza e l'impiego di sostanze chimiche, tossiche o nocive.

**14. AGENTI CANCEROGENI, MUTAGENI O SOSTANZE TOSSICHE PER LA RIPRODUZIONE**

Rischi connessi a tutte le attività nelle quali i lavoratori sono o possono essere esposti ad agenti cancerogeni o mutageni.

**15. AMIANTO**

Rischi connessi a tutte le attività nelle quali i lavoratori sono o possono essere esposti ad amianto, quali rimozione, smaltimento dell'amianto o dei materiali contenenti amianto.

**16. AGENTI BIOLOGICI**

Rischi connessi a tutte le attività nelle quali i lavoratori sono o possono essere esposti ad agenti biologici.

**17. INCENDIO ED ESPLOSIONE**

Rischi connessi a tutte le attività in ambienti con presenza di materiali infiammabili, di fiamme libere o che possono produrre scintille sia di origine elettrica che elettrostatica. Lavori in ambienti con vapori o polveri combustibili di sostanze instabili e reattive o con materie esplosive. Presenza, movimentazione e stoccaggio di bombole di gas.

**18. ATMOSFERE ESPLOSIVE**

Rischi connessi a tutte le attività lavorative in aree in cui può formarsi un'atmosfera esplosiva.

**19. MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO**

Rischi connessi a tutte le attività che comportano, per il lavoratore, una permanenza in ambienti freddi o caldi, con parametri climatici non confortevoli.

**20. AREAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA**

Rischi legati all'inquinamento ambientale, provocato da fumi, vapori, polveri, ecc., emessi durante la lavorazione.

**21. ILLUMINAZIONE**

Rischi connessi a carenze nei livelli di illuminazione ambientale e nei posti di lavoro.

**22. IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO**

Rischi connessi alla presenza di imprese esterne, chiamate a svolgere, per esempio, lavori di manutenzione nei locali dell'azienda.

## **23. GRUPPI DI LAVORO ESPOSTI A RISCHI PARTICOLARI**

1. Problemi psichici ricollegabili al lavoro, ovvero **sindrome da Stress lavoro-correlato**.
2. Rischi derivanti da **Molestie e violenza sul luogo di lavoro**.
3. Rischi per la salute delle **Lavoratrici in stato di gravidanza** e per quella del nascituro derivanti dall'attività lavorativa.
4. Rischi derivanti da **Differenze di genere, età e provenienza da altri paesi**.

## **24. LAVORO NOTTURNO**

Rischi legati al lavoro notturno.

## **25. ALCOL E PROBLEMI ALCOL CORRELATI**

Rischi connessi all'assunzione di bevande alcoliche.

## **26. SOSTANZE STUPEFACENTI E PSICOTROPE**

Rischi connessi al consumo di sostanze stupefacenti e psicotrope.

## **27. ERGONOMIA**

Rischi provocati dall'inosservanza dei principi ergonomici.

## **28. RISCHI AMBIENTALI**

Rischi connessi a fenomeni naturali: geomorfologico, idrogeologico, sismico, vulcanico, cambiamenti climatici.

## **29. RISCHI MECCANICI**

Rischi di natura meccanica, caratterizzati dai fattori fisici che possono provocare una lesione per l'azione meccanica di componenti della macchina, di attrezzi, di parti materiali solidi o fluidi espulsi.

## **30. ALTRI RISCHI**

### **➤ VARIE INFORMAZIONI**

Si ricorda, inoltre, che l'azienda deve adottare tutte quelle misure organizzative – gestionali atte a fornire ai lavoratori quanto è necessario per garantire la salute e la sicurezza durante il lavoro. In particolare, il Datore di Lavoro deve valutare i seguenti aspetti:

- **Servizio di prevenzione e protezione:** organizzare il servizio di prevenzione e protezione all'interno dell'azienda.
- **Formazione, informazione e addestramento:** fornire ai lavoratori formazione, informazione e addestramento adeguati alla mansione che devono svolgere.
- **Sorveglianza sanitaria:** attuare per i lavoratori la sorveglianza sanitaria prevista dalla normativa vigente.
- **Gestione delle emergenze:** predisporre il piano di emergenza antincendio ed il piano di evacuazione dei lavoratori, così come previsto da D. Lgs 81/08 e D. M. 02/09/2021.
- **Servizio di primo soccorso:** predisporre il servizio nei casi previsti dalla legislazione vigente.
- **Servizio di prevenzione incendi:** adottare idonee misure per prevenire gli incendi e per tutelare l'incolumità dei lavoratori.
- **Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro:** fornire mediante la segnaletica di sicurezza indicazioni relative alle situazioni di rischio.

## **1. LUOGHI DI LAVORO**

### **DEFINIZIONI**

Ai sensi dell'art. 62, D. Lgs. n. 81/08, si intendono per:

**Luoghi di lavoro:** luoghi destinati a ospitare posti di lavoro, ubicati all'interno dell'azienda o dell'unità produttiva, nonché ogni altro luogo di pertinenza dell'azienda o dell'unità produttiva accessibile al lavoratore nell'ambito del proprio lavoro.

Le disposizioni non si applicano:

- a) ai mezzi di trasporto;
- b) ai cantieri temporanei o mobili;
- c) alle industrie estrattive;
- d) ai pescherecci;
- d-bis) ai campi, ai boschi e agli altri terreni facenti parte di un'azienda agricola o forestale.

### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

Rischi da carenze dell'ambiente di lavoro relativamente a:

- altezza e volume dell'ambiente;
- pavimenti (lisci o sconnessi);
- pareti (semplici o attrezzate);
- solai e soppalchi (destinazione, praticabilità, tenuta, portata);
- botole (visibili e con chiusura a sicurezza);
- uscite (in numero sufficiente in funzione del personale);
- porte (in numero sufficiente in funzione del personale);
- locali sotterranei (dimensioni, ricambi d'aria);
- illuminazione (normale e d'emergenza);
- servizi igienici e spogliatoi.

### **ANALISI DEI REQUISITI DEI LUOGHI DI LAVORO**

#### Stabilità e solidità

- Gli edifici che ospitano i luoghi di lavoro sono stabili e solidi e possiedono caratteristiche costruttive corrispondenti alle norme di Ingegneria civile.
- I solai o soppalchi sono provvisti di cartelli indicanti massimi carichi ammissibili kg/mq e di perimetrazioni.
- I luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi sono sottoposti a regolare manutenzione tecnica in modo da eliminare i difetti rilevati che possano pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori.
- I luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengono sottoposti a regolare pulitura, onde assicurare condizioni igieniche adeguate.
- Gli impianti e i dispositivi di sicurezza, destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, sono sottoposti a regolare manutenzione e al controllo del loro funzionamento.
- I depositi di immondizie o di rifiuti sono tenuti in appositi spazi non adiacenti ai locali di lavoro.
- Le attività di manutenzione tecnica e pulitura di luoghi di lavoro, impianti (idraulico, elettrico, termico, ...) e dispositivi sono eseguite da personale dipendente o da personale di impresa esterna, secondo specifica necessità e secondo le indicazioni di Legge, della norma di buona tecnica o del "fabbricante" dell'impianto oggetto della manutenzione.

#### Altezza, cubatura e superficie

- L'altezza netta minima dei locali chiusi destinati o da destinarsi al lavoro è di almeno mt 3.



- L'altezza minima dei locali destinati a uffici non è inferiore a mt 2,70, limite individuato dalla normativa urbanistica vigente.
- La cubatura minima a disposizione di ogni lavoratore è di almeno mc 10.
- La superficie minima a disposizione di ogni lavoratore è di almeno mq 2.
- Lo spazio destinato al lavoratore nel posto di lavoro è tale da consentire il normale movimento della persona in relazione al lavoro da compiere.

**Pareti, pavimenti, soffitti, finestre e lucernari dei locali scale e marciapiedi mobili, banchina e rampe di carico**

- I locali chiusi adibiti al lavoro sono ben difesi contro gli agenti atmosferici e provvisti di un isolamento termico e acustico sufficiente, hanno aperture sufficienti per un rapido ricambio d'aria, sono ben asciutti e ben difesi contro l'umidità.
- Le pareti dei locali sono realizzate con materiali resistenti, impermeabili, facilmente pulibili e igienizzabili; sono prive di sporgenze per un'altezza non inferiore a m 2,50 dal pavimento; sporgenze o spigoli non eliminabili sono ben segnalati e protetti, per tutta l'altezza.
- Le pareti dei locali di lavoro sono a tinta chiara.
- I pavimenti degli ambienti di lavoro e dei luoghi destinati al passaggio sono fissi, stabili ed antisdrucchioli, nonché esenti da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi.
- La pavimentazione possiede una resistenza allo scivolamento consona al suo uso e non presenta punti in cui si può inciampare. È realizzata con materiale idoneo alla natura delle attività: antiscivolo, antistatico, impermeabile, infiammabile, facilmente lavabile e sanificabile.
- La pavimentazione possiede l'idoneità a sostenere il peso delle attrezzature e gli ancoraggi previsti in fase di installazione dal costruttore delle macchine, i buchi e gli agganci di fissaggio degli attrezzi a terra sono muniti di coperchi perfettamente stabili e livellati al piano pavimento.
- Le finestre possono essere aperte, chiuse, regolate e fissate dai lavoratori in tutta sicurezza. Quando sono aperte sono posizionate in modo da non costituire un pericolo per i lavoratori.
- Le vetrate e le porte trasparenti sono chiaramente segnalate e dotate di vetri antisfondamento o di adeguate protezioni, se situate a meno di m 2.50 dal pavimento.

**Vie di circolazione, zone di pericolo, pavimenti e passaggi**

- La dimensione delle vie di circolazione è adeguata al numero degli utenti e al tipo di attività svolta.
- Il tracciato delle vie di circolazione è evidenziato.
- Le zone di pericolo sono segnalate in modo chiaramente visibile.
- Le vie di circolazione sono in condizioni tali da rendere sicuro il movimento ed il transito delle persone e dei mezzi di trasporto, sono libere da materiali che ostacolano la normale circolazione.
- Nelle zone di transito sono adeguatamente segnalati gli ostacoli fissi o mobili che costituiscono un pericolo per i lavoratori o i veicoli che tali zone devono percorrere.
- Le vie di transito che, per lavori di riparazione o manutenzione in corso o per guasti intervenuti, non sono percorribili senza pericolo, sono sbarrate ed un apposito cartello deve essere indicato il divieto di transito.
- Di norma non sono presenti nelle vie di circolazione, nei corridoi e nei passaggi in genere, ingombri o ostacoli; se eccezionalmente presenti durante le operazioni di carico e scarico dei materiali dai mezzi di sollevamento e trasporto interni o dalle macchine di produzione, vengono quanto prima fatti oggetto del loro corretto immagazzinamento.

**Vie e uscite di emergenza**

- Il numero, la distribuzione e la dimensione delle vie e delle uscite di emergenza è adeguato alle dimensioni dei luoghi di lavoro, alla loro ubicazione, alla loro destinazione d'uso, alle



attrezzature in essi installate, nonché al numero massimo di persone che possono essere presenti in detti luoghi.

- Le vie e le uscite di emergenza hanno altezza minima di m 2 e larghezza minima conforme alla normativa vigente in materia antincendio.
- Le porte destinate a uscita di emergenza sono contrassegnate in maniera appropriata con segnaletica durevole conformemente alla normativa vigente.
- Le porte delle uscite di emergenza sono apribili nel verso dell'esodo (dall'interno con manovra a spinta su maniglione antipánico) e, qualora siano chiuse, possono essere aperte facilmente ed immediatamente da parte di qualsiasi persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza.
- Le vie e le uscite di emergenza, nonché le vie di circolazione e le porte che vi danno accesso sono sgombre, ubicate sulle vie di esodo e consentono di raggiungere il più rapidamente possibile un luogo sicuro.
- Le vie e le uscite di emergenza sono evidenziate da apposita segnaletica, conforme alle disposizioni vigenti.

#### Porte e portoni

- Le porte dei locali di lavoro sono conformi alla normativa vigente, adeguate per numero, dimensione, posizione e materiali di realizzazione, a secondo del loro utilizzo (porte d'ingresso, porte interne, porte di emergenza, ...); consentono una rapida uscita delle persone e sono agevolmente apribili dall'interno durante il lavoro.
- Nei locali a rischio di esplosione o di incendio è previsto che almeno una porta ogni 5 lavoratori sia apribile nel verso dell'esodo ed abbia larghezza minima di m 1,20.
- Il locale, in cui sono occupati fino a 25 lavoratori, è dotato di una porta avente larghezza minima di m 0,80.
- Il locale, in cui sono occupati da 26 a 50 lavoratori, è dotato di una porta avente larghezza minima di m 1,20 che si apre nel verso dell'esodo.

#### Scale

- La presenza di eventuali gradini deve essere ben segnalata da colore contrastante.
- Le scale fisse a gradini, destinate al normale accesso agli ambienti di lavoro sono costruite e mantenute in modo da resistere ai carichi massimi derivanti da affollamento per situazioni di emergenza. I gradini hanno pedata e alzata dimensionate a regola d'arte e larghezza adeguata alle esigenze del transito.
- Le scale fisse a gradini ed i relativi pianerottoli sono provvisti, sui lati aperti, di parapetto "normale", ovvero di altezza utile di almeno un metro. Le rampe delimitate da due pareti sono munite di almeno un corrimano.
- Le impalcature, le passerelle, i ripiani, le rampe di accesso, i balconi ed i posti di lavoro o di passaggio sopraelevati devono essere provvisti, su tutti i lati aperti, di parapetti "normali" con arresto al piede o di difesa equivalenti.
- I parapetti e le balaustre garantiscono sufficiente resistenza agli urti, hanno altezza minima di 100 cm e aperture che non hanno larghezza libera superiore a cm 11, realizzati in modo da non favorire l'arrampicamento.

#### Posti di lavoro e di passaggio e luoghi di lavoro esterni

- I posti di lavoro e di passaggio sono idoneamente difesi contro la caduta o l'investimento di materiali in dipendenza dell'attività lavorativa.
- I piazzali e i cortili sono dotati di adeguata segnaletica verticale ed orizzontale che disciplina il traffico sia dei mezzi sia delle persone.

In occasione di eventi atmosferici sfavorevoli è programmato lo sgombero della neve e l'aspersione di prodotti per l'eliminazione del ghiaccio e per evitarne la sua formazione.

### Microclima

#### *Aerazione dei luoghi di lavoro chiusi*

- I luoghi di lavoro chiusi dispongono di aria salubre in quantità sufficiente, anche ottenuta con impianti di aerazione.
- L'impianto di aerazione (climatizzazione dell'aria o ventilazione meccanica) è sempre mantenuto funzionante ed è periodicamente sottoposto a controlli, manutenzione, pulizia e sanificazione per la tutela della salute dei lavoratori.

#### *Temperatura dei locali*

- La temperatura nei locali di lavoro è adeguata all'organismo umano durante il tempo di lavoro.
- La temperatura dei servizi igienici, delle mense è conforme alla loro specifica destinazione.
- Le finestre, i lucernari e le pareti vetrate sono tali da evitare un soleggiamento eccessivo dei luoghi di lavoro.

#### *Umidità*

- Nei locali chiusi di lavoro si evita la formazione della nebbia, mantenendo la temperatura e l'umidità nei limiti compatibili con le esigenze tecniche.

### Illuminazione naturale ed artificiale dei luoghi di lavoro

- I luoghi di lavoro dispongono di sufficiente luce naturale e sono dotati di dispositivi che consentono un'illuminazione artificiale adeguata.
- Gli impianti di illuminazione dei locali di lavoro e delle vie di circolazione sono installati in modo che il tipo d'illuminazione previsto non rappresenti un rischio di infortunio per i lavoratori.
- I luoghi di lavoro nei quali i lavoratori sono particolarmente esposti a rischi in caso di guasto dell'illuminazione artificiale, dispongono di un'illuminazione di sicurezza di sufficiente intensità.
- Le superfici vetrate illuminanti ed i mezzi di illuminazione artificiale sono tenuti costantemente in buone condizioni di pulizia e di efficienza.
- Gli ambienti, i posti di lavoro ed i passaggi sono illuminati con luce naturale o artificiale in modo da assicurare una sufficiente visibilità.

### Locali di refezione

- L'ambiente destinato ad uso di refettorio è munito di sedili, di tavoli e di mezzi per conservare e riscaldare le vivande e per lavare i relativi recipienti.
- Il refettorio è ben illuminato, aerato e riscaldato nella stagione fredda. Il pavimento non è polveroso e le pareti sono intonacate ed imbiancate.

### Spogliatoi e armadi per il vestiario

- I lavoratori e gli utenti dispongono, in prossimità dei loro posti di lavoro, di locali destinati a spogliatoio, convenientemente arredati, muniti di sedili, attrezzature e armadietti per poter riporre i propri indumenti.
- Gli spogliatoi sono in numero adeguato, collocati in locali separati per uomini e donne, presentano un adeguato stato di igiene (pulizia, manutenzione, tinteggiatura), aerazione naturale e/o aspirazione forzata, illuminazione, riscaldamento durante la stagione fredda e hanno dimensioni sufficienti per permettere a ciascun lavoratore di rivestirsi senza impacci e in condizioni appropriate di igiene.
- I pavimenti sono ben connessi, di tipo non sdruciolevole, facilmente lavabili e igienizzabili.
- I rivestimenti sono facilmente lavabili e igienizzabili, sono inoltre mantenuti in buono stato.
- Le installazioni e gli arredi destinati agli spogliatoi sono mantenuti in stato di scrupolosa pulizia.

### Servizi igienico assistenziali

- I lavoratori e gli utenti dispongono, in prossimità dei loro posti di lavoro, di servizi igienici dotati di wc, lavabi, forniti di acqua corrente calda e fredda, di mezzi detergenti e per asciugarsi, di appendiabiti.
- I servizi igienici sono in numero adeguato, collocati in locali separati per uomini e donne, presentano un adeguato stato di igiene (pulizia, manutenzione, tinteggiatura), areazione naturale e/o aspirazione forzata, illuminazione, riscaldamento durante la stagione fredda e hanno dimensioni sufficienti per permettere a ciascun lavoratore di rivestirsi senza impacci e in condizioni appropriate di igiene.
- I pavimenti sono ben connessi, di tipo non sdruciolevole, facilmente lavabili e igienizzabili.
- I rivestimenti sono facilmente lavabili e igienizzabili, sono inoltre mantenuti in buono stato.
- Le installazioni e gli arredi destinati ai servizi igienici sono mantenuti in stato di scrupolosa pulizia.

### **VALUTAZIONE DEI RISCHI**

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

### **Valutazione del rischio: BASSO**

Non sono state riscontrate particolari criticità nei locali della PROGIND S.r.l.

Le planimetrie allegate riportano puntualmente le caratteristiche plano volumetriche del sito e le destinazioni d'uso di ogni singolo locale considerato.

I luoghi di lavoro sono conformi ai requisiti dell'Allegato IV del D. Lgs. 81/08.

### **ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE**

#### **Premessa**

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

#### **Misure di prevenzione e protezione**

##### **AMBIENTE**

##### Pavimenti

- Il pavimento dei corridoi / passaggi deve essere pulito, in particolare da sostanze sdruciolevoli.
- Pavimenti in ceramica:
  - devono avere le fughe integre;
  - le piastrelle devono essere prive di sbeccature o tagli profondi.
- Pavimento in legno:
  - verificare l'assenza di schegge o altre eventuali anomalie;

- verificare dalle schede tecniche le caratteristiche ignifughe (classe 1).

#### Pareti e soffitti

- Devono avere una superficie liscia, integra, non polverosa, lavabile e di colore chiaro (colori pastello).
- Gli spigoli devono essere smussati, arrotondati o protetti con idonei parasigoli in legno o plastica.
- Gli zoccolini devono essere integri, privi di sporgenze e ben fissati alla parete.
- Verificare che le pareti siano prive di sporgenze o chiodi.
- I rivestimenti dei servizi devono essere uniformi, integri, privi di asperità e facilmente lavabili.

#### Porte

- L'apertura di porte non deve generare situazioni pericolose sia per chi compie l'operazione che per altre persone.
- Le porte devono essere mantenute sgombre da ostacoli, avere maniglie prive di spigoli vivi ed essere facilmente accessibili.

#### Finestre

- L'apertura delle finestre non deve generare situazioni pericolose sia per chi compie l'operazione che per altre persone.
- Le finestre vanno dotate di idonei sistemi di schermatura (ad es. tende regolabili di colore chiaro) per evitare fastidiosi abbagliamenti, inoltre devono garantire un buon ricambio d'aria.
- Le cinghie delle persiane avvolgibili devono essere mantenute in buone condizioni e controllate periodicamente.
- La conformazione delle finestre deve essere tale da consentire le operazioni di pulitura in condizioni di sicurezza o dotata di dispositivi o attrezzature atte a conseguire il medesimo risultato.

#### Accessi

- Le scale vanno mantenute sgombre da ostacoli e le pedate dei gradini devono essere antidrucciolevoli.
- È opportuno corredare gli accessi di idoneo zerbino o griglia per la pulizia delle suole.

#### Passaggi

- Eventuali dislivelli o riduzioni in altezza devono essere segnalati e non devono ridurre a meno di m 2 il vano utile percorribile.

#### Fattori ambientali

- La temperatura e l'umidità dei locali devono essere mantenuti entro i limiti del benessere. Nel caso in cui l'aerazione naturale non sia sufficiente, occorre adottare un adeguato impianto di aerazione forzata.
- L'impianto di climatizzazione deve essere orientato in maniera tale da non provocare correnti d'aria fastidiose ai posti di lavoro.

### **IMPIANTO ELETTRICO**

#### Requisiti generali

- Gli impianti elettrici di nuova costruzione devono rispondere ai requisiti di idoneità previsti dalle norme di legge e di buona tecnica e devono essere costruiti da installatori abilitati e regolarmente iscritti nel registro delle ditte o nell'albo provinciale delle imprese artigiane.

- Gli installatori chiamati a costruire o adeguare qualsiasi impianto elettrico sono tenuti a rilasciare la dichiarazione di conformità integrata dalla relazione contenente la tipologia dei materiali e il progetto. Tale documentazione va custodita nell'archivio dell'impresa.
- I principali requisiti di sicurezza prevedono: un efficiente impianto di messa a terra, interruttori di protezione contro le sovratensioni e i sovraccarichi, interruttori e differenziale per la interruzione dell'alimentazione in caso di dispersione. Quest'ultimo interruttore per proteggere efficacemente le persone deve avere una sensibilità non inferiore a 0,03 A.

#### Impianto di messa a terra

- I conduttori di terra devono avere sezione adeguata all'intensità di corrente dell'impianto e comunque non inferiore a 16 mm<sup>2</sup>. Sono ammesse dimensioni minori purché non inferiori alla sezione dei conduttori.
- I dispersori devono essere adeguati alla natura del terreno, in modo da ottenere una resistenza non superiore ai 20 Ohm.
- È necessaria la realizzazione di un efficace collegamento equipotenziale di tutte le parti metalliche dell'edificio (tubi acqua - gas - ferro c.a.).
- L'impianto di messa a terra deve essere omologato dall'INAIL (già ISPESL) in seguito a regolare denuncia effettuata prima della messa in servizio. Le successive verifiche biennali / quinquennali sono eseguite da organismi privati notificati dal Ministero delle Attività Produttive.

#### Prese

- Le prese devono essere correttamente fissate e dimensionate per l'utilizzo previsto e devono avere caratteristiche tali da non permettere il contatto accidentale con le parti in tensione durante l'inserimento della spina.

#### Interruttori

- Gli interruttori devono essere dimensionati in base al tipo di corrente su cui intervengono, devono raggiungere inequivocabilmente le posizioni di aperto e chiuso mantenendole stabili e devono impedire eventuali contatti accidentali con le parti in tensione.

### IMPIANTO TERMICO

#### Requisiti generali

- Gli impianti fino a 35 Kw (30.000 Kcal/h) non richiedono progettazione "antincendio".
- Gli impianti da 35 a 116 Kw (100.000 Kcal/h) richiedono la sola progettazione "antincendio".
- Per gli impianti oltre i 116 kW oltre al progetto è necessario il "Certificato di Prevenzione Incendi" rilasciato dal comando dei VVFF e la denuncia all'ISPESL.

#### Libretto d'uso e manutenzione periodica

- Il proprietario dell'impianto termico deve affidare ad un tecnico abilitato la responsabilità dell'esercizio, della manutenzione e le verifiche periodiche dell'impianto stesso.
- Il libretto d'uso e manutenzione deve contenere:
  - Il nominativo del tecnico abilitato;
  - l'elenco degli interventi da effettuare (verifiche fumi, rendimenti, stato della canna fumaria, l'efficienza del dispositivo di intercettazione gas, ecc.).
  - La periodicità delle visite per tutti gli impianti è stabilita dal responsabile della manutenzione tramite apposite tabelle.

### ARREDI

#### Sedie

- Le sedie devono essere ergonomicamente valide.

- I sedili fissi devono essere stabili, i sedili mobili devono avere cinque razze, comandi per le regolazioni d'altezza e lombari, facilmente raggiungibili.
- In base alle necessità dei lavoratori, il Datore di Lavoro provvederà a fornire apposito poggiatesta.

#### Tavoli

- Tavoli e scrivanie non devono presentare spigoli vivi e devono avere una superficie opaca.

#### Armadi

- La collocazione degli armadi deve essere tale da consentire l'apertura degli sportelli in modo agevole e sicuro; inoltre, ad ante aperte, non devono ostruire i passaggi.
- Le ante scorrevoli su guide devono avere idonei attacchi di sicurezza che ne impediscano il distacco.
- Gli sportelli ruotanti su asse orizzontale devono esser muniti di maniglie e di un sistema di blocco in posizione aperta.

#### Scaffali

- Gli scaffali devono essere ben fissati e vanno rese note le portate dei singoli ripiani.
- L'utilizzo degli scaffali deve risultare agevole e sicuro anche riguardo l'impiego di eventuali accessori (scale, sgabelli, ecc.).

#### Passaggi

- I corridoi di passaggio tra gli arredi devono essere liberi da ostacoli ed avere una larghezza minima di 80 cm.

#### **ATTIVITÀ DI PULIZIA**

- Verificare che le attrezzature di lavoro che vengono utilizzate (scale doppie, utensili elettrici, utensili manuali) siano a norma e periodicamente controllate.
- Fornire ai lavoratori addetti informazioni sulle procedure di lavoro, sulle precauzioni da adottare nell'uso dei prodotti di pulizia.
- Consegnare ai lavoratori addetti i DPI necessari e istruirli sul loro impiego.
- Il deposito dei prodotti per la pulizia deve essere situato in un luogo destinato allo scopo e accessibile solo agli addetti.
- Quando l'attività di pulizia è affidata a personale esterno è necessario fornire ai lavoratori addetti informazioni dettagliate sui rischi presenti nell'ambiente dove dovranno svolgere la loro attività.

## **2. USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO**

### **DEFINIZIONI**

Ai sensi dell'art. 69, D. Lgs. n. 81/08, si intende per:

- a) **Attrezzatura di lavoro:** qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto, inteso come il complesso di macchine, attrezzature e componenti e necessari allo svolgimento di un'attività o all'attuazione di un processo produttivo, destinato ad essere usato durante il lavoro.
- b) **Uso di una attrezzatura di lavoro:** qualsiasi operazione lavorativa connessa ad una attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, il montaggio, lo smontaggio;
- c) **Zona pericolosa:** qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso;
- d) **Lavoratore esposto:** qualsiasi lavoratore che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa;
- e) **Operatore:** il lavoratore incaricato dell'uso di una attrezzatura di lavoro.

### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

Rischi di carenze di sicurezza su macchine e apparecchiature relativamente a:

- protezione degli organi di avviamento;
- protezione degli organi di trasmissione;
- protezione degli organi di comando;
- macchine con marchio CE: riferimento alla Direttiva Macchine;
- macchine prive di marchio CE: riferimento agli Allegati V e VI D. Lgs. 81/08;
- protezione all'uso di apparecchi di sollevamento;
- protezione nell'uso di ascensori e montacarichi;
- protezione nell'uso di apparecchi a pressione (bombole e circuiti);
- protezione nell'accesso a vasche, serbatoio, piscine e simili.

### **ANALISI DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO**

#### Macchine per ufficio

- Nel lavoro d'ufficio non vengono utilizzate macchine diverse dalle consuete macchine per ufficio: videoterminali, macchine da scrivere, stampanti, fax, fotocopiatrici, telefono. Tali apparecchiature non presentano rischi per la sicurezza e la salute nelle normali condizioni di utilizzo.
- Forbici, tagliacarte, pinzatrici sono oggetti di uso comune e presentano gli stessi rischi cui ogni persona è esposta durante la vita domestica.
- Ai lavoratori sono state impartite informazioni sul corretto utilizzo delle attrezzature e sulla necessità di segnalare tempestivamente guasti e malfunzionamenti.

#### Veicolo di servizio

- Il veicolo di servizio è regolarmente omologato e sottoposto alla revisione periodica prevista dal Codice della Strada, alla manutenzione periodica prevista dal costruttore e straordinaria, in caso di necessità, da parte di officine autorizzate.
- I lavoratori sono stati istruiti al rispetto delle norme di circolazione stradale, alla prudenza ed all'obbligo di segnalare immediatamente i malfunzionamenti dei mezzi.
- In caso di utilizzo di autovetture private si è segnalata inoltre la necessità di provvedere alla corretta manutenzione dei mezzi.



Attrezzature adibite al sollevamento dei carichi

- Gli accessori di sollevamento sono contrassegnati in modo da identificarne le caratteristiche d'uso e sono depositati in modo da non essere danneggiati.
- L'attrezzatura, se non destinata al sollevamento delle persone, riporta chiare indicazioni al riguardo.
- È prevista la possibilità di liberare eventuali lavoratori rimasti bloccati nell'abitacolo in caso d'incidente.
- Lo sgancio o l'aggancio manuale di un carico avviene con la massima sicurezza e in modo tale che il lavoratore conservi il controllo diretto o indiretto dell'operazione.

Utensili utilizzati per interventi alle macchine

- Le attrezzature utensili individuali in dotazione sono state acquistate con i requisiti di sicurezza richiesti dalla normativa vigente e comunque secondo le norme di buona tecnica.
- Gli utensili che fanno parte della dotazione di ogni macchina e di ogni mezzo d'opera verranno utilizzati per la manutenzione ordinaria (cambi d'olio, lavaggi e ingrassaggi, ecc.).

**ELENCO MACHINE ED ATTREZZATURE DI LAVORO**

LOCALIZZAZIONE	DENOMINAZIONE	ANNO COSTRUZ.	MANUALE D'USO	MARCHIO CE	COSTRUTTORE
<b>ATTREZZERIA</b>	Fresatrice c.n.c A17	1991	Si		C.B Ferrari
	Fresatrice c.n.c B15	1998	Si	<b>X</b>	C.B Ferrari
	Fresatrice manuale	1970	Si		Gambin
	Fresatrice manuale	1970	Si		Gambin
	Fresatrice manuale				Sinomac X8130
	Fresatrice C.N.	2007	SI	<b>X</b>	Roku-Roku
	Tornio parallelo				Momac
	Affilatrice 4AM				Tacchella
	Rettifica piana	1979			John Shipman
	Rettifica piana	1987			Tacchella
	Rettifica int. ed est.				Grisetti
	Rettificatrice planetaria	1978	Si		Moore G18
	Lapidello	1987	Si		Minini 800
	Lapidello	1975	Si		Favretto 2000
	Erosione a filo a c.n.c	1990	Si		Charmilles Robofil 4000
	Erosione a filo a c.n.c				Charmilles Robofil 330F
	Erosione a filo a c.n.c				Charmilles Robofil 1000
	Erosione a tuffo a c.n.c		Si	<b>X</b>	Charmilles Roboform 35
	Erosione a tufo a c.n.c	1987	Si		Charmilles Robofil 35P
	Erosione a tuffo	1997	Si	<b>X</b>	CDM Rovella
	Foratrice ad erosione	1997	Si	<b>X</b>	CDM Rovella
	Trapano radiale				Carimati
	Seghetto				KLM 230
	Trapano a colonna				Sermac
	Trapano a colonna				Super Condor 16



	Mola				
	Molatrice assiale				FELISATTI TP 118 500W
	Levigatrice				Harpol
	Sega a nastro				Opus 400 BSC3
	Saldatrice elettrica				
	Saldatrice a freddo				
	Saldatrice a fiamma				
<b>STAMPAGGIO RESINE</b>	Pressa verticale 1200 ton.	2002	Si	<b>X</b>	Arburg
	Pressa SINTESI 150	2002	Si	<b>X</b>	BM Biraghi
	Pressa SINTESI 100	1999	Si	<b>X</b>	BM Biraghi
	Pressa SINTESI 150	2005	Si	<b>X</b>	BM Biraghi
	Pressa 200 ton.	2007	Si	<b>X</b>	Arburg
	Pressa orizz. 35 ton.	1995	Si	<b>X</b>	Arburg
	Pressa orizz.	1998	Si	<b>X</b>	Demag
	Pressa orizz. 80 ton.				Arburg
	Pressa SINTESI 150	2004	Si	<b>X</b>	BM Biraghi
	Pressa 2000-150	2006	Si	<b>X</b>	Arburg
	Pressa 2000-150	2005	Si	<b>X</b>	Arburg
	Pressa 2200-1300	2000	Si	<b>X</b>	Arburg
	Pressa 1500-675	2004	Si	<b>X</b>	Arburg
	Pressa 1300-350	2002	Si	<b>X</b>	Arburg
	Pressa verticale 900 ton.	2001	Si	<b>X</b>	Arburg
	Mulini (n. 9)				
<b>STAMPAGGIO LAMIERA</b>	Pressa 35 ton				Galati
	Pressa 200 ton.	1978	Si		Bassetto
	Pressa 80 ton.				Schuler
	Pressa	2003	Si	<b>X</b>	Bulcon Press
<b>MACCHINARI AUSILIARI</b>	Manipolatori (robot) n° 3	2007	Si	<b>X</b>	Wittmann
	Manipolo rotativo				FELISATTI T555PRE 580W
	Manipolo ad ultrasuoni				SONOFIL SF 1000 30W
	Manipolo rotativo				EOC PA480 70W
	Laser	2007	SI	<b>X</b>	Rofin
	Carrello elevatore elettrico				HYSTER 17.5q
	Carrello elevatore elettrico				Linde 20 2t
	Carrello elevatore elettrico				E20P/335
	Transpallet				Samag
	Compressori				
	Frigorifero				
	Saldatrice a freddo				
	Saldatrice a caldo				
	Laser	2000	Si	<b>X</b>	Quante System

<b>ATTREZZATURE</b>	Avvitatore pneumatico				ATLAS COPCO 988 rpm
	Attrezzo multiuso				Dremel 10,8 V Model 800
	Levigatrice orbitale				TELESCH EM80AS 180W
	Levigatrice				BOSCH GDA280E 280W
	Levigatrice				TELESC M80S
	Smerigliatrice a disco (Flessibile)				AEG WS 660/1
	Smerigliatrice a disco (Flessibile)				AEG WS 660-115 660W
	Smussatrice pneumatica				SMUSSAROLA CE 20000 rpm
	Trapano avvitatore				BOSCH
	Trapano avvitatore				SKIN
<b>AUTOMEZZI</b>	Autoveicolo				Fiat Marea 100 JTD
	Furgone				IVECO 1300kg

Si rimanda alle schede macchine / attrezzature in Allegato per i dettagli.

## VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> <b>P2</b> <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input type="checkbox"/> D1 <input checked="" type="checkbox"/> <b>D2</b> <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input type="checkbox"/> BASSO <input checked="" type="checkbox"/> <b>MEDIO</b> <input type="checkbox"/> ALTO

### Valutazione del rischio: MEDIO

Non sono state riscontrate particolari criticità nei macchinari e nelle attrezzature di lavoro presenti all'interno dei locali della PROGIND S.r.l., in quanto sono quasi tutte di recente acquisizione. Le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori sono conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto e ai requisiti generali di sicurezza, di cui all'Allegato V del D. Lgs. 81/08, idonee ai fini della salute e sicurezza e adeguate al lavoro da svolgere o adattate a tali scopi.

La scelta delle attrezzature di lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione:

- le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
- i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
- i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse;
- i rischi derivanti da interferenze con le altre attrezzature già in uso.

### **Valutazione tecnica**

- Le zone in prossimità delle attrezzature possono costituire condizioni di rischio, se l'utilizzatore o altra persona non si attiene alle procedure di sicurezza previste dal costruttore e/o dall'azienda.
- Le attrezzature sono disposte in modo da assicurare sufficiente spazio tra gli elementi mobili e quelli fissi.
- I sistemi di comando risultano sicuri in relazione dei possibili guasti, disturbi e sollecitazioni.
- L'uso delle attrezzature di lavoro produce vibrazioni o scuotimenti dannosi per il lavoratore (es. carrelli elevatori a forche e utensili elettrici portatili).

### **Valutazione organizzativa**

- In caso di riparazione, di trasformazione o manutenzione, i lavoratori interessati sono qualificati in maniera specifica per svolgere detti compiti:
  - l'operazione di riparazione è effettuata da personale ditta esterna o manutentore interno, secondo specifica necessità;
  - la manutenzione ordinaria è effettuata da personale ditta esterna o manutentore interno, secondo specifica necessità.
- Sono curati la tenuta e l'aggiornamento del registro di controllo delle attrezzature di lavoro per cui lo stesso è previsto.
- Sono disposte e rispettate regole di circolazione per le attrezzature che manovrano in una zona di lavoro.
- Sono adottate misure organizzative per i lavoratori a piedi che operano nella zona di manovra di una attrezzatura.

## **ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE**

### **Premessa**

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

### **Misure tecniche ed organizzative**

Ai sensi dell'art. 71 del D. Lgs. 81/08, il Datore di lavoro, al fine di ridurre al minimo i rischi connessi all'uso delle attrezzature di lavoro e di impedire che possano essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte, adotta adeguate misure tecniche ed organizzative, affinché:

- Le attrezzature di lavoro siano:
  - Installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso.  
L'uso delle attrezzature, che richiedano per il loro impiego conoscenze o responsabilità particolari in relazione ai loro rischi specifici, è riservato ai lavoratori allo scopo incaricati che abbiano ricevuto una informazione, formazione ed addestramento adeguati.
  - Soggette a periodica ed idonea manutenzione e corredate da apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione.  
Secondo le indicazioni fornite dai fabbricanti o, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida o dall'Allegato VII del D. Lgs. 81/08, per le attrezzature di lavoro ivi riportate, le attrezzature di lavoro sono sottoposte ad interventi, effettuati da persona competente, di:

- controllo iniziale (dopo l'installazione e prima della messa in esercizio) e di un controllo dopo ogni montaggio in un nuovo cantiere o in una nuova località di impianto, al fine di assicurarne l'installazione corretta e il buon funzionamento;
  - controllo periodico, secondo frequenze stabilite, al fine di assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza a fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro;
  - controllo straordinario, al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza, ogni volta che intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali riparazioni trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività.
  - Assoggettate alle misure di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza.
- Il posto di lavoro e la posizione dei lavoratori durante l'uso delle attrezzature presentino requisiti di sicurezza e rispondano ai principi dell'ergonomia.

### **Misure di prevenzione e protezione**

I lavoratori addetti all'uso delle attrezzature di lavoro devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

#### **AVVERTENZE GENERALI:**

- Verificare sempre le schede macchina per mantenere sempre in efficienza le protezioni di macchine e attrezzature.
- Verificare sempre l'efficacia delle protezioni dei macchinari e delle attrezzature.

#### **INTERVENTI DI MANUTENZIONE:**

- Nel caso di guasti di particolare rilevanza che le macchine e le attrezzature dovessero subire nel corso dei lavori è ipotizzabile l'intervento di Ditte esterne specializzate.  
In tale eventualità la macchina o l'attrezzatura sarà portata al margine dell'area di lavoro, in un luogo in cui non ci siano interferenze e la Ditta opererà in assenza di qualsiasi rischio dovuto all'ambiente in cui opera ("luogo di lavoro").
- Il personale sarà dotato di adeguati mezzi di protezione individuale e sarà formato ed informato sul corretto modo di operare.
- Al fine di eliminare o ridurre a livello accettabile il rischio infortunistico verranno adottati i seguenti provvedimenti e misure di protezione:
  - Messa in sicurezza  
I dispositivi di sicurezza dei mezzi d'opera non devono essere rimossi se non per inderogabili ed urgenti necessità di servizio e con l'autorizzazione del RSPP.  
In questo caso devono essere adottate immediate misure atte ad evidenziare ed eliminare le condizioni di pericolo.  
Il ripristino dei dispositivi di sicurezza temporaneamente rimossi deve essere eseguito non appena sono cessati i motivi che hanno determinato la rimozione, preferibilmente dallo stesso personale o da altri operatori idonei.
  - Misure di sicurezza durante l'intervento di manutenzione  
Nel programmare l'attività di manutenzione preventiva e accidentale particolare attenzione verrà posta nel coordinare i vari interventi di manutenzione al fine di evitare il sovrapporsi nello stesso luogo di attività che potrebbero creare situazioni di rischio.  
Nella fase di programmazione dei lavori verrà data la massima priorità agli interventi relativi a disfunzioni o guasti il cui permanere potrebbe provocare danni a persone ed alle apparecchiature indispensabili per la sicurezza del personale.

### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Come indicato dall'art. 73 del D. Lgs. 81/08:

- Per ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione, i lavoratori incaricati dell'uso dispongono di ogni necessaria informazione e istruzione e ricevono una formazione e un addestramento adeguati, in rapporto alla sicurezza relativamente alle condizioni di impiego delle attrezzature e alle situazioni anormali prevedibili.
- I lavoratori sono informati sui rischi cui sono esposti durante l'uso delle attrezzature di lavoro, sulle attrezzature di lavoro presenti nell'ambiente immediatamente circostante, anche se da essi non usate direttamente, nonché sui cambiamenti di tali attrezzature.
- Le informazioni e le istruzioni d'uso risultano comprensibili ai lavoratori interessati.
- I lavoratori incaricati dell'uso delle attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari hanno ricevuto una formazione, informazione ed addestramento adeguati e specifici, tali da consentire l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate durante l'utilizzo di attrezzature di lavoro. Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, per i quali si rimanda alle schede macchine / attrezzature in Allegato per i dettagli.

### 3. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (D.P.I.)

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riportano i principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti i dispositivi di protezione individuale (DPI):

Rif. Normativo	Contenuto
<b>D. Lgs. n. 475/1992</b>	Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale.
<b>D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 coordinato</b>	Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", coordinato con le modifiche apportate dal D. Lgs. 3 agosto 2009 n. 106 e da successivi provvedimenti.
<b>Regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 Marzo 2016</b>	Sui dispositivi di protezione individuale e che abroga la direttiva 89/686/CEE del Consiglio.
<b>D. Lgs. 19 febbraio 2019, n. 17</b>	Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 2016/425 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2016, sui dispositivi di protezione individuale e che abroga la direttiva 89/686/CEE del Consiglio.

#### NORME ARMONIZZATE

Si intendono per norme armonizzate le disposizioni di carattere tecnico adottate da organismi di normazione europei su incarico della commissione CEE.

I riferimenti delle norme nazionali che traspongono le norme armonizzate sono emanati con Decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato di concerto con il Ministro del lavoro e della previdenza sociale (art. 2, D. Lgs. n. 475/1992).

I DPI che rispondono ai requisiti previsti dalle norme armonizzate si presumono conformi ai requisiti essenziali di sicurezza.

L'elenco delle norme armonizzate relativo ai DPI è riportato nel Decreto Ministeriale del 4 giugno 2001, che ha sostituito il primo elenco contenuto nel D.M. 17 gennaio 1997.

Su G. U. CE n. 98/C183, n. 98/C338, n. 98/C357, n. 99/C157, n. 99/C318, n. 2000/C40 e n. 2000/C76 sono state pubblicate comunicazioni della Commissione che riporta le norme armonizzate nel quadro dell'applicazione della direttiva riguardante i DPI.

#### DEFINIZIONI

Ai sensi dell'art. 74, D. Lgs. n. 81/08, si intende per:

**Dispositivo di Protezione Individuale**, di seguito denominato "**DPI**", qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

Non costituiscono DPI:

- gli indumenti di lavoro ordinari e le uniformi non specificamente destinati a proteggere la sicurezza e la salute del lavoratore;
- le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio;
- le attrezzature di protezione individuale delle forze armate, delle forze di polizia e del personale del servizio per il mantenimento dell'ordine pubblico;
- le attrezzature di protezione individuale proprie dei mezzi di trasporto;
- i materiali sportivi quando utilizzati a fini specificamente sportivi e non per attività lavorative;

- f) i materiali per l'autodifesa o per la dissuasione;
- g) gli apparecchi portatili per individuare e segnalare rischi e fattori nocivi.

## **REQUISITI DEI DPI**

I DPI devono:

- a) essere conformi alle norme di cui al Decreto Legislativo 4 dicembre 1992 n. 475 e sue successive modificazioni;
- b) essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore;
- c) essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
- d) tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
- e) poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.

In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.

Le condizioni in cui un DPI deve essere usato, specie per quanto riguarda la durata dell'uso, sono individuate, anche sulla base delle norme d'uso fornite dal fabbricante, in funzione di:

- a) entità del rischio;
- b) frequenza dell'esposizione al rischio;
- c) caratteristiche del posto di lavoro di ciascun lavoratore;
- d) prestazioni del DPI.

## **CATEGORIE DEI DPI**

Ai sensi dell'art. 4 del D. Lgs. 475/1992 i DPI sono suddivisi in tre categorie.

Appartengono alla **prima categoria**, i DPI destinati a salvaguardare la persona da rischi di danni fisici di lieve entità. La persona che usa il DPI deve avere la possibilità di valutarne l'efficacia e di percepire se il DPI rimane efficiente per tutto il periodo in cui viene utilizzato.

Rientrano esclusivamente in questa categoria i DPI (ad esempio i guanti, le tute e gli occhiali) che hanno la funzione di salvaguardare da:

- a) azioni lesive con effetti superficiali prodotte da strumenti meccanici;
- b) azioni lesive di lieve entità e facilmente reversibili causate da prodotti per la pulizia;
- c) rischi derivanti dal contatto o da urti con oggetti caldi, che non espongano ad una temperatura superiore a 50° C;
- d) ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali;
- e) urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente;
- f) azione lesiva dei raggi solari.

Appartengono alla **terza categoria** i DPI destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente. La persona che usa il DPI non deve avere la possibilità di percepire tempestivamente la verifica istantanea di effetti lesivi.

Rientrano esclusivamente nella terza categoria:

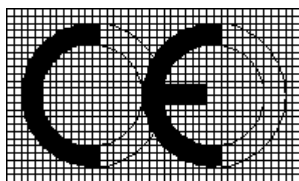
- a) gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radiotossici;
- b) gli apparecchi di protezione isolanti, ivi compresi quelli destinati all'immersione subacquea;
- c) i DPI che assicurano una protezione limitata nel tempo contro le aggressioni chimiche e contro le radiazioni ionizzanti;
- d) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non inferiore a 100° C, con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione;



- e) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non superiore a -50° C;
- f) i DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto;
- g) i DPI destinati a salvaguardare dai rischi connessi ad attività che espongano a tensioni elettriche pericolose o utilizzati come isolanti per alte tensioni elettriche.

Appartengono alla **seconda categoria** i DPI che non rientrano nelle altre due categorie.

## CERTIFICAZIONE



L'attestato di certificazione CE è l'atto con il quale un organismo di controllo autorizzato attesta che un modello di DPI è stato realizzato in conformità quanto previsto dal D. Lgs. n. 475/1992, art. 7.

L'utilizzatore del DPI dovrà verificare che sul dispositivo sia riportata in modo visibile, leggibile e indelebile e per tutto il prevedibile periodo di durata del DPI stesso, la marcatura CE come da modello sottoposto.

## CONCLUSIONI

Ai fini della scelta dei DPI, il Datore di lavoro ha effettuato l'analisi e la valutazione dei rischi che non possono essere evitati con altri mezzi, individuando le caratteristiche dei DPI necessarie affinché questi siano adeguati ai rischi valutati e tenendo conto delle eventuali ulteriori fonti di rischio rappresentate dagli stessi DPI.

Il Datore di lavoro ha fornito ai lavoratori DPI conformi ai requisiti previsti dal D. Lgs. 81/08, li mantiene in efficienza i DPI e ne assicura le condizioni d'igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie e secondo le eventuali indicazioni fornite dal fabbricante.

## ISTRUZIONI PER I LAVORATORI

- I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.
- I DPI devono essere utilizzati soltanto per gli usi previsti, salvo casi specifici ed eccezionali, conformemente alle informazioni del fabbricante.
- I lavoratori devono utilizzare i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato ed espletato.
- I lavoratori:
  - a) devono provvedere alla cura dei DPI messi a loro disposizione;
  - b) non devono apportare modifiche di propria iniziativa.
- Al termine dell'utilizzo i lavoratori devono seguire le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI.
- I lavoratori devono segnalare immediatamente al Datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.
- I dispositivi di protezione individuale (DPI) forniti ai lavoratori, quando possono diventare veicolo di contagio, devono essere personali e contrassegnati con il nome dell'assegnatario o con un numero.

## INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALE RELATIVE A PROTEZIONI PARTICOLARI

- I lavoratori che operano o che transitano presso organi in rotazione presentanti pericoli di impigliamento dei capelli, o presso fiamme o materiali incandescenti, devono essere provvisti di appropriata cuffia di protezione, resistente e lavabile e che racchiuda i capelli in modo completo.



- I lavoratori esposti a specifici pericoli di offesa al capo per caduta di materiali dall'alto o per contatti con elementi comunque pericolosi devono essere provvisti di copricapo appropriato. Parimenti devono essere provvisti di adatti copricapi i lavoratori che devono permanere, senza altra protezione, sotto l'azione prolungata dei raggi del sole.
- I lavoratori esposti al pericolo di offesa agli occhi per proiezioni di schegge o di materiali roventi, caustici, corrosivi o comunque dannosi, devono essere muniti di occhiali, visiere o schermi appropriati.
- Nelle lavorazioni che presentano specifici pericoli di punture, tagli, abrasioni, ustioni, causticazioni alle mani, i lavoratori devono essere forniti di guanti o altri appropriati mezzi di protezione.
- Per la protezione dei piedi nelle lavorazioni in cui esistono specifici pericoli di ustioni, di causticazione, di punture o di schiacciamento, i lavoratori devono essere provvisti di calzature resistenti ed adatte alla particolare natura del rischio. Tali calzature devono potersi sfilare rapidamente.
- Qualora sia necessario proteggere talune parti del corpo contro rischi particolari, i lavoratori devono avere a disposizione idonei mezzi di difesa, quali schermi adeguati, grembiuli, pettorali, gambali o uose.
- I lavoratori che sono esposti a pericolo di caduta dall'alto o entro vani o che devono prestare la loro opera entro pozzi, cisterne e simili in condizioni di pericolo, devono essere provvisti di adatta cintura di sicurezza.
- I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di gas, polveri o fumi nocivi devono avere a disposizione maschere respiratorie o altri dispositivi idonei, da conservarsi in luogo adatto facilmente accessibile e noto ai lavoratori

## **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Sono disponibili in azienda istruzioni comprensibili per i lavoratori e informazioni adeguate su ogni DPI.

I lavoratori sono adeguatamente formati e addestrati circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

L'addestramento è indispensabile:

- a) per ogni DPI che, ai sensi del Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, appartenga alla terza categoria;
- b) per i dispositivi di protezione dell'udito.

In particolare per l'edilizia si richiamano:

- Gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radio tossici.
- Gli apparecchi di protezione isolanti (autorespiratori), ivi compresi quelli destinati all'immersione subacquea.
- Otoprotettori (cuffie o tappi auricolari).
- Guanti contro le aggressioni chimiche.
- Guanti per attività che espongono a tensioni elettriche pericolose (per elettricisti).
- I DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto (attrezzatura anticaduta).

## **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

TIPOLOGIA	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)	NORMA
	Protettori dell'udito – Requisiti generali – Parte 1: Cuffie	EN 352-1

<b>Dispositivi di protezione dell'udito</b>	Protettori dell'udito – Requisiti generali – Parte 2: Inserti	EN 352-2
	Protettori dell'udito – Requisiti generali – Parte 3: Cuffie montate su un elemento di protezione per l'industria	EN 352-3
<b>Dispositivi di protezione degli occhi e del viso</b>	Protezione personale degli occhi – Specifiche	EN 166
	Equipaggiamento di protezione personale degli occhi – Filtri e protettori dell'occhio contro radiazioni laser	EN 207
	Protezione personale degli occhi – Protettori dell'occhio per lavori di regolazione sui laser e sistemi laser	EN 208
<b>Dispositivi di protezione delle mani e delle braccia</b>	Guanti di protezione contro prodotti chimici e microorganismi	EN ISO 374-1 EN ISO 374-5 EN 455 1,2,3,4
	Guanti di protezione contro rischi meccanici	EN 388 EN 420
	Vibrazioni meccaniche e urti – Vibrazioni al sistema mano-braccio – Metodo per la misurazione e la valutazione della trasmissibilità delle vibrazioni dai guanti al palmo della mano	EN ISO 10819
<b>Dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe</b>	Dispositivi di protezione individuale – Calzature di sicurezza, di protezione, di lavoro	EN ISO 20345 EN ISO 20346 EN ISO 20347
<b>Indumenti di protezione</b>	Indumenti di protezione – Requisiti generali	EN 688

Si rimanda alle schede mansioni per il dettaglio.

## PROCEDURE DI EMERGENZA

Le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio non sono considerati dispositivi di protezione individuale.

Le procedure di emergenza, peraltro, possono prevedere l'uso di DPI conformi a quelli individuati dalla presente scheda, da utilizzare in soccorso dei lavoratori.

## SEGNALETICA

Negli ambienti di lavoro, presso le macchine e gli impianti che comportano l'uso dei DPI da parte dei lavoratori addetti, devono essere affissi cartelli di prescrizione richiamanti l'obbligo di utilizzo dei DPI, come quelli sottostanti:



Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## **4. IMPIANTI ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE (Rischio elettrico)**

### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

L'energia elettrica è presente nelle industrie, nei posti di lavoro, nelle nostre case con le più svariate applicazioni e, se correttamente utilizzata, è la fonte di energia più sicura tra quelle di comune impiego. A tal fine è necessario predisporre opportune difese a protezione da possibili rischi, in quanto l'assenza di protezioni adeguate può portare a situazioni di pericolo.

I pericoli connessi con l'uso dell'elettricità possono essere:

- presenti nell'ambiente fisico, definiti come situazioni idonee a produrre infortuni: difetti di isolamento di un'apparecchiatura, cavo in tensione senza rivestimento isolante, ecc.;
- legati al comportamento dell'uomo, definiti come azioni pericolose suscettibili di produrre infortuni: mancanza di esperienza, scarsa preparazione, ecc.

Le situazioni di rischio più probabili sono associate a:

- interventi tecnici effettuati sotto tensione senza adottare le dovute cautele;
- realizzazione di impianti o parti di essi non idonei all'uso o all'ambiente in cui sono installati;
- utilizzazione di apparecchiature o parti di esse non idonee all'uso o all'ambiente in cui sono installate;
- uso di componenti elettrici non completamente integri (conduttori con isolamento deteriorato, prese o spine spaccate, ecc.);
- uso scorretto di distributori di alimentazione elettrica (uso di spine multiple, ciabatte o adattatori);
- esecuzione di scavi e/o demolizioni con possibilità di intercettare linee elettriche in tensione;
- lavori nelle vicinanze di linee elettriche aeree;
- non idonea manutenzione e verifica degli apparecchi ed impianti elettrici;
- carente informazione dei lavoratori sui rischi di natura elettrica;
- insufficiente formazione sul corretto utilizzo degli apparecchi ed impianti elettrici;
- presenza di umidità o acqua (infiltrazioni, allagamenti, ecc.).

Il **rischio elettrico** è uno dei rischi potenzialmente più pericoloso e deriva dagli effetti dannosi che la corrente elettrica può produrre all'uomo in seguito a:

- *shock elettrico*;
- *arco elettrico*;
- *incendio di origine elettrica*.

### **Shock elettrico (elettrocuzione)**

Contatto accidentale di una parte del corpo con elementi che nel normale funzionamento sono in tensione (es. barre elettrificate dei quadri elettrici, conduttori elettrici, ecc.).

Il passaggio di una corrente elettrica nel corpo umano, provoca una "scossa elettrica", che produce una sensazione dolorosa sempre pericolosa e talvolta mortale.

Si distinguono due modalità con cui si può verificare l'elettrocuzione:

- Per **contatto diretto** del corpo umano:
  - con due conduttori a diverso potenziale;
  - con un conduttore e la terra.

È un infortunio tipico di alcune categorie di lavoratori (es. elettricisti), che a causa delle mansioni svolte si trovano a dover operare su parti elettriche in tensione. Tale fenomeno si può riscontrare anche in altre categorie di lavoratori a causa di interventi di manutenzione carenti o impropri o a causa di manomissione di attrezzature / apparecchiature.

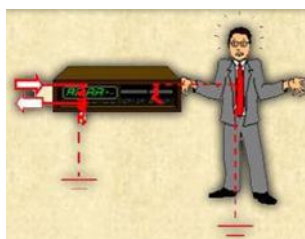


Toccando, ad esempio, due contatti di una presa (due fili elettrici scoperti) il corpo umano è sottoposto al passaggio di una corrente elettrica.



Quando il corpo umano è in collegamento più o meno diretto con il terreno, per esempio indossando scarpe non isolanti, toccando un solo contatto della presa o un solo filo scoperto o qualsiasi elemento in tensione, si verifica lo stesso fenomeno sopra specificato; in tale caso la corrente elettrica passa dall'elemento in tensione attraverso il corpo umano a terra.

- Per **contatto indiretto** con un oggetto accidentalmente in tensione rispetto a terra. È un fenomeno assai più pericoloso del precedente, in quanto il passaggio di corrente elettrica attraverso il corpo umano si realizza mediante contatto accidentale di una parte del corpo con parti di apparecchiatura elettrica, che durante il normale funzionamento non è in tensione (ad esempio l'involucro di una apparecchiatura, di uno strumento, ecc.), ma che si trova in tensione in seguito a malfunzionamento, guasto interno o perdita di isolamento ed è accessibile all'utilizzatore.



In questi casi, toccando l'involucro dell'apparecchio guasto, il corpo umano è sottoposto al passaggio di una corrente verso terra, sempre che il corpo non sia adeguatamente isolato dal suolo. L'involucro metallico interessato, in seguito al guasto, assume un valore di tensione rispetto a terra che può raggiungere il limite di 220 Volt, di conseguenza la "tensione di contatto" è maggiore quanto più alto è il valore di corrente e quanto più lungo è il tempo per cui tale contatto permane.

### Arco Elettrico

Fenomeno fisico di ionizzazione dell'aria, costituito da una sorgente di calore assai intensa e concentrata, con emissione di gas e vapori surriscaldati e tossici, irraggiamento termico e raggi ultravioletti, che si manifesta in caso di guasto o di manovre su apparecchiature elettriche.

È un effetto tipico del corto circuito specialmente in impianti elettrici ad alto potenziale; è molto pericoloso in quanto provoca il raggiungimento di temperature elevatissime in grado di fondere anche materiali molto resistenti, con conseguente pericolo di innesco di incendio e produzione di gas tossici.

### Incendio di origine elettrica

L'incendio è forse l'evento negativo più grave e più frequente legato all'impiego dell'energia elettrica. Tale fenomeno è associabile ad una o più delle seguenti cause:

- cattiva realizzazione / progettazione degli impianti elettrici;

- carente manutenzione degli stessi, scorretto utilizzo di apparecchiature ad alimentazione elettrica (ad es. uso di prolunghe, spine multiple, ciabatte).

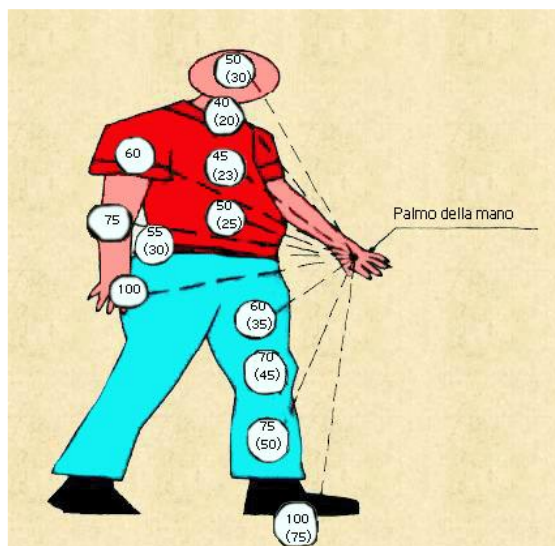
È un incendio dovuto ad una anomalia o ad un guasto dell'impianto elettrico (ad esempio: arco elettrico che scaturisce da corto circuiti, sovraccarico dell'impianto elettrico, sottodimensionamento dei cavi elettrici, ecc.), che causa l'innesco della combustione, per l'alta temperatura sviluppata o per la produzione di scintille, provocando incendi o l'esplosione di materiali o gas particolarmente reattivi.

## EFFETTI SULLA SALUTE

Le conseguenze del contatto con elementi in tensione possono essere più o meno gravi secondo l'intensità della corrente che passa attraverso il corpo umano e la durata della "scossa elettrica". Infatti il corpo umano è un conduttore che offre resistenza al passaggio della corrente: minore è la sua resistenza, maggiore è l'intensità della corrente che circola nell'organismo.

Gli effetti della corrente elettrica sul corpo umano possono assumere varie forme e gravità in relazione al tipo di evento (tipo e natura del contatto, durata dello stesso, tensione, ecc.), alle condizioni ambientali (es. umidità, resistività del terreno, ecc.), allo stato della pelle, agli indumenti che possono interpersi, alla resistenza interna dell'organismo (che è variabile da persona a persona); ad esempio quando nel sangue sono presenti anche piccole quantità di alcool, la resistenza del corpo umano è notevolmente ridotta.

La resistenza del corpo umano è la resistenza che limita il valore di picco della corrente al momento in cui si stabilisce la tensione di contatto ed è circa uguale all'impedenza interna del corpo umano, la quale viene definita "impedenza tra due elettrodi in contatto con due parti del corpo umano, dopo aver tolto la pelle sotto gli elettrodi".



Nella figura i valori riportati si riferiscono alla percentuale di impedenza del corpo umano considerando il percorso della corrente tra la mano e la corrispondente parte del corpo:

il valore della resistenza, varia in pratica tra 30.000 Ohm, nelle zone superficiali di contatto, e può raggiungere valori di alcuni Ohm nel caso di polpastrelli secchi, mentre può scendere a qualche decina di Ohm nel caso di mani o piedi bagnati.

La corrente elettrica, passando attraverso il corpo umano, può provocare gravi alterazioni, che causano dei danni temporanei o permanenti.

La corrente elettrica agisce direttamente sui vasi sanguigni e sulle cellule nervose provocando, ad esempio lo stato di shock; agisce sul sistema cardiaco provocando lesioni al miocardio, aritmie, alterazioni permanenti di conduzione; provoca danni

all'attività cerebrale, al sistema nervoso centrale, e può danneggiare l'apparato visivo e uditivo.

### ▪ Interferenza con i segnali elettrobiologici delle fibre nervose e muscolari:

- **Tetanizzazione** (contrazione spasmodica dei muscoli) fino alla paralisi respiratoria.

Quando si applica uno stimolo elettrico a una fibra nervosa, l'azione di stimolazione che esso produce si propaga dalla fibra nervosa fino al muscolo che si contrae per poi tornare nuovamente a liberarsi.

Se gli stimoli si susseguono senza dar tempo al muscolo di rilassarsi, gli effetti si sommano e il muscolo è portato a contrarsi completamente e a rimanere in questa posizione sino al cessare degli stimoli. Questo processo viene chiamato tetanizzazione e si verifica quando



il corpo umano è attraversato da corrente, sia alternata che continua, quando questa è di durata e valori sufficienti.

- **Arresto della respirazione**

Al passaggio della corrente elettrica i muscoli responsabili della respirazione si contraggono e non consentono più l'espansione della cassa toracica. L'arresto della respirazione sopraggiunge quando l'organismo viene sottoposto ad una corrente di rilascio superiore a 10 mA e, se la sottoposizione perdura, l'individuo può perdere conoscenza e morire soffocato se non si interviene prontamente sulla causa primaria e con la respirazione assistita.

La soglia di rilascio, cioè il massimo valore di corrente per cui una persona può lasciare gli elettrodi con cui è a contatto, dipende da più parametri come l'area di contatto, le caratteristiche fisiologiche dell'individuo, la forma degli elettrodi.

- **Fibrillazione** (arresto cardiaco) del muscolo cardiaco fino all'arresto.

Nel cuore circolano correnti simili a quelle presenti in un comune circuito elettrico, se alle normali correnti elettriche fisiologiche viene sottoposta una corrente elettrica di intensità superiore, essa può provocare l'alterazione nel naturale equilibrio elettrico corporeo. Se agli impulsi elettrici prodotti dai centri nervosi si sommano altri impulsi elettrici estranei, gli ordini trasmessi dai centri nervosi ai muscoli risulteranno alterati e quest'ultimi non svolgeranno più adeguatamente i loro compiti. Quando le fibrille del ventricolo ricevono segnali elettrici esterni eccessivi e non regolari iniziano a contrarsi in modo caotico, l'una indipendentemente dall'altra producendo il fenomeno della fibrillazione che non permette al cuore di funzionare adeguatamente sino a portare all'arresto cardiaco.

La soglia di fibrillazione ventricolare, dipende sia da parametri fisiologici (anatomia del corpo, funzione cardiaca) sia da parametri elettrici (valore e tipo di corrente).

- **Lesioni degli organi di senso** (vertigini, cecità).

- **Lesioni neurologiche del midollo spinale** (paralisi temporanea).

- **Ustioni**

Le ustioni possono essere provocate sia dal passaggio della corrente attraverso il corpo umano (**ustioni dirette**), sia dall'arco elettrico e da temperature eccessive prodotte da apparecchi elettrici (**ustioni indirette**); il fenomeno è accentuato nei punti di entrata e uscita.

Le ustioni si possono classificare in tre tipi:

- Ustioni localizzate sulla cute detti "marchi", superficiali e profonde.
- Ustioni localizzate in particolari distretti detti "folgorazioni".
- Grandi necrosi distrettuali, le parti colpite sono carbonizzate e la necrosi è profonda e coinvolge cute, muscoli ecc.; il rischio di morte è elevatissimo.

Non trascurabile il danno provocato agli occhi e alla pelle da radiazioni ultraviolette emesse dall'arco voltaico.

- **Traumi per urti e cadute conseguenti all'elettrocuzione.**

Il danno derivante da shock elettrico dipende dalla durata del contatto, dall'intensità e dalla frequenza della corrente. La banda di frequenza più pericolosa è proprio intorno alla frequenza di rete (50-60 Hz).

	<b>D.C.</b>	<b>A.C. 50 Hz</b>
Corrente di soglia (sulle mani)	5.2 mA	1.1 mA
Corrente di rilascio (uomo)	76 mA	16 mA
Corrente rilascio (donna)	51 mA	10 mA
Fibrillazione cardiaca		100÷300 mA

Dove: Corrente di soglia = Valore minimo percepito

Corrente di rilascio = Massima corrente che consente di interrompere il contatto

## **INTRODUZIONE**

In applicazione dell'art. 80 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., il Datore di lavoro prende le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati dai tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione e, in particolare, da quelli derivanti da:

- a) contatti elettrici diretti;
- b) contatti elettrici indiretti;
- c) innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;
- d) innesco di esplosioni;
- e) fulminazione diretta ed indiretta;
- f) sovratensioni;
- g) altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.

## **CRITERI UTILIZZATI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ELETTRICO**

La valutazione dei rischi tiene in considerazione:

- a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro, ivi comprese eventuali interferenze;
- b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
- c) tutte le condizioni di esercizio prevedibili.

## **IDENTIFICAZIONE DELLE AREE OMOGENEE PER IL RISCHIO ELETTRICO**

Occorre suddividere la realtà aziendale classificando aree omogenee per il rischio elettrico, a seconda delle proprie caratteristiche costruttive e architettoniche e delle attività lavorative svolte o che verranno svolte al loro interno:

- a) Luoghi ordinari.
- b) Luoghi a maggior rischio in caso d'incendio.
- c) Luoghi con pericolo di esplosione: ossia luoghi in cui possono formarsi atmosfere esplosive, cioè una miscela con l'aria, a condizioni atmosferiche, di sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili in cui, dopo l'accensione, la combustione si propaga nell'insieme della miscela incombusta;
- d) Cabine di trasformazione MT/BT.

## **VALUTAZIONE DEL RISCHIO ELETTRICO PER GLI "UTILIZZATORI"**

I lavoratori che "impiegano" semplicemente l'impianto e le apparecchiature elettriche sono soggetti a rischi sostanzialmente diversi rispetto a quei lavoratori che effettuano operazioni di manutenzione degli impianti, ossia "lavori elettrici" (come definito dalla norma CEI 11-27): se nel primo caso la sostanziale "intrinseca" sicurezza di impianti ed apparecchi a norma garantisce un lavoratore, correttamente informato sui concetti basilari del rischio elettrico, nel secondo caso solo una puntuale definizione dell'ambito di intervento del lavoratore (ossia la definizione di una precisa procedura d'intervento), associata ad una specifica formazione e addestramento in merito al rischio elettrico, nonché alla fornitura ed utilizzo di D.P.I. idonei, consente di garantire il raggiungimento di livelli di sicurezza "accettabili".

Nella valutazione del rischio elettrico per un lavoratore che possiamo definire "utente generico", ovvero che non effettua lavori elettrici e che opera in luoghi definibili "ordinari" dal punto di vista elettrico, si applica quanto previsto dalla normativa tecnica in merito al processo di valutazione del rischio (norma UNI 11230 "Gestione del rischio - Vocabolario"), tenendo distinte la misurazione del rischio dalla ponderazione del rischio.



**TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA  
NEI LUOGHI DI LAVORO**

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81

Utilizzando i criteri indicati nella norma BS 18004:2008, verrà effettuata la stima del rischio sulla base di una correlazione tra probabilità di accadimento e danno atteso, mentre la fase di ponderazione del rischio sarà finalizzata a determinare se il rischio è da considerarsi “Accettabile”, oppure no. Tali passaggi sono formalizzati attraverso le schede seguenti, relative al rischio da contatti diretti e contatti indiretti per un utente generico.



MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE E VALUTAZIONE DEI RISCHI DI NATURA ELETTRICA							
<b>LUOGO:</b>	<b>LUOGHI ORDINARI</b>						
<b>MANSIONE:</b>	<b>UTILIZZATORE GENERICO</b>						
PERICOLO, SITUAZIONE PERICOLOSA, EVENTO DANNOSO	DANNO/ POTENZIALE/I	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	SISTEMI DI CONTROLLO <sup>1</sup> PROCEDURE DI SISTEMA	STIMA DEL RISCHIO RESIDUO			VALUTAZIONE DEL RISCHIO RESIDUO
				P <sup>2</sup>	D <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	
Contatti diretti	Elettrocuzione, ustioni, traumi indiretti dovuti a cadute o movimenti incontrollati dei muscoli (tetanizzazioni), danni neurologici, spasmi, arresto respiratorio, asfissia, fibrillazione ventricolare, arresto cardiaco, decesso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impianti realizzati a regola d'arte, con particolare riferimento alla norma CEI 64-8. Nello specifico sono state adottate le seguenti misure di sicurezza: <ul style="list-style-type: none"> <li>protezione mediante isolamento delle parti attive;</li> <li>protezione mediante involucri o barriere;</li> <li>protezione addizionale mediante interruttori differenziali;</li> <li>protezione mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente;</li> <li>utilizzo di sistemi elettrici a bassissima tensione.</li> </ul> </li> <li>Informazione ai lavoratori sul rischio elettrico e sul corretto utilizzo degli apparecchi elettrici, conformemente alle indicazioni del costruttore.</li> <li>Divieto di manomissione dell'impianto o degli apparecchi.</li> <li>Manutenzione degli impianti elettrici con particolare riferimento alla norma CEI 0-10 (luoghi ordinari).</li> <li>Divieto di accesso alle cabine elettriche al personale non autorizzato.</li> <li>Verifica dell'integrità dell'isolamento dei cavi di alimentazione (comprese le prolunghie) degli apparecchi elettrici e degli apparecchi elettrici stessi prima e durante il loro utilizzo: in caso si rilevino danneggiamenti, non intervenire sull'apparecchio e chiamare la manutenzione.</li> </ul>	<p>Verifica periodica ai sensi del D.P.R. 462/01, effettuata da ente di controllo o organismo abilitato.</p> <p>Procedura: "Gestione, manutenzione e verifiche degli impianti".</p>	MI	DM	RMB	Accettabile
Contatti indiretti	Elettrocuzione, ustioni, traumi indiretti dovuti a	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impianti realizzati a regola d'arte, con particolare riferimento alla norma CEI 64-8. Nello specifico sono state adottate le seguenti misure di sicurezza:</li> </ul>	Verifica periodica ai sensi del D.P.R. 462/01,	MI	DM	RMB	Accettabile

	cadute o movimenti incontrollati dei muscoli (tetanizzazioni), danni neurologici, spasmi, arresto respiratorio, asfissia, fibrillazione ventricolare, arresto cardiaco, decesso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- interruzione dell'alimentazione mediante utilizzo di impianto disperdente e idonei dispositivi di protezione;</li> <li>- protezione mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente.</li> <li>▪ Divieto di utilizzo di spine prive di messa a terra.</li> <li>▪ Divieto di realizzare connessioni mediante adattatori che non garantiscono la messa a terra.</li> <li>▪ Manutenzione degli impianti elettrici con particolare riferimento alla norma CEI 0-10 (luoghi ordinari).</li> </ul>	<p>effettuata da ente di controllo o organismo abilitato.</p> <p>Procedura: "Gestione, manutenzione e verifiche degli impianti".</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

<sup>1</sup> Sistemi di controllo necessarie ad assicurare l'effettiva efficacia delle misure di prevenzione e protezione previste precedentemente.

<sup>2</sup> Probabilità (MI: Molto Improbabile – I: Improbabile – P: Probabile – MP: Molto Probabile)

<sup>3</sup> Danno (DL: Danno Lieve – DM: Danno Moderato – DG: Danno Grave)

<sup>4</sup> Rischio funzione di Probabilità e Danno [ $R=f(P; D)$ ] (RMB: Rischio Molto Basso – RB: Rischio Basso – RM: Rischio Medio – RA: Rischio Alto – RMA: Rischio Molto Alto)

## **VALUTAZIONE DEL RISCHIO ELETTRICO PER GLI “ADDETTI AI LAVORI ELETTRICI”**

Il datore di lavoro, per effettuare la valutazione dei rischi a cui sono soggetti gli addetti ai lavori elettrici e per la scelta delle misure di sicurezza, dovrà considerare come riferimento le indicazioni rintracciabili nella norma CEI 11-27.

Per quanto riguarda i lavori elettrici sotto tensione è necessario evidenziare che l'art. 82 del D. Lgs. 81/08 stabilisce che tali lavori sono innanzitutto vietati, tuttavia, quando inevitabilmente necessari per ragioni tecnico-organizzative, consentiti su impianti con tensione di sicurezza, o su impianti di categoria 0 e I, purché il lavoratore sia formato e addestrato ad operare rispettando i requisiti indicati nella norma CEI 11-27 e il datore di lavoro abbia attribuito formalmente l'idoneità allo svolgimento delle specifiche attività effettivamente svolte dal lavoratore (intendendo con ciò che l'idoneità non può essere generica, ossia per qualunque lavoro elettrico), e nel rispetto di procedure di lavoro previste dalle vigenti norme tecniche.

La norma CEI 11-27 prevede che il datore di lavoro attribuisca per iscritto la qualifica ad operare sugli impianti elettrici: tale qualifica può essere di “persona esperta” (PES), “persona avvertita” (PAV) e di persona “idonea ai lavori elettrici sotto tensione” (nel gergo PEI). La norma CEI 11-27 fornisce quindi sia prescrizioni che linee guida al fine di individuare i requisiti minimi di formazione, in termini di conoscenze tecniche, nonché di capacità organizzativa e d'esecuzione pratica di attività nei lavori elettrici.

Pertanto, per i lavoratori addetti ai lavori elettrici, la valutazione del rischio elettrico potrà determinare un giudizio “accettabile”, se si verifica che:

- a) i lavoratori sono formati e addestrati all'effettuazione di lavori elettrici secondo la norma CEI 11-27;
- b) i lavoratori sono formalmente qualificati ai sensi della norma CEI 11-27 dal datore di lavoro per le specifiche attività effettivamente svolte dagli stessi;
- c) i lavoratori dispongono e adottano precise procedure di lavoro, conformi con quelle previste dalla norma CEI 11-27;
- d) i lavoratori sono dotati ed addestrati ad utilizzare attrezzature di lavoro e dispositivi di protezione individuali idonei e regolarmente verificati, in particolare conformi alle indicazioni della norma CEI 11-27, oltre che a quanto stabilito dal datore di lavoro a seguito della valutazione del rischio.

Dal punto di vista organizzativo i punti precedenti non sono ancora sufficienti per la corretta esecuzione in sicurezza dei lavori elettrici: infatti, il punto 6 della norma CEI 11-27 ed il punto 4.3 della norma CEI EN 50110-1 prescrivono di identificare le due figure seguenti:

- a) la persona preposta alla conduzione dell'impianto elettrico (Responsabile dell'Impianto - RI), definito nelle norme CEI 11-27 e CEI EN 50110-1 come: “Persona designata alla più alta responsabilità della conduzione dell'impianto elettrico. All'occorrenza, parte di tali compiti può essere delegata ad altri”;
- b) la persona preposta alla conduzione dell'attività lavorativa (Preposto ai lavori - PL), definito nella norma CEI 11-27 come: “Persona designata alla più alta responsabilità della conduzione del lavoro. All'occorrenza, parte di tali compiti può essere delegata ad altri”; alle quali saranno assegnati precisi ruoli e responsabilità in merito all'esecuzione dei lavori, chiaramente individuate dal datore di lavoro.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE E VALUTAZIONE DEI RISCHI DI NATURA ELETTRICA							
<b>LUOGO:</b>	<b>LUOGHI ORDINARI</b>						
<b>MANSIONE:</b>	<b>ADDETTO A LAVORI ELETTRICI</b>						
PERICOLO, SITUAZIONE PERICOLOSA, EVENTO DANNOSO	DANNO/I POTENZIALE/I	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	SISTEMI DI CONTROLLO <sup>1</sup> PROCEDURE DI SISTEMA	STIMA DEL RISCHIO RESIDUO			VALUTAZIONE E DEL RISCHIO RESIDUO
				P <sup>2</sup>	D <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	
Lavoro elettrico fuori tensione	Elettrocuzione, ustioni, traumi indiretti dovuti a cadute o movimenti incontrollati dei muscoli (tetanizzazioni), danni neurologici, spasmi, arresto respiratorio, asfissia, fibrillazione ventricolare, arresto cardiaco, decesso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Individuazione del Responsabile dell'Impianto e del Preposto ai Lavori, con riferimento alla norma CEI 11-27.</li> <li>Esecuzione dei lavori effettuata da lavoratori formati e qualificati ai sensi della norma CEI 11-27.</li> <li>Formazione specifica per addetti ai lavori elettrici con particolare riferimento alla norma CEI 11-27.</li> <li>Formazione in materia di primo soccorso degli addetti ai lavori elettrici.</li> <li>Individuazione dei punti di sezionamento, di tutte le possibili sorgenti di alimentazione, della presenza nelle vicinanze del luogo di lavoro di altri impianti in tensione o meno.</li> <li>Sezionamento completo della parte di impianto interessata dal lavoro e predisposizione di tutti gli accorgimenti tecnico-organizzativi necessari ad evitare una richiusura non autorizzata dei circuiti, in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-27.</li> <li>Verifica dell'assenza di tensione nell'impianto oggetto dell'intervento.</li> <li>Installazione, quando richiesto, sulla parte d'impianto sezionata, in prossimità del luogo di lavoro o comunque visibile chiaramente da esso, dispositivi idonei a conseguire elettricamente la messa a terra ed il cortocircuito di tutte le fasi e dell'eventuale neutro se è una parte attiva.</li> <li>Realizzazione, se necessario, di misure di protezione delle parti attive adiacenti, come previsto per i lavori elettrici in prossimità.</li> </ul>	<p>Procedura: "Organizzazione per la sicurezza nei lavori con rischio elettrico"</p> <p>Procedura: "Lavori elettrici"</p> <p>Consegna documentata dell'impianto interessato dai lavori da parte del Responsabile dell'Impianto al Preposto ai Lavori, con riferimento alla norma CEI 11-27</p> <p>Restituzione documentata dell'impianto interessato dai</p>	MI	DG	RA	Accettabile

## TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Al termine dei lavori, rimessa in tensione dell'impianto rispettando le indicazioni presenti al punto 11.6 della norma CEI 11-27.</li> </ul>	<p>lavori da parte del Preposto ai Lavori, con riferimento alla norma CEI 11-27</p> <p>Inizio dei lavori solo a seguito di autorizzazione da parte del Preposto ai Lavori</p> <p>Per interventi complessi, predisposizione del Piano di Lavoro e del Piano di Intervento ai sensi della norma CEI 11-27</p>				
Lavori sotto tensione su sistemi di categoria 0 e I	Elettrocuzione, ustioni, traumi indiretti dovuti a cadute o movimenti incontrollati dei muscoli (tetanizzazioni), danni neurologici, spasmi, arresto respiratorio,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Individuazione del Responsabile dell'Impianto e del Preposto ai Lavori, con riferimento alla norma CEI 11-27.</li> <li>Esecuzione dei lavori effettuata da lavoratori formati e autorizzati al lavoro ai sensi della norma CEI 11-27, in possesso di idoneità ai lavori sotto tensione (qualifica scritta).</li> <li>Formazione specifica per addetti ai lavori elettrici con particolare riferimento alla norma CEI 11-27.</li> <li>Utilizzo di idonei D.P.I., con riferimento alla norma CEI 11-27.</li> <li>Utilizzo di attrezzi isolanti e/o isolati e/o di un idoneo isolamento verso terra, conformi alle norme tecniche applicabili.</li> <li>Delimitazione della zona di lavoro pericolosa in quanto contiene la parte attiva su cui si deve intervenire, anche con apposizione</li> </ul>	<p>Procedura: "Organizzazione per la sicurezza nei lavori con rischio elettrico"</p> <p>Procedura: "Lavori elettrici"</p> <p>Inizio dei lavori solo a seguito di autorizzazione</p>	MI	DG	RA	Accettabile

	<p>asfissia, fibrillazione ventricolare, arresto cardiaco, decesso.</p>	<p>di cartelli monitori che vietino l'accesso alle persone non autorizzate: nella zona di lavoro è ammessa la presenza del solo Preposto ai Lavori e dei lavoratori incaricati di effettuare l'intervento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Divieto di effettuare lavori, sia all'aperto che all'interno, in condizioni ambientali sfavorevoli, come indicato nella norma CEI 11-27.</li> <li>▪ Esecuzione di lavori sotto tensione a contatto e/o sotto tensione a distanza e/o a potenziale nel rispetto delle disposizioni rintracciabili nella norma CEI 11-27.</li> <li>▪ Esecuzione di lavori su impianti a bassissima tensione nel rispetto delle indicazioni riportate nella norma CEI 11-27.</li> <li>▪ Esecuzione di lavori sotto tensione comportanti il taglio o la sconnessione di conduttori nel rispetto della norma CEI 11-27.</li> </ul>	<p>da parte del Preposto ai Lavori</p> <p>Per interventi complessi, predisposizione del Piano di Lavoro e del Piano di Intervento ai sensi della norma CEI 11-27 e comunque rispetto delle disposizioni previste nella norma CEI 11-27, con particolare riferimento al punto 12 "Lavori sotto tensione sui sistemi 0 e I"</p>				
--	---	---	---	--	--	--	--

<sup>1</sup> Sistemi di controllo necessarie ad assicurare l'effettiva efficacia delle misure di prevenzione e protezione previste precedentemente.

<sup>2</sup> Probabilità (MI: Molto Improbabile – I: Improbabile – P: Probabile – MP: Molto Probabile)

<sup>3</sup> Danno (DL: Danno Lieve – DM: Danno Moderato – DG: Danno Grave)

<sup>4</sup> Rischio funzione di Probabilità e Danno  $[R=f(P;D)]$  (RMB: Rischio Molto Basso – RB: Rischio Basso – RM: Rischio Medio – RA: Rischio Alto – RMA: Rischio Molto Alto)

## CONCLUSIONI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input type="checkbox"/> D1 <input checked="" type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input type="checkbox"/> BASSO <input checked="" type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

### Valutazione del rischio: MEDIO

Per eliminare e/o ridurre al minimo il rischio elettrico è indispensabile verificare, attraverso un installatore autorizzato, i seguenti punti:

- dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico (D.M. 37/08);
- denuncia impianto di messa a terra;
- valutazione sulle necessità della protezione contro le scariche atmosferiche;
- eventuale progetto dell'impianto e collaudo nei casi previsti dalla legge.

#### Impianti elettrici e di messa a terra

L'impianto elettrico della PROGIND S.r.l. è di recente realizzazione e risulta presente il progetto, redatto da professionista abilitato, degli impianti elettrici e messa a terra, comprensivi di schemi unifilari e relazioni con le tipologie dei materiali utilizzati.

È disponibile in azienda la seguente documentazione:

- Dichiarazione di conformità per l'esecuzione secondo regola d'arte degli impianti elettrici o loro successive modifiche, rilasciata da installatore / professionista abilitato e redatta secondo i principi legislativi e normativi vigenti, D.M. 37/08.

A seguito di verifica della documentazione di progetto e delle dichiarazioni di conformità rilasciate dagli installatori, risulta che:

- Gli impianti elettrici, in tutte le loro parti costitutive, sono costruiti, installati e mantenuti in modo da prevenire:
  - i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione;
  - i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verifichino nel loro esercizio.
- Tutti i materiali, i macchinari e le apparecchiature, nonché le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici sono progettati e realizzati e/o adeguati a "regola d'arte", nel rispetto delle specifiche disposizioni legislative e regolamentari applicabili, secondo quanto previsto dalle leggi L. 186/68 e D.M. 37/08 e dalle norme tecniche CEI di riferimento, affidando i lavori di realizzazione, installazione, trasformazione, ampliamento e di manutenzione straordinaria esclusivamente a imprese abilitate.
- Le linee elettriche sono adeguatamente protette da sovraccarichi o cortocircuiti, nel pieno rispetto della normativa vigente a garanzia della loro integrità e dell'incolumità del personale, adottando tutte le misure necessarie per garantire nel tempo le caratteristiche di sicurezza ed efficienza previste.
- L'impianto elettrico è dotato di interruttore generale e i quadri "piano" sono muniti di interruttori differenziali provvisti di idonee etichette.
- Le parti degli impianti elettrici sono adeguatamente protette da contatti diretti (isolamento).

- I principali componenti elettrici (prese multiple – cavi volanti – prese/spine) sono conformi alle norme di sicurezza.

#### Attrezzature, macchine ed apparecchi elettrici

Essenzialmente sono rappresentate da apparecchi utilizzatori del tipo portatile, mobile o per ufficio, da macchine per la produzione e dai rispettivi quadri e derivazioni presa / spina d'alimentazione.

A seguito di verifica della documentazione di progetto, delle dichiarazioni di conformità rilasciate dagli installatori e dai certificati di conformità di attrezzature, macchine ed apparecchi elettrici, risulta che:

- L'impianto elettrico a "bordo macchina", in tutte le sue parti costitutive, è realizzato e mantenuto in modo da prevenire:
  - i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione;
  - i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verifichino nel loro esercizio.
- Le principali attrezzature presenti nei reparti sono quasi tutte di recente acquisizione, efficienti e marchiate CE.  
Per le attrezzature non marchiate CE deve essere sempre verificata la conformità elettrica prima dell'utilizzo.
- Le macchine e gli apparecchi elettrici portano l'indicazione di tensione, intensità e tipo di corrente e di altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso.
- I conduttori flessibili usati per l'alimentazione degli apparecchi e macchine portatili o mobili sono dotati di idoneo isolamento, adeguato alla tensione d'esercizio e atto a resistere all'usura meccanica, e non costituiscono intralcio al passaggio.

**Attenzione:** il guasto di un'apparecchiatura può condurre al danneggiamento di altre apparecchiature ad essa collegate ed eventualmente renderle pericolose.

#### Manutenzione

I controlli periodici sono necessari al fine di accertare la continuità elettrica dei collegamenti per la sicurezza nella protezione.

- Gli adempimenti relativi agli interventi strutturali, di messa a norma e di manutenzione, necessari per assicurare, ai sensi delle vigenti normative, la sicurezza delle infrastrutture e relativi impianti sono a carico della PROGIND S.r.l.
- La PROGIND S.r.l. prevede la manutenzione ai quadri elettrici presso i suoi stabili. Gli interventi in oggetto consistono in un intervento presso ciascun quadro per la verifica delle apparecchiature ivi contenute e ad opere di pulizia e di controllo dei serraggi, della tenuta meccanica, del buon funzionamento delle varie parti, con lo scopo di migliorare l'affidabilità e la sicurezza dell'impiantistica elettrica di distribuzione.
- Gli impianti sono soggetti a regolare manutenzione e verifica in base ad un programma di controlli predisposto tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle pertinenti norme tecniche (ad es. guida CEI 0-10), comprovata con idonee registrazioni dell'effettuazione di tale attività di manutenzione.
- Esiste un piano di manutenzione programmata per gli impianti elettrici, in quanto gli impianti sono soggetti alle previste verifiche periodiche, di cui al D.P.R. 462/01 (attività documentata per mezzo dei verbali rilasciati dal soggetto verificatore):
  - La verifica dell'impianto elettrico di messa a terra è biennale.
  - La verifica dell'impianto elettrico delle attrezzature è biennale.



Un livello di sicurezza assoluto non è raggiungibile. Anche impianti ed apparecchi elettrici correttamente dimensionati e selezionati possono diventare molto pericolosi, quando non sono utilizzati secondo criteri di sicurezza.

È possibile invece raggiungere un livello di sicurezza accettabile mediante:

- un'accurata realizzazione dell'impianto seguita da scrupolose verifiche;
- l'impiego di apparecchiature elettriche di qualità garantita;
- la manutenzione e le verifiche periodiche eseguite da personale specializzato.

## **ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE**

### **Premessa**

Ai sensi dell'art. 80, comma 3, a seguito della valutazione del rischio elettrico il Datore di lavoro ha adottato le misure tecniche ed organizzative necessarie ad eliminare o ridurre al minimo i rischi presenti, ad individuare i dispositivi collettivi ed individuali necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro ed a predisporre le procedure di uso e le manutenzioni atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto.

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

### **Misure di prevenzione e protezione**

I lavoratori esposti a rischio elettrico devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

#### **AVVERTENZE GENERALI:**

- L'impianto elettrico deve essere sempre progettato e redatto in forma scritta nei casi previsti dalla Legge; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da ditte e/o personale qualificato.
- Gli impianti elettrici, di messa a terra ed i dispositivi contro le scariche atmosferiche, quando necessari, devono essere progettati osservando le norme dei regolamenti di prevenzione e quelle di buona tecnica riconosciute, ovvero devono essere realizzati a regola d'arte; vale a dire secondo le norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano). Per non pregiudicare le sue caratteristiche di sicurezza anche le apparecchiature devono essere "a norma" (marchio CE, IMQ o equivalente).
- La dichiarazione di conformità degli impianti (con gli allegati), la richiesta di omologazione dell'impianto di terra deve essere conservata in azienda.
- La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica.
- Informarsi sulla corretta esecuzione dell'impianto elettrico e di terra.
- Conoscere il luogo in cui è posizionato il quadro elettrico generale per essere in grado di isolare la zona o l'ambiente desiderato.
- Per i cavi flessibili deve essere utilizzato il tipo H07 RN-F oppure un tipo equivalente.
- Usare spine di sicurezza omologate CEI.
- Particolare attenzione si deve riporre nell'uso delle attrezzature, avendo cura di utilizzare strumentazione provvista di marcatura CE e priva di difetti.
- Ogni apparecchiatura elettrica deve essere utilizzata per le operazioni consentite e riportate dal proprio manuale d'uso. Non utilizzare apparecchiature elettriche per usi impropri e per scopi non previsti dal costruttore.
- Non installare né utilizzare apparecchi e/o materiali elettrici privati, non forniti dall'azienda (ad

es. piastre elettriche, caffettiere elettriche). Il dipendente è responsabile degli eventuali danni a cose e/o persone dovuti all'eventuale installazione ed utilizzo di apparecchi elettrici di sua proprietà.

- Usare attrezzature con doppio isolamento.
- Non manomettere mai il polo di terra.
- Non eseguire riparazioni o interventi "fai da te" con nastro isolante o adesivo a spine, adattatori, prese, prolunghe. Quando una spina si rompe, occorre farla sostituire da personale qualificato.
- Controllare i punti di appoggio delle scale metalliche.
- Ricordarsi che spesso i conduttori di un impianto elettrico sono incassati nei muri; usare quindi la dovuta attenzione nel piantare chiodi o nel forare le pareti.
- Prestare particolare attenzione all'uso di apparecchi elettrici nei locali umidi (ad es. i bagni) oppure con mani o piedi bagnati: in questi casi possono diventare pericolose anche tensioni che abitualmente non lo sono.
- Per gli utilizzatori elettrici alimentati con tensione 220 V e che possiedono la cosiddetta caratteristica del doppio isolamento (contraddistinta dal simbolo del doppio quadrato apposto dal produttore sulla carcassa) vanno utilizzati cavi d'alimentazione sprovvisti del conduttore di protezione e spine sprovviste del contatto di terra.
- È vietato eseguire lavori sotto tensione, a meno che le tensioni su cui si opera siano di sicurezza, secondo quanto previsto dallo stato della tecnica o quando i lavori su parti in tensione siano effettuati da aziende autorizzate o da lavoratori riconosciuti dal datore di lavoro come idonei per tale attività secondo le indicazioni della pertinente normativa tecnica.
- Non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella seguente (Allegato IX, D. Lgs. 81/08), salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.

<b>Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette*</b>	
<b>Un (kV)</b>	<b>D (m)</b>
$\leq 1$	3
$1 < Un \leq 30$	3,5
$30 < Un \leq 132$	5
$> 132$	7

\* Da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

#### **PRIMA DELL'ATTIVITÀ:**

- È fondamentale un accertamento delle condizioni di salute dei lavoratori preliminarmente all'inizio dell'attività in cui vi è eventuale presenza di rischio elettrico, al fine di evidenziare eventuali gruppi di soggetti ipersuscettibili anche in presenza di rischio definito basso.
- Prima di iniziare le attività dovrà essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro, al fine di individuare l'eventuale esistenza di linee elettriche aeree o interrate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.
- I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione dovranno essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Dovranno essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

- Prima dell'utilizzo è necessario effettuare una verifica visiva e strumentale delle condizioni di idoneità delle diverse parti degli impianti e dei singoli dispositivi di sicurezza.
- Verificare spesso il buon funzionamento dell'interruttore differenziale (pulsante test).
- Verificare sempre l'efficienza delle attrezzature utilizzate.
- Verificare sempre, prima dell'utilizzo di attrezzature elettriche, i cavi di alimentazione per accertare l'assenza di usure, abrasioni.
- Verificare sempre l'integrità degli isolamenti prima di impiegare conduttori elettrici per allacciamenti di macchine od utensili.
- Verificare che non esistano elementi della rete di distribuzione dell'energia elettrica che possano costituire pericolo per le lavorazioni e viceversa. Se del caso, devono essere presi immediati contatti con l'ente esercente la rete, al fine di individuare e applicare le misure di sicurezza necessarie (segnalazioni, delimitazioni, sbarramenti, ecc.) prima dell'inizio delle lavorazioni.
- L'allacciamento al quadro di macchine, utensili, ecc. deve avvenire sulle prese a spina appositamente predisposte.
- Prima di effettuare l'allacciamento verificare che gli interruttori di manovra della apparecchiatura e quello posto a monte della presa siano "aperti" (macchina ferma e tolta tensione alla presa). Non inserire o disinserire macchine o utensili su prese in tensione.
- Prima di utilizzare gli apparecchi elettrici, leggere il manuale di istruzione, attenendosi alle indicazioni fornite dal costruttore, in particolare le norme di sicurezza previste. Leggere sempre l'etichetta di un utilizzatore per verificare la quantità di corrente assorbita.
- Prima di sostituire lampade o fusibili bisogna sempre togliere la tensione dal quadro elettrico.
- Prima di intervenire su apparecchiature a tensione di rete, sconnettere il cavo di alimentazione (non è sufficiente assicurarsi che l'interruttore d'accensione sia aperto, al fine di evitare che, anche accidentalmente, si ripristini l'alimentazione).

#### **DURANTE L'ATTIVITÀ:**

- Non deve essere realizzato alcun cavo di collegamento elettrico. Gli stessi devono essere realizzati da personale competente, meglio se acquistati con l'indicazione del doppio isolamento (simbolo indicato con un quadrato inscritto in un altro quadrato).
- Usare sempre adattatori e prolunghe adatti a sopportare la corrente assorbita dagli apparecchi utilizzatori.
- Quando si utilizzano prolunghe avvolgibili, prima del loro inserimento nella presa, occorre svolgerle completamente per evitare il loro surriscaldamento. La portata del cavo avvolto, infatti, è minore. Dopo l'uso staccarle e riavvolgerle.
- Prolunghe e cavi devono essere posati in modo da evitare deterioramenti per schiacciamento o taglio. Non fare passare cavi o prolunghe sotto le porte. Allontanare cavi e prolunghe da fonti di calore.
- Occorre evitare di avere fasci di cavi, prese multiple e comunque connessioni elettriche sul pavimento. Possono intralciare i passaggi ed essere causa d'inciampo o, soprattutto se deteriorati, costituire pericolo per chi effettua le operazioni di pulizia del pavimento con acqua o panni bagnati.
- Per evitare danni, i cavi non devono passare attraverso luoghi di passaggio per veicoli o pedoni. Quando questo sia invece necessario, deve essere assicurata una protezione speciale contro i danni meccanici e contro il contatto con macchinario. Le condutture devono essere disposte in modo che non vi sia alcuna sollecitazione sulle connessioni dei conduttori, a meno che esse non siano progettate specificatamente a questo scopo.
- Non utilizzare mai apparecchi nelle vicinanze di liquidi o in caso di elevata umidità.
- Non coprire con indumenti, stracci o altro le apparecchiature elettriche che necessitano di ventilazione per smaltire il calore prodotto.
- Non utilizzare mai l'acqua per spegnere un incendio di natura elettrica, ma solo estintori a

- polvere o CO<sub>2</sub>.
- Non tentare di salvare persone a contatto con parti in tensione trascinandole via, prima di aver sezionato l'impianto.
  - Le spine di alimentazione degli apparecchi con potenza superiore a 1 kW devono essere estratte dalla presa solo dopo aver aperto l'interruttore dell'apparecchio o quello a monte della presa.
  - Se la macchina o l'utensile, allacciati e messi in moto, non funzionano o provocano l'intervento di una protezione elettrica (valvola, interruttore automatico o differenziale), è necessario che l'addetto provveda ad informare immediatamente il responsabile aziendale senza cercare di risolvere il problema autonomamente.
  - Se non siano evitabili misure all'interno di apparecchiature alimentate a tensione di rete in funzione (necessario intervenire con lo strumento sotto tensione), non lavorare soli, usare i necessari DPI (guanti dielettrici e pedana o tappeto isolante di gomma). Utilizzare cavi, puntali e coccodrilli isolati e con protezione per evitare contatti accidentali. Non portare gioielli o altri oggetti metallici che potrebbero entrare in contatto accidentale con parti sotto tensione. È buona norma operare con una sola mano, in modo da evitare il rischio di chiudere il circuito elettrico attraverso il busto.
  - In caso di riparazioni o assemblaggio di apparecchiature elettriche, si deve agire avendo cura di aver tolto la corrente elettrica prima di aprire i pannelli di accesso agli apparati. Si deve comunque porre la massima attenzione anche durante le fasi di sostituzione dei vari pezzi. Queste operazioni devono essere eseguite spegnendo la macchina ed assicurandosi di aver tolto il cavo di alimentazione al fine di evitare che anche accidentalmente si ripristini l'alimentazione.

**DOPO L'ATTIVITÀ:**

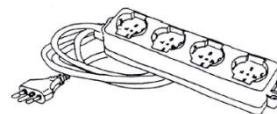
- Non lasciare accesi apparecchi che potrebbero provocare un incendio durante la vostra assenza o di notte. Non chiudere mai la stanza a chiave se dentro vi sono utilizzatori pericolosi accesi.
- È vietato alle persone non autorizzate effettuare qualsiasi intervento di riparazione o sostituzione sulle apparecchiature e sugli impianti elettrici. Gli impianti vanno revisionati e controllati solo da personale qualificato. Non eseguire riparazioni di fortuna.
- Segnalare immediatamente eventuali condizioni di pericolo di cui si viene a conoscenza, adoperandosi direttamente nel caso di urgenza ad eliminare o ridurre l'anomalia o il pericolo, notificando l'accaduto al Dirigente e al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (presenza di segni di cedimento o rottura, sia da usura che da sfregamento, nei cavi o nelle prese e spine degli apparecchi utilizzatori, nelle prese a muro non adeguatamente fissate alla scatola, ecc.).
- Segnalare prontamente al Dirigente e al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ogni situazione anomala (senso di scossa nel toccare un'apparecchiatura, scoppietti provenienti da componenti elettrici, odore di bruciato proveniente dall'interno di un'apparecchiatura, ecc.), nonché eventuali cattive condizioni manutentive di impianti o apparecchiature.
- Il personale addetto alla manutenzione ed installazione degli impianti deve seguire specifiche procedure di intervento ed utilizzare, quando previsti, i dispositivi tecnici (guanti dielettrici, pedane isolanti, utensili isolati, ecc.).

**RACCOMANDAZIONI:**

- Nel togliere la spina dalla presa non tirare mai il cavo e ricordare di spegnere prima l'apparecchio utilizzatore. Si potrebbe rompere il cavo o l'involucro della spina rendendo accessibili le parti in tensione. Se la spina non esce, evitare di tirare con forza eccessiva, perché si potrebbe strappare la presa dal muro.



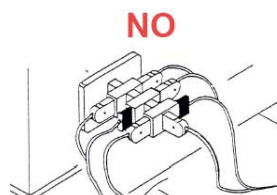
- Se indispensabili, e previa autorizzazione del responsabile della sicurezza, usare sempre adattatori e prolunghe idonei a sopportare la corrente assorbita dagli apparecchi utilizzatori. Su tutte le prese e le ciabatte è riportata l'indicazione della corrente, in Ampere (A), o della potenza massima, in Watt (W).



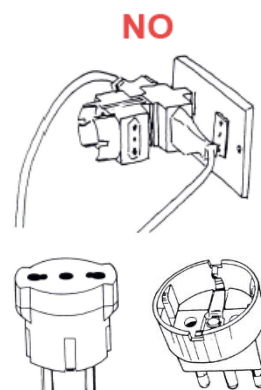
- Quando una spina si rompe occorre farla sostituire con una nuova marchiata IMQ (Istituto italiano del Marchio di Qualità). Non tentare di ripararla con nastro isolante o con l'adesivo. È un rischio inutile!



- Non attaccare più di un apparecchio elettrico a una sola presa e non utilizzare l'inserimento a catena di più adattatori multipli, uno sull'altro. In questo modo si evita che si determini un carico eccessivo sul primo collegamento a monte del "groviglio" e che la presa sovraccaricata si surriscaldi con pericolo di corto circuito e innesco di incendio. È invece necessario richiedere l'installazione di un numero adeguato di prese adatte.



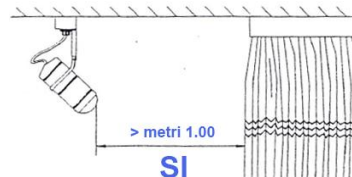
- Le spine di tipo tedesco (Schuko) possono essere inserite in prese di tipo italiano solo tramite un adattatore che trasferisce il collegamento di terra effettuato mediante le lamine laterali ad uno spinotto centrale. È assolutamente vietato l'inserimento a forza delle spine Schuko nelle prese di tipo italiano. In tale caso, dal collegamento si ottiene la continuità del collegamento elettrico, ma non quella del conduttore di terra, pertanto verrebbe esclusa la messa a terra.



- Non effettuare nessuna operazione su apparecchiature elettriche quando si hanno le mani bagnate o umide.



- Allontanare le tende o altro materiale combustibile dai faretti e dalle lampade.



## INFORMAZIONE E FORMAZIONE

- Il personale, a qualunque titolo presente, è adeguatamente informato e formato sulla modalità di corretta esecuzione del lavoro e sulle attività di prevenzione da porre in essere.
- Il personale addetto alla manutenzione elettrica è formato, secondo quanto previsto dalla

norma CEI 11/27, ed è stato giudicato idoneo dal datore di lavoro sulla base di un periodo di “training on the job” in affiancamento a manutentori esperti.

- Sono predisposte le istruzioni per il corretto utilizzo degli impianti e apparecchiature (prese, prolunghe, spine, interruttori, ...), quando non previste dal costruttore o dall'installatore, il controllo e la manutenzione.
- Le principali regole di sicurezza inerenti i lavori elettrici sono oggetto di procedure interne (permesso di lavoro, lock out – tag out, ecc.).
- Per i rischi residui, vale una considerazione generale: perché i lavoratori esposti possano evitare i rischi residui presenti sul luogo di lavoro, gli stessi devono essere informati e, se necessario, formati e addestrati.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati “CE”, al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate durante l'esposizione a rischio elettrico. Il personale addetto ad interventi su impianti in tensione è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Lavori sotto tensione – Guanti e materiali isolanti (EN 60903).
- Manicotti di materiale isolante per lavori sotto tensione (EN 60984).
- Calzature di sicurezza, antiforo, sfilamento rapido e puntale in acciaio. Livello di Protezione S3 (EN 345,344).
- Indumenti protettivi isolanti per lavori su impianti di bassa tensione (EN 50321).

### **PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA**

- Il corpo umano al passaggio della corrente si riscalda fortemente: ne risultano scottature esterne o interne, talvolta gravi o addirittura mortali.
- L'elettricità produce altresì frequentemente altri effetti: sul cuore (fibrillazioni); sui muscoli (crampi la cui intensità può essere tanto elevata da provocare slogature di articolazioni e rotture di ossa); sul sistema nervoso (paralisi).
- Gli effetti sono diversi a seconda della qualità e della quantità dell'energia elettrica trasmessa.
- Se qualcuno è in contatto con parti in tensione non tentare di salvarlo trascinandolo via, prima di aver sezionato l'impianto.
- Nel caso in cui l'infortunato resti in contatto con un conduttore a bassa tensione non disattivabile che sia facilmente spostabile, è necessario che quest'ultimo venga allontanato con un supporto in materiale isolante (non con le mani!), ad es. con una tavola di legno ben asciutta, eseguendo un movimento rapido e preciso. Se il suolo è bagnato occorre che il soccorritore si isoli anche da terra ad es. mettendo sotto i piedi una tavola di legno asciutta.
- Se non è possibile rimuovere il conduttore è necessario spostare l'infortunato. In questo caso il soccorritore deve:
  - controllare che il suo corpo (piedi compresi) siano isolati da terra (suolo o parti di costruzioni o di impalcature o di macchinari bagnati o metallici);
  - isolare bene le mani anche con mezzi di fortuna (es.: maniche della giacca);
  - prendere l'infortunato per gli abiti evitando il contatto con parti umide (es.: sotto le ascelle), possibilmente con una mano sola;
  - allontanare l'infortunato con una manovra rapida e precisa;
  - dopo aver provveduto ad isolare l'infortunato è indispensabile ricorrere d'urgenza al pronto soccorso più vicino.
- Non utilizzare mai l'acqua per spegnere un incendio di natura elettrica. Sezionare l'impianto e utilizzare estintori a polvere o CO<sub>2</sub>.



## SEGNALETICA

Si riporta il segnale di rischio elettrico che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.



Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## **5. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI**

### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

Tutte le attività lavorative di movimentazione manuale dei carichi di qualsiasi natura e forma, che comportano operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano per i lavoratori rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari.

### **EFFETTI SULLA SALUTE**

Una non corretta movimentazione manuale può provocare distorsioni, lumbalgie (il comune mal di schiena), lumbalgie acute (il cosiddetto “colpo della strega”), ernie del disco (con possibile conseguente sciatalgia), strappi muscolari, fino alle lesioni dorso-lombari gravi. Per lesioni dorso lombari si intendono le lesioni a carico delle strutture osteomiotendinee, muscolotendinee e nerveovascolari a livello dorso lombare.

Come conseguenza, le affezioni cronico-degenerative della colonna vertebrale, sotto il profilo della molteplicità delle sofferenze e dei costi economici e sociali indotti (assenze per malattia, cure, cambiamenti di lavoro, invalidità), rappresentano uno dei principali problemi sanitari nel mondo del lavoro. Infatti, circa il 20% degli infortuni lavorativi avviene a livello del rachide lombare in occasione di attività di sollevamento di oggetti pesanti eseguite in modo imprudente.

## **5.1 MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI (SOLLEVAMENTO)**

### **VALUTAZIONE DEL RISCHIO: NIOSH**

#### **Prelievo e sollevamento sacco**

Mansioni addette a tale operazione: M7 – ADDETTO STAMPAGGIO RESINE  
M8 – RESPONSABILE STAMPAGGIO RESINE

#### **Descrizione della movimentazione**

L'operatore preleva e solleva un sacco in prossimità delle presse ad iniezione.

#### **Analisi del rilievo e metodologia di calcolo**

Il calcolo è effettuato in via precauzionale prendendo in considerazione la situazione di sollevamento peggiore, cioè quando il sacco è appoggiato a terra e viene sollevato sul punto più alto e il peso mediamente più elevato (25 kg).

#### **Valutazione del rischio**

L'indice sintetico di rischio è:

- **Maschi (20 - 45 anni) = 1,69** (ravvisabile come **area arancione scuro**) = **RISCHIO MODERATO**. Riprogettare compiti e postazioni di lavoro per RIDURRE IL LIVELLO DI LI SECONDO PRIORITÀ. In seguito effettuare un'analisi dei risultati per confermare l'efficacia degli interventi.
- **Maschi (< 20 anni o > 45 anni) = 2,11** (ravvisabile come **area rosso chiaro**) = **RISCHIO ALTO**. Le modifiche di compiti e postazioni di lavoro per ridurre il valore di LI sono una ALTA PRIORITÀ.



### **Prelievo e sollevamento scatola**

Mansioni addette a tale operazione: M10 – ADDETTO LASER

#### **Descrizione della movimentazione**

L'operatore preleva e solleva una scatola in prossimità del banco di lavoro.

#### **Analisi del rilievo e metodologia di calcolo**

Il calcolo è effettuato in via precauzionale prendendo in considerazione la situazione di sollevamento peggiore, cioè quando la scatola è appoggiata a terra e viene sollevata sul punto più alto e il peso mediamente più elevato (5 kg).

#### **Valutazione del rischio**

L'indice sintetico di rischio è:

- **Femmine (20 - 45 anni) = 0,42** (ravvisabile come **area verde**) = **ACCETTABILE o MOLTO BASSO**: la situazione è accettabile e non è richiesto alcuno specifico intervento.
- **Femmine (< 20 anni o > 45 anni) = 0,56** (ravvisabile come **area verde**) = **ACCETTABILE o MOLTO BASSO**: la situazione è accettabile e non è richiesto alcuno specifico intervento.

Si rimanda, per i dettagli, alla relazione sulla valutazione dei rischi "Movimentazione manuale dei carichi – Niosh".

## 5.2 MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI (SPINTA – TRAINO)

### VALUTAZIONE DEL RISCHIO: SNOOK E CIRIELLO

#### Trascinamento del carrello o del transpallet

Mansioni addette a tale operazione: M7 – ADDETTO STAMPAGGIO RESINE  
M8 – RESPONSABILE STAMPAGGIO RESINE

#### Descrizione della movimentazione

Il pallet è movimentato tramite transpallet, in spinta o traino da un operatore o da due operatori contemporaneamente, nel caso in cui un operatore non sia in grado di movimentarli da solo. L'operatore addetto alla movimentazione con transpallet può percorrere una distanza massima di 15 metri.

Sono valutate sia le azioni di “spinta” sia di “traino”.

#### Valutazione del rischio (SPINTA):

L'indice sintetico di rischio per i **maschi** è **1,15** (ravvisabile come **area rossa**) = **RISCHIO PRESENTE**. Esposizione tanto più significativa quanto maggiore è l'indice calcolato. La situazione può comportare un rischio per quote crescenti di popolazione e pertanto richiede un intervento di prevenzione primaria.

- Il rischio è tanto più elevato quanto maggiore è l'indice.
- Vi è necessità di un intervento **immediato** di **prevenzione** per situazioni con indice maggiore di 3; l'intervento è comunque necessario anche con indici compresi tra 1 e 3.

La valutazione è stata eseguita con criterio cautelativo, considerando un maggior numero di spostamenti (1 ogni 30 minuti), quando in realtà ne avvengono di meno, poiché la movimentazione non è sistematica.

#### Misure tecniche organizzative

Considerato che l'indice di rischio è PRESENTE, per ridurre il rischio e rientrare nell'area verde = RISCHIO ACCETTABILE (indice di rischio < 0,85) il carrello caricato con oltre 200 kg sarà sempre movimentato da due addetti.

#### Valutazione del rischio (TRAINO):

L'indice sintetico di rischio per i **maschi** è **1,07** (ravvisabile come **area rossa**) = **RISCHIO PRESENTE**. Esposizione tanto più significativa quanto maggiore è l'indice calcolato. La situazione può comportare un rischio per quote crescenti di popolazione e pertanto richiede un intervento di prevenzione primaria.

- Il rischio è tanto più elevato quanto maggiore è l'indice.
- Vi è necessità di un intervento **immediato** di **prevenzione** per situazioni con indice maggiore di 3; l'intervento è comunque necessario anche con indici compresi tra 1 e 3.

La valutazione è stata eseguita con criterio cautelativo, considerando un maggior numero di spostamenti (1 ogni 30 minuti), quando in realtà ne avvengono di meno, poiché la movimentazione non è sistematica.

### **Misure tecniche organizzative**

Considerato che l'indice di rischio è PRESENTE, per ridurre il rischio e rientrare nell'area verde = RISCHIO ACCETTABILE (indice di rischio  $< 0,85$ ) il carrello caricato con oltre 200 kg sarà sempre movimentato da due addetti.

Si rimanda, per i dettagli, alla relazione sulla valutazione dei rischi "Movimentazione manuale dei carichi – Snook e Ciriello".

## 5.3 MOVIMENTI RIPETITIVI

### SITUAZIONI DI PERICOLO

La ripetizione di una particolare attività induce sollecitazioni meccaniche ripetute, 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 o anni), a patologie e disturbi degli apparati muscolo-scheletrico degli arti superiori e nervoso periferico degli arti superiori a carico dei diretti interessati. Molte attività lavorative, in particolare quelle richiedenti posture incongrue ed attività ripetitiva degli arti superiori, possono essere correlate allo sviluppo di disturbi muscolo-scheletrici, i quali costituiscono uno dei maggiori problemi di salute nei paesi industrializzati.

### Principali fattori di rischio

Per quanto riguarda le modalità operative, i principali fattori di rischio che possono essere causa delle patologie muscolo scheletriche degli arti superiori sono:

- Frequenza e ripetitività dei gesti lavorativi: l'analisi della frequenza d'azione comporta la descrizione della frequenza delle azioni tecniche svolte dagli arti superiori durante lo svolgimento di un compito lavorativo (numero di azioni al minuto). Alte frequenze di azione (una o più azioni al secondo) risultano già di per sé pericolose anche in assenza degli altri fattori di rischio.
- Necessità di un uso eccessivo della forza manuale: la forza rappresenta l'impegno necessario a compiere una determinata azione. Lo sviluppo della forza, durante le azioni lavorative, può essere connesso alla movimentazione o al sostegno di oggetti e strumenti di lavoro o a mantenere una data postura di un segmento corporeo. La presenza di forza eccessiva anche a carico delle mani o delle sole dita, rappresenta una delle cause più precoci di insorgenza di malattie dei tendini.
- Necessità di operare in posizioni scorrette per gli arti superiori: la descrizione delle posture e dei movimenti riguarda i seguenti principali segmenti: posizioni della mano, posizioni e movimenti del polso, movimenti del gomito, posizione e movimenti del braccio rispetto alla spalla. Una postura viene definita sovraccaricante quando l'escursione articolare supera il 50% del suo range, quando si protrae almeno 1/3 del tempo di ciclo oppure se le azioni si ripetono per più del 50% del tempo di ciclo.
- Presenza di fattori complementari di rischio: si tratta di una serie di fattori lavorativi che si presentano in modo più occasionale, in quanto specifici del tipo di compito lavorativo svolto, che determinano per il lavoratore un incremento delle condizioni di disagio complessivo. Qualora presenti, tuttavia, essi vanno attentamente considerati in quanto possono svolgere un ruolo non secondario nel determinare il rischio.  
Essi sono raggruppabili in:
  - fattori fisico-meccanici: Estrema precisione del compito  
Compressione localizzate in strutture dell'arto superiore  
Esposizione a temperature molto fredde  
Uso di guanti inadeguati  
Presenza di movimenti bruschi o a strappo  
Uso di strumenti vibranti
  - fattori socio-organizzativi: Presenza di incentivi individuali  
Ritmi vincolati  
Addestramento inadeguato in un lavoro su oggetti in movimento
- Carenza di adeguati tempi di recupero: sono periodi di recupero quelli in cui c'è una sostanziale inattività dei gruppi muscolari altrimenti coinvolti in azioni lavorative comportanti movimenti ripetuti o movimenti in posizioni non neutrali di un segmento anatomico. Periodi di recupero possono essere considerati:

- le pause di lavoro compresa la pausa pasto;
- i tempi passivi di attesa fra lo svolgimento di un ciclo e il successivo (almeno dieci secondi consecutivi);
- i periodi di svolgimento di compiti comportanti controllo visivo.

Una buona distribuzione dei tempi di recupero (ad esempio più pause da 7/10 minuti in un turno, proporzionate al livello di rischio, oltre alla pausa mensa) è un efficace intervento di prevenzione dei disturbi e delle patologie muscolo-scheletriche degli arti superiori.

La durata di esposizione nel turno lavorativo rappresenta un altro parametro basilare nella quantificazione dell'impegno del lavoratore.

È molto importante effettuare un'analisi dettagliata del lavoro con movimenti ripetitivi. Si rende, perciò, necessario, introdurre la metodologia impiegata in ambito scientifico per la descrizione dei vari elementi che concorrono a definire ripetitivo un lavoro.

### **EFFETTI SULLA SALUTE**

Le patologie maggiormente rappresentative in tale ambito e che riguardano gli arti superiori sono: le tendinopatie della mano, le tendinopatie inserzionali al gomito (epicondiliti), le tendinopatie della spalla (periartrite scapolo-omeroale), le tenosinoviti, le sindromi da intrappolamento con interessamento nervoso o neurovascolare (ad es. la sindrome del tunnel carpale) ed i conseguenti deficit sensitivi e motori.

La loro rilevanza è strettamente correlata alla durata dell'esposizione.

### **VALUTAZIONE DEL RISCHIO: CHECK-LIST OCRA**

Mansioni addette a tale operazione: M10 – Addetto laser

PUNTEGGIO CHECK-LIST	INDICE OCRA	FASCIA O AREA DI RISCHIO	CLASSIFICAZIONE RISCHIO	INTERVENTI CONSEGUENTI
10,5	2,3 – 3,5	<b>FASCIA GIALLA</b>	<b>BORDERLINE O RISCHIO MOLTO LIEVE</b>	Riverifica, se possibile ridurre il rischio.

### **Valutazione del rischio: BORDERLINE o MOLTO LIEVE**

Si rimanda, per i dettagli, alla relazione sulla valutazione dei rischi “Movimenti ripetitivi – Check List Ocra”.

## **6. ATTREZZATURE MUNITE DI VIDEOTERMINALI (VDT)**

### **DEFINIZIONI**

Ai sensi dell'art. 173, D. Lgs. n. 81/08, si intendono per:

- a) **Videoterminale**: uno schermo alfanumerico o grafico a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione utilizzato.
- b) **Posto di lavoro**: l'insieme che comprende le attrezzature munite di videoterminale, eventualmente con tastiera ovvero altro sistema di immissione dati, incluso il mouse, il software per l'interfaccia uomo-macchina, gli accessori opzionali, le apparecchiature connesse, comprendenti l'unità a dischi, il telefono, il modem, la stampante, il supporto per i documenti, la sedia, il piano di lavoro, nonché l'ambiente di lavoro immediatamente circostante.
- c) **Lavoratore**: il lavoratore che utilizza un'attrezzatura munita di videoterminali, in modo sistematico o abituale, per venti ore settimanali, dedotte le interruzioni di cui all'articolo 175.

### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

Il lavoro del videoterminalista può comportare un pericolo per la salute in relazione alla durata dell'esposizione, alle caratteristiche del lavoro svolto, dell'hardware, del software, del posto di lavoro e dell'ambiente.

Tutte le attività lavorative che comportano l'uso di attrezzature munite di videoterminali, costituite da personal computer, sistemi di videoscrittura, di elaborazione dati, di testi o di immagini, possono causare rischi per la vista e per gli occhi, problemi legati alla postura ed all'affaticamento fisico o mentale.

Nei lavori d'ufficio, il lavoro sedentario può essere all'origine di vari disturbi, soprattutto se il posto di lavoro è concepito secondo criteri non ergonomici o se le attrezzature di lavoro non sono disposte in maniera funzionale. In questi casi i lavoratori sono costretti ad assumere una postura innaturale e scomoda con dolorose contrazioni muscolari, affaticamento precoce, calo del rendimento e difficoltà di concentrazione, per non parlare del maggior rischio di commettere errori.

Ai sensi dell'art. 172 – D. Lgs. 81/08 le norme del titolo VII non si applicano ai lavoratori addetti:

- a) ai posti di guida di veicoli o macchine;
- b) ai sistemi informatici montati a bordo di un mezzo di trasporto;
- c) ai sistemi informatici destinati in modo prioritario all'utilizzazione da parte del pubblico;
- d) alle macchine calcolatrici, ai registratori di cassa e a tutte le attrezzature munite di un piccolo dispositivo di visualizzazione dei dati o delle misure, necessario all'uso diretto di tale attrezzatura;
- e) alle macchine di videoscrittura senza schermo separato.

### **EFFETTI SULLA SALUTE**

Le principali patologie correlate all'uso dei videoterminali sono riconducibili essenzialmente ai seguenti tipi di disturbi:

- Disturbi occhio – visivi, affaticamento visivo

I disturbi all'apparato visivo sono dovuti essenzialmente ad un'elevata sollecitazione e all'affaticamento degli occhi e possono causare vere e proprie malattie.

In passato questo tipo di disturbi risultava il più frequente; in seguito, con l'evoluzione della tecnica, sono state realizzate apparecchiature che riducono al minimo i disagi visivi.

I sintomi più frequenti sono: bruciore agli occhi, lacrimazione, secchezza oculare, senso di corpo estraneo, pesantezza, fastidio alla luce, dolore oculare, mal di testa, arrossamento

oculare, visione annebbiata o sdoppiata, difficoltà di messa a fuoco, frequente chiusura delle palpebre e stanchezza alla lettura.

Le cause possono dipendere da:

- postazione di lavoro non corretta;
- posizione statica e impegno visivo di tipo ravvicinato e protratto nel tempo, che comporta una forte sollecitazione dei muscoli per la messa a fuoco e la motilità oculare;
- sforzo accomodativo e adattativo (distanze e livelli di luminosità sempre differenti);
- uso dei videoterminali ininterrotto per molte ore;
- utilizzo di schermi non idonei sotto il profilo ergofoamologico, per errata regolazione dei parametri (luminosità, contrasto, dimensione dei caratteri, insufficiente contrasto dei caratteri rispetto allo sfondo, ...);
- sfarfallio dei caratteri e dello sfondo, soprattutto con schermi di vecchia generazione;
- posizionamento non corretto dello schermo rispetto alle finestre e ad altre sorgenti luminose, con conseguenti abbagliamenti, riflessi fastidiosi o eccessivi contrasti di chiaro-scuro;
- caratteristiche inadeguate del software (ad es. di singoli caratteri, frasi o di intere porzioni di testo);
- illuminazione naturale scarsa, assente o non ben regolata dell'ambiente di lavoro;
- scorretta illuminazione artificiale dell'ambiente di lavoro;
- arredo inadeguato dal punto di vista cromatico;
- condizioni ambientali sfavorevoli (ad esempio aria troppo secca, presenza di correnti d'aria fastidiose, temperatura troppo bassa o troppo alta);
- desktop disordinato e sfruttato in maniera insoddisfacente;
- difetti visivi individuali privi di adeguata correzione, che aumentano lo sforzo visivo.

■ Disturbi posturali, muscolo - scheletrici

Gli addetti ai videoterminali devono prevenire la possibile insorgenza di:

- *disturbi alla colonna vertebrale*, dovuti ad una posizione sedentaria protratta o a una postura scorretta;
- *disturbi muscolari*, dovuti all'affaticamento ed indolenzimento dei muscoli perché poco irrorati dal sangue per la posizione contratta statica;
- *disturbi alla mano e all'avambraccio* (dolore, impaccio ai movimenti, formicolii alle dita), dovuti all'infiammazione dei nervi e dei tendini sovraccaricati o compressi a causa dei movimenti ripetitivi rapidi.

Il rischio da posture incongrue è assai diffuso e i sintomi più frequenti sono fenomeni secondari di contrattura muscolare e affaticamento. Le cause possono dipendere da:

- sforzi fisici ed in particolare spostamenti manuali di pesi;
- posture fisse prolungate (sedute o erette);
- movimenti ripetitivi e continui di un particolare segmento corporeo.

I dolori al collo e alle articolazioni sono imputabili a:

- posizione sedentaria protratta o postura scorretta dell'operatore;
- altezza del sedile non perfettamente idonea o del tutto inadatta alle caratteristiche fisiche dell'utente;
- dimensioni del tavolo di lavoro;
- spazio insufficiente per la tastiera e il mouse;
- mancanza di ausili di lavoro ergonomici (ad es. poggiapiedi, poggiapolsi per tastiera e mouse);
- altezza ed angolazione dello schermo;
- conformazione della tastiera;
- posizione del portapagina;
- uso di occhiali non idonei o ridotta capacità visiva. L'uso di occhiali progressivi non adatti può, infatti, costringere il lavoratore ad assumere una posizione incongrua con la testa.

▪ Disturbi psicologici

I lavoratori addetti all'utilizzo di videotermini a volte accusano disturbi da stress psicofisico, affaticamento fisico o mentale, derivanti non sempre dall'utilizzo in sé delle attrezzature munite di videotermini, ma da:

- incremento del ritmo di lavoro o di pressioni esterne per soddisfare determinate scadenze di lavoro;
- cattiva organizzazione del lavoro che obbliga all'esecuzione di operazioni monotone e ripetitive per lunghi periodi;
- cattive condizioni ambientali (temperatura, umidità e velocità dell'aria);
- rumore ambientale tale da disturbare l'attenzione;
- software non adeguato.

I sintomi più frequenti sono: ansia, nervosismo, irritabilità, depressione, alterazione dell'umore. Per alcuni lavoratori addetti al VDT si riscontra, al contrario, una riduzione dello stress, in quanto il videoterminale rende il loro lavoro più facile o più interessante.

▪ Disturbi da raggi e radiazioni

La tecnica di produzione delle immagini sullo schermo è tale per cui dall'apparecchio vengono generate, oltre alla luce visibile, radiazioni elettromagnetiche di varia lunghezza d'onda di debole intensità.

Pertanto sono stati presi in considerazione anche i rischi da emissioni radianti, ma tutti gli studi effettuati, come è ormai dimostrato da una serie numerosa di rilevazioni su apparecchi diversi per marca, modello e stato di manutenzione, hanno documentato che i livelli di radiazioni elettromagnetiche presenti nelle vicinanze di un videoterminale sono confrontabili con quelli di un televisore a colori e che l'intensità delle radiazioni ultraviolette ed infrarosse è estremamente bassa e tale da non poter generare alcun disturbo.

Anche i livelli di emissione delle radiofrequenze e radiazioni ionizzanti sono inferiori a quelli raccomandati dalle norme internazionali; l'unica componente ionizzante rilevabile è quella dei radionuclidi presenti in tracce nel vetro dello schermo, mentre i raggi X, emessi dal tubo attivo all'interno di ogni videoterminale, non sono, in molti casi, neppure apprezzabili con gli strumenti di misura.

Negli ultimi anni tutti i suddetti disturbi sembrano essere più frequenti, a causa della maggiore diffusione del videoterminale e dei ritmi di lavoro più stressanti.

## INTRODUZIONE

In applicazione dell'art. 174 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., il datore di lavoro, all'atto della valutazione del rischio, analizza i posti di lavoro con particolare riguardo:

- h) ai rischi per la vista e per gli occhi;
- i) ai problemi legati alla postura ed all'affaticamento fisico o mentale;
- j) alle condizioni ergonomiche e di igiene ambientale.

## VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO



## Valutazione del rischio: **BASSO**

Non sono state riscontrate criticità. Gli uffici della PROGIND S.r.l. sono stati recentemente rivisti: vi è il rispetto sia dell'ergonomia del posto di lavoro e delle attrezzature utilizzate. Le unità VDT sono presenti in tutti gli uffici e rispettano i requisiti imposti dal legislatore.

<b>SCHERMO</b>	<b>VALUTAZIONE</b>
Protezioni contro i riflessi	<i>Presenti</i>
Appoggio	<i>Su piano di lavoro</i>
Regolazione schermo	<i>Presente</i>
Monitor	<i>LCD</i>
Risoluzione, grandezza caratteri	<i>Buona</i>
Luminosità, contrasto	<i>Regolabile</i>
Immagine	<i>Stabile</i>
Riflessi esterni	<i>Saltuariamente presenti</i>
<b>TASTIERA</b>	<b>VALUTAZIONE</b>
Regolabilità	<i>Presente</i>
Tipo superficie	<i>Opaca</i>
Leggibilità simboli tastiera	<i>Buona</i>
Spazi per appoggi operatore	<i>Sufficienti</i>
<b>PIANO DI LAVORO</b>	<b>VALUTAZIONE</b>
Superficie	<i>Opaca</i>
Mobilità componenti videoterminali	<i>Sufficiente</i>
Spazio supporto	<i>Sufficiente</i>
Spazio operatore	<i>Sufficiente</i>
<b>SEDILE DI LAVORO</b>	<b>VALUTAZIONE</b>
Stabilità	<i>Buona</i>
Libertà movimento operatore	<i>Buona</i>
Sedile	<i>Regolabile e imbottito</i>
Schienale	<i>Regolabile e imbottito</i>
<b>CONDIZIONI ERGONOMICHE</b>	<b>VALUTAZIONE</b>
Dimensioni posto di lavoro	<i>Adeguate</i>
Cambiamenti di posizione	<i>Agevoli</i>
Movimenti operativi	<i>Adeguati</i>
Dimensioni arredo	<i>Adeguate</i>
<b>IGIENE AMBIENTALE</b>	<b>VALUTAZIONE</b>
Rumore	<i>Le attrezzature non disturbano l'attenzione e la comunicazione verbale</i>
Calore	<i>Le attrezzature non producono eccesso di calore</i>
Radiazioni	<i>Monitor a bassa emissione</i>
Umidità	<i>Nella norma</i>

Vi sono mansioni che utilizzano un'attrezzatura munita di videoterminali, in modo sistematico o abituale, per venti ore settimanali, dedotte le interruzioni di cui all'articolo 175. del D. Lgs. 81/08, pertanto non devono essere sottoposte a sorveglianza sanitaria.

MANSIONE	UTILIZZO VIDEOTERMINALE	
	meno di 20 ore settimanali	più di 20 ore settimanali
M13 - RESPONSABILE METROLOGIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M15 - IMPIEGATO AMMINISTRATIVO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M16 - IMPIEGATO TECNICO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M17 - RESPONSABILE QUALITÀ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M18 - RESPONSABILE COMMERCIALE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M19 - IMPIEGATO AMMINISTRATIVO COMMERCIALE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Il rischio è quindi presente per:

- M15 - IMPIEGATO AMMINISTRATIVO
- M16 - IMPIEGATO TECNICO
- M19 - IMPIEGATO AMMINISTRATIVO COMMERCIALE

Nello svolgimento quotidiano del lavoro il lavoratore effettua una interruzione della sua attività mediante una pausa, ovvero cambiamento di attività, di quindici minuti ogni centoventi minuti di applicazione continuativa al videoterminale.

## ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE

### Premessa

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

### Misure di prevenzione e protezione

Nell'allestire un posto di lavoro al videoterminale, i principali interventi di prevenzione riguardano le caratteristiche tecniche delle attrezzature di lavoro e l'ambiente in cui esse sono collocate.

#### AVVERTENZE GENERALI:

- Progettare ergonomicamente il posto di lavoro con una corretta scelta e disposizione del videoterminale (schermo, tastiera, mouse e, se necessario, tappetino per il mouse), moderno e appropriato, e degli arredi, regolabili in base alle dimensioni corporee dell'operatore (altezza del sedile, del piano di lavoro e posizione dello schermo).
- Avere un piano di lavoro con spazio sufficiente per l'appoggio degli avambracci e per la corretta collocazione dello schermo, della tastiera e del mouse.
- Organizzare correttamente il lavoro, rispettando le pause ed evitando di mantenere una posizione inalterata per tempi prolungati, la digitazione rapida e l'uso del mouse per lunghi periodi.
- Alternare spesso al lavoro al videoterminale attività lavorative in posizione eretta.
- In alcuni casi può essere utile disporre di accessori ergonomici come i poggiapiedi o i poggiapolsi per l'uso di tastiera e mouse o di accessori che consentano di lavorare anche in piedi.

#### **STRESS PSICOFISICO:**

Nel lavoro al videoterminale è possibile riscontrare una certa difficoltà degli operatori a seguire adeguatamente il continuo aggiornamento dei software.

L'attività al videoterminale richiede pertanto che essa sia preceduta da un adeguato periodo di formazione all'uso dei programmi e procedure informatiche.

Si raccomanda ai lavoratori, al riguardo:

- di seguire le indicazioni e la formazione ricevuti per l'uso dei programmi e delle procedure informatiche;
  - di utilizzare parte del tempo per acquisire le necessarie competenze ed abilità;
  - di rispettare la corretta distribuzione delle pause;
  - di utilizzare software per il quale si è avuta l'informazione necessaria, ovvero facile da usare.
- In caso di anomalie del software e delle attrezzature l'operatore potrà riferire al RLS per la soluzione del problema.

Infine, si ricorda che la conoscenza del contesto in cui si colloca il risultato del lavoro al videoterminale, è un elemento utile per l'attenuazione di uno dei possibili fattori di affaticamento mentale.

#### **AFFATICAMENTO VISIVO:**

Oltre al corretto posizionamento della postazione ed ai requisiti per l'attrezzatura di lavoro, per ridurre al minimo l'affaticamento visivo degli addetti all'utilizzo del VDT, verranno osservate le seguenti misure di prevenzione:

- Non avvicinarsi mai troppo al video per migliorare la visibilità dei caratteri (tenere presenti le corrette distanze indicate); aumentare piuttosto il corpo dei caratteri od ingrandire la pagina sullo schermo.
- Soprattutto nel caso si adoperino lenti multifocali (progressive), è utile mantenere i testi cartacei alla medesima altezza rispetto al monitor, utilizzando un leggito portadocumenti posizionato il più vicino possibile al video e sempre di fronte all'operatore.
- Per i portatori di occhiali: gli oggetti riflettenti dell'ambiente, ma soprattutto il monitor, originano riflessi sia sulla superficie esterna sia su quella interna degli occhiali. Questi riflessi si sovrappongono sulla retina alle immagini visive e creano degli aloni fastidiosi. È buona norma utilizzare lenti trattate con filtri antiriflesso. Anche talune lenti colorate possono essere utili per ridurre la luce dello sfondo e migliorare il contrasto.
- Effettuare le previste pause: il D. Lgs. 81/08, all'art. 175, comma 3, prevede 15 minuti di pausa ogni 120 minuti di applicazione continuativa al VDT, durante la quale è consigliabile sgranchirsi le braccia e la schiena, senza impegnare gli occhi. Gli effetti più benefici si hanno quando, durante le pause, si rivolge lo sguardo su oggetti lontani, meglio se fuori dalla finestra.

#### **POSTURA NON CORRETTA:**

Per prevenire l'insorgenza di disturbi muscolo-scheletrici i lavoratori dovranno:

- Assumere la postura corretta di fronte al video, con piedi ben poggiati al pavimento e schiena poggiata allo schienale della sedia nel tratto lombare, regolando allo scopo l'altezza della sedia e l'inclinazione dello schienale.
- Posizionare lo schermo, la tastiera ed il mouse secondo i requisiti minimi delle attrezzature di lavoro, come indicato in seguito.
- Eseguire la digitazione e utilizzare il mouse evitando irrigidimenti delle dita e del polso, curando di tenere gli avambracci appoggiati sul piano di lavoro in modo da alleggerire la tensione dei muscoli del collo e delle spalle;
- Evitare, per quanto possibile, posizioni di lavoro fisse per tempi prolungati. Nel caso ciò fosse inevitabile si raccomanda la pratica di frequenti esercizi di rilassamento (collo, schiena, arti superiori e inferiori).

### **Requisiti attrezzature di lavoro**

L'utilizzazione in sé del VDT non sarà fonte di rischio per i lavoratori addetti che disporranno di schermi moderni e adatti alle attività lavorative, così come di arredi stabili, facilmente pulibili e soprattutto regolabili, in modo da poter adattare la postazione di lavoro alle proprie caratteristiche fisiche.

Agli operatori addetti viene garantito di potere:

- lavorare anche in piedi;
- utilizzare occhiali adeguati, se necessario;
- fare delle pause e rilassarsi.

Gli operatori dovranno segnalare eventuali malfunzionamenti o situazioni difformi da quanto specificato nel seguito.

### Schermo (monitor)

Come prescritto dal punto 1, lettera b), Allegato XXXIV, D. Lgs. 81/08, gli schermi del VDT in dotazione possiedono le seguenti caratteristiche minime:

- La risoluzione dello schermo è tale da garantire una buona definizione, una forma chiara, una grandezza sufficiente dei caratteri e, inoltre, uno spazio adeguato tra essi.

Ciò può essere controllato verificando se due caratteri maiuscoli adiacenti (ad es. "UU" o "MM") restano facilmente distinguibili e nitidi. I bordi dei caratteri e delle linee devono essere nitidi, se osservati da una distanza di 50-70 cm dal monitor.

Per una visualizzazione ottimale dei caratteri sono preferibili gli schermi piatti da 15 pollici con una risoluzione 1024 x 768 o gli schermi da 19 pollici con una risoluzione da 1280 x 1024.

Gli schermi moderni posseggono una serie di tasti di regolazione sul bordo inferiore che comprendono di solito anche il tasto di autosincronizzazione con il quale è possibile adattare facilmente lo schermo alle caratteristiche del PC. Infatti se il computer non è impostato sulla risoluzione dello schermo, i bordi dei caratteri e delle linee rischiano di apparire sfocati.

Il lavoratore addetto potrà, in caso di problemi con le dimensioni dei font del sistema, modificare le impostazioni del sistema operativo.

- L'immagine sullo schermo risulta stabile; esente da farfallamento, tremolio o da altre forme di instabilità.

Gli schermi piatti, che oramai hanno sostituito quasi totalmente i monitor di tipo tradizionale, sono esenti dai problemi di farfallamento, che invece precedentemente potevano presentarsi.

- La brillantezza e/o il contrasto di luminanza tra i caratteri e lo sfondo dello schermo risultano facilmente regolabili da parte dell'utilizzatore del videoterminale e facilmente adattabili alle condizioni ambientali, anche per migliorare la leggibilità del testo e della grafica.

La regolazione della luminosità dello schermo è corretta se lo sfondo di un documento bianco non risulta brillante, ma appare come un normale foglio di carta bianca.

- Lo schermo è orientabile ed inclinabile liberamente per adeguarsi facilmente alle esigenze dell'utilizzatore.
- È possibile utilizzare un sostegno separato per lo schermo o un piano regolabile.

- Sullo schermo non devono essere presenti riflessi e riverberi che possano causare disturbi all'utilizzatore durante lo svolgimento della propria attività.

Gli schermi delle unità VDT devono essere realizzati in modo da evitare riflessi anche mediante l'impiego di filtri addizionali in vetro ottico; questi ultimi, oltre al potere antiriflesso, aumentano il contrasto, la risoluzione dell'immagine e limitano l'accumulo di cariche elettrostatiche.

I filtri devono essere muniti di doppio film protettivo (coating) e con effetto barriera alle radiazioni elettromagnetiche, pari all'80% in uno spettro di energia emessa da 0 a 20 KeV, ed alle radiazioni a bassa frequenza VLF e ELF.

Gli schermi di recente fabbricazione generano campi elettrostatici esigui, in quanto la loro superficie viene pretrattata.

- Lo schermo è posizionato di fronte all'operatore in maniera che, anche agendo su eventuali meccanismi di regolazione, lo spigolo superiore dello schermo sia posto un po' più in basso dell'orizzontale che passa per gli occhi dell'operatore e ad una distanza degli occhi pari a circa 50-70 cm, per i posti di lavoro in cui va assunta preferenzialmente la posizione seduta.
- Lo schermo deve essere collocato a circa 90-110 cm da terra (distanza pavimento-centro video).

#### Tastiera e dispositivi di puntamento

Come prescritto dal punto 1, lettera c), Allegato XXXIV, D. Lgs. 81/08, la tastiera ed il mouse facenti parte del VDT in dotazione possiedono le seguenti caratteristiche minime:

- La tastiera è separata dallo schermo, è facilmente regolabile e dotata di meccanismo di variazione della pendenza, onde consentire al lavoratore di assumere una posizione confortevole e tale da non provocare l'affaticamento delle braccia e delle mani.  
La tastiera deve essere posizionata sul piano in modo da consentire che le braccia dell'operatore siano parallele al pavimento e l'angolo avambraccio-braccio sia compreso tra 70° e 90°.
- Lo spazio sul piano di lavoro è tale da consentire un appoggio degli avambracci davanti alla tastiera nel corso della digitazione, tenendo conto delle caratteristiche antropometriche dell'operatore.
- La tastiera possiede una superficie opaca, onde evitare i riflessi, ed è di basso spessore.
- La disposizione della tastiera e le caratteristiche dei tasti ne agevolano l'uso. I simboli dei tasti presentano sufficiente contrasto e sono leggibili dalla normale posizione di lavoro.
- Il mouse o qualsiasi dispositivo di puntamento in dotazione alla postazione di lavoro è posto sullo stesso piano della tastiera, in posizione facilmente raggiungibile e dispone di uno spazio adeguato per il suo uso.

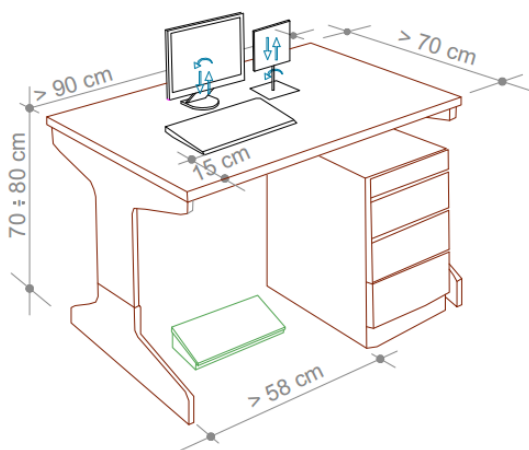
Esistono mouse di tipo diverso per rispondere alle esigenze personali di chi lo usa (forma, colore, dimensione, per utenti mancini). È bene comunque cercare di ridurre l'impiego del mouse, facendo il più possibile uso dei cosiddetti "shortcut" (combinazione di tasti). Esempi di shortcut di Word sono: Ctrl + A; Ctrl+ S, ecc.

Il lavoratore addetto potrà, in caso di problemi alle articolazioni o dolori ai polsi, richiedere al datore di lavoro di prevedere l'acquisto di tastiere speciali e/o mouse ergonomici, alternativi al tipo tradizionale.

Un poggia polsi per la tastiera ed eventualmente uno anche per il mouse evitano affaticamenti delle articolazioni dei polsi. I poggia polsi non sono necessari se la tastiera è molto piatta, come di solito sono le tastiere moderne.

#### Piano di lavoro

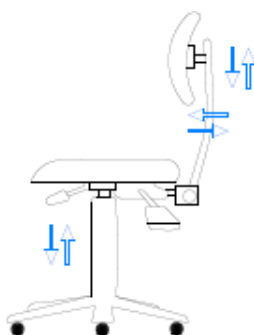
Come previsto dal punto 1, lettera d), Allegato XXXIV, D. Lgs. 81/08, il piano di lavoro al videoterminale possiede le seguenti caratteristiche minime:



- Superficie a basso indice di riflessione (tra il 20 ed il 50%), struttura stabile e di dimensioni sufficienti a permettere una disposizione flessibile dello schermo, della tastiera, dei documenti e del materiale accessorio.
- L'altezza del piano di lavoro fissa o regolabile deve essere indicativamente compresa fra 70 e 80 cm. Lo spazio a disposizione deve permettere l'alloggiamento e il movimento degli arti inferiori, nonché l'ingresso del sedile e dei braccioli se presenti.
- La profondità del piano di lavoro deve essere tale da assicurare una adeguata distanza visiva dallo schermo.
- Il supporto per i documenti, ove previsto, deve essere stabile e regolabile e deve essere collocato in modo tale da ridurre al minimo i movimenti della testa e degli occhi.

### Sedile di lavoro

Come previsto dal punto 1, lettera e), Allegato XXXIV, D. Lgs. 81/08. D. Lgs. 81/08, il sedile di lavoro possiede le seguenti caratteristiche minime:



- Il sedile di lavoro risulta stabile e permette all'utilizzatore libertà nei movimenti, nonché l'assunzione di una posizione comoda. Il sedile possiede altezza regolabile (tra 40 e 55 cm) in maniera indipendente dallo schienale e dimensioni della seduta adeguate alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore.
- Lo schienale è adeguato alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore ed è dotato di regolazione dell'altezza e dell'inclinazione (compresa tra 2° in avanti a 15° all'indietro). Nell'ambito di tali regolazioni l'utilizzatore potrà fissare lo schienale nella posizione selezionata. Lo schienale deve avere altezza di circa 50 cm dal piano del sedile con imbottitura a livello della sede di appoggio della colonna lombare (10-20 cm dal sedile).
- Lo schienale e la seduta possiedono bordi smussati. I materiali, facilmente pulibili, presentano un livello di permeabilità tale da non compromettere il comfort del lavoratore.
- Il sedile è dotato di un meccanismo girevole (a 5 razze) per facilitare i cambi di posizione e può essere spostato agevolmente secondo le necessità dell'utilizzatore.
- Un poggiatesta sarà messo a disposizione di coloro che lo desiderino per far assumere una postura adeguata agli arti inferiori. Il poggiatesta sarà tale da non spostarsi involontariamente durante il suo uso. Il poggiatesta deve avere in media dimensioni minime di 40 x 30 cm, con inclinazione regolabile ed altezza variabile fino a 15 cm (UNI 9095).

### Computer portatili

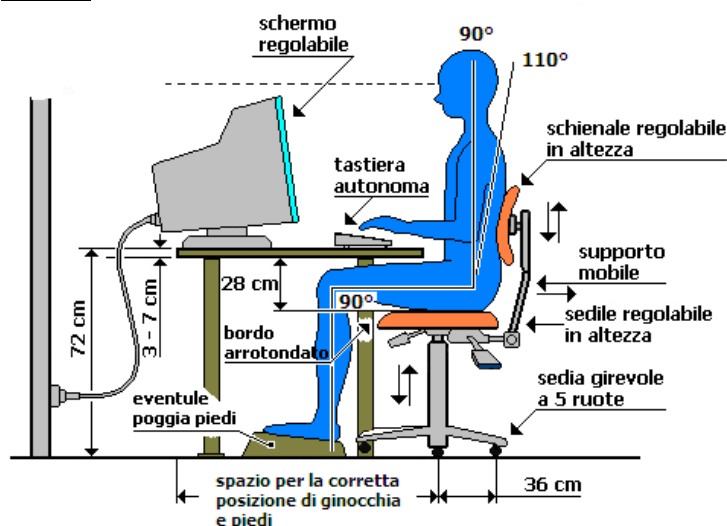
Nel caso di utilizzo prolungato di computer portatili, come previsto dal punto 1, lettera f), Allegato XXXIV, D. Lgs. 81/08, verrà fornita al lavoratore una tastiera ed un mouse o altro dispositivo di puntamento esterni, nonché un idoneo supporto che consenta il corretto posizionamento dello



schermo, come indicato nella figura a lato. In alternativa potrà essere impiegato uno schermo separato, conforme a quello già descritto, collegato al notebook.

## Requisiti ambiente di lavoro

### Spazio



Tutte le postazioni di lavoro soddisfano i requisiti indicati al punto 2, lettera a), Allegato XXXIV, D. Lgs. 81/08, in quanto il posto di lavoro è ben dimensionato e allestito in modo che vi sia spazio sufficiente per permettere cambiamenti di posizione e movimenti operativi.

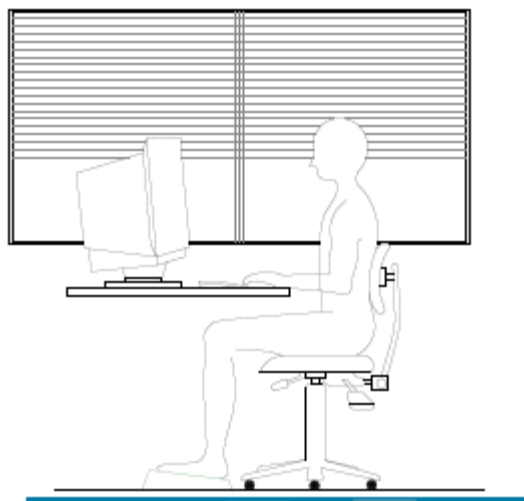
Lo schema a lato riassume le prescrizioni tecniche minime dei posti di lavoro ai videoterminali riportate nell'Allegato XXXIV del D. Lgs. 81/08.

### Illuminazione

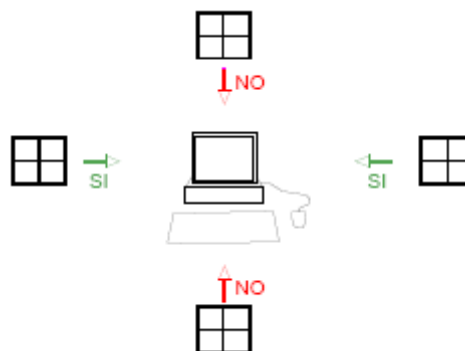
Risultano rispettati i requisiti di illuminazione riportati al punto 2, lettera b), Allegato XXXIV, D. Lgs. 81/08, in quanto:

- L'illuminazione generale e specifica (localizzata sui singoli posti di lavoro, lampade da tavolo) garantisce un illuminamento sufficiente e un contrasto appropriato tra lo schermo e l'ambiente circostante, tenuto conto delle caratteristiche del lavoro e delle esigenze visive dell'utilizzatore. Attualmente viene raccomandata una illuminazione generale del posto di lavoro al videoterminale compresa tra 300 e 400 lux. La luminanza tra schermo, documento, fondo e tavolo dovrebbe essere compresa nei seguenti limiti ottimali: schermo-foglio 1:3 (massimo 1:10), schermo-tavolo 1:5, schermo-fondo 1:15, foglio-fondo 1:1.
- Sono stati evitati riflessi sullo schermo, eccessivi contrasti di luminanza e abbagliamenti dell'operatore, disponendo la postazione di lavoro in funzione dell'ubicazione delle fonti di luce naturale e artificiale (in particolare tutte le postazioni sono state posizionate in modo da avere la luce naturale di fianco, come indicato nelle figure seguenti).
- Si è tenuto conto dell'esistenza di finestre, pareti trasparenti o traslucide, pareti e attrezzature di colore chiaro che possono determinare fenomeni di abbagliamento diretto e/o indiretto e/o riflessi sullo schermo.
- Ove necessario, le finestre sono munite di un opportuno dispositivo di copertura regolabile per attenuare la luce diurna che illumina il posto di lavoro.
- Lo sguardo principale dell'operatore deve essere parallelo alla finestra.
- La postazione di lavoro deve trovarsi possibilmente in una zona lontana dalle finestre oppure sul lato del posto di lavoro lontano dalle finestre.

#### Corretta illuminazione del posto di lavoro



#### Corretta posizione del posto di lavoro rispetto all'illuminazione naturale



Occorre garantire una corretta illuminazione nei luoghi di lavoro, sia per la qualità che per la quantità.

Qualità:

- La luce migliore è quella naturale diretta, che deve poter essere regolata, per attenuare la luce diurna.
- Si devono evitare effetti di abbagliamento.
- La luce deve avere una temperatura di colore intorno ai 4000° K (gradi Kelvin).
- Va garantita una corretta distribuzione delle sorgenti luminose.

Quantità:

- Tra la profondità dell'ambiente e la misura che va dall'architrave della finestra al pavimento deve essere rispettato un rapporto almeno di 2:1.
- La superficie illuminante deve essere almeno 1/8 della superficie del pavimento (con finestre apribili).
- Le finestre devono essere distribuite in maniera tale da garantire un'illuminazione adeguata in tutto l'ambiente.
- Le finestre devono essere facili da pulire.
- L'intensità della luce deve raggiungere i valori previsti dalla vigente normativa in materia.

#### Distanza visiva

Con gli schermi comunemente in uso è consigliabile una distanza visiva compresa tra 50 e 70 cm. Per gli schermi molto grandi, è consigliabile una distanza maggiore.

#### Rumore

Il rumore emesso dalle attrezzature presenti nel posto di lavoro è stato preso in considerazione al momento della sistemazione delle postazioni di lavoro e dell'acquisto delle attrezzature stesse, in particolare al fine di non perturbare l'attenzione e la comunicazione verbale (punto 2, lettera d), Allegato XXXIV, D. Lgs. 81/08).

#### Parametri microclimatici

Le condizioni microclimatiche non saranno causa di discomfort per i lavoratori.

Le attrezzature in dotazione al posto di lavoro non producono un eccesso di calore che possa essere fonte di discomfort per i lavoratori (punto 2, lettera e), Allegato XXXIV, D. Lgs. 81/08).



### Radiazioni

Tutte le radiazioni, eccezion fatta per la parte visibile dello spettro elettromagnetico, devono essere ridotte a livelli trascurabili dal punto di vista della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori (punto 2, lettera f), Allegato XXXIV, D. Lgs. 81/08).

L'eventuale problema dell'esposizione ai raggi X di bassa energia generati dei monitor è stato superato dal passaggio agli schermi piatti, basati su tecnologie che non utilizzano i tubi catodici e che quindi non emettono alcun tipo di raggi X e radiazioni pericolose. Inoltre, essi generano campi elettromagnetici di bassa intensità che non raggiungono neppure le dimensioni del campo di un normale cavo di rete e quindi non destano nessun tipo di preoccupazione.

In base alle conoscenze attuali, essi non rappresentano un pericolo per la salute, neppure per le donne in gravidanza. L'impiego di speciali filtri allo scopo di ridurre le radiazioni è stato, quindi, ritenuto inutile.

### Irraggiamento termico

Sia gli schermi che le unità centrali producono calore che poi deve essere smaltito aerando adeguatamente i locali. L'elevata presenza di schermi in un locale impone quindi una maggiore ventilazione. Occorre tenere presente che anche l'unità centrale produce calore.

Poiché il calore prodotto da uno schermo piatto è circa un terzo di quello emesso da uno schermo tradizionale, ai fini del miglioramento delle condizioni di lavoro, si prevede la progressiva sostituzione dei monitor tradizionali con schermi piatti.

I lavoratori addetti dovranno provvedere ad areare regolarmente i locali di lavoro. In inverno sarà sufficiente tenere le finestre aperte per pochi minuti in modo da cambiare l'aria in tutto il locale. In estate può bastare un piccolo ventilatore per dare ristoro.

### Umidità

Il calore generato dai VDT può rendere l'aria asciutta ed alcuni portatori di lenti a contatto provano disagio per tale circostanza.

Si farà in modo, quindi, di ottenere e mantenere un'umidità soddisfacente per garantire il confort generale dei lavoratori ed il fastidio possibile per i portatori di lenti a contatto.

### **Interfaccia elaboratore / uomo**

#### Software

Nella scelta del software e nel definire le mansioni che implicano l'utilizzazione di unità videoterminali si terrà conto dei seguenti fattori (punto 3, Allegato XXXIV, D. Lgs. 81/08):

- il software dovrà essere adeguato alla mansione da svolgere e di facile uso, adeguato al livello di conoscenza e di esperienza dell'utilizzatore;
- nessun dispositivo di controllo quantitativo o qualitativo verrà utilizzato all'insaputa dei lavoratori;
- il software dovrà essere strutturato in modo tale da fornire ai lavoratori indicazioni comprensibili sul corretto svolgimento dell'attività;
- i sistemi devono fornire l'informazione di un formato e ad un ritmo adeguato agli operatori;
- i principi dell'ergonomia devono essere applicati in particolare all'elaborazione dell'informazione da parte dell'uomo.

### **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

Come indicato dall'art. 177 del D. Lgs. 81/08:

- I lavoratori sono adeguatamente informati e formati sulle misure applicabili al posto di lavoro, sulle modalità di svolgimento dell'attività, sulla protezione degli occhi e della vista, sui problemi connessi con l'utilizzo di VDT.
- La formazione fornirà anche le seguenti cognizioni:

- elementi basilari su scopi e funzioni del sistema informatico nel quale il lavoratore è inserito;
- strutturazione del sistema informatico e interazioni tra le attività svolte al videoterminale e l'organizzazione nel suo complesso;
- funzionamento del sistema di elaborazione;
- funzionamento e corretto utilizzo di tutte le apparecchiature tecniche di supporto al videoterminale;
- interventi da effettuare in caso di guasti e interruzione del lavoro.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Qualora l'esito delle visite mediche ne evidenzia la necessità e non sia possibile utilizzare i dispositivi normali di correzione, dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate durante l'uso di attrezzature munite di videotermini.

Se prescritto dal Medico Competente, il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Occhiali di protezione (EN 166) con lenti oftalmiche o altri dispositivi speciali di correzione visiva.

Le lenti oftalmiche riducono l'affaticamento visivo, bloccando al 100% le radiazioni UV fino a 400 nm e polarizzando la luce in modo da ottenere l'eliminazione della maggior parte delle vibrazioni vettoriali delle onde non parallele all'asse di polarizzazione; l'apporto visivo riceve quindi una luce indiretta senza alterazioni della luminosità ambientale (riducendo notevolmente l'affaticamento visivo).

### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

Gli addetti all'utilizzo dei videotermini i lavoratori saranno sottoposti a sorveglianza sanitaria obbligatoria, come indicato dall'art. 176 del D. Lgs. 81/08, con particolare riferimento ai rischi per la vista e per gli occhi ed ai rischi per l'apparato muscolo-scheletrico.

Gli obblighi di sorveglianza sanitaria possono essere così riassunti:

- Visita preventiva, da effettuarsi prima dell'impiego nella mansione adibita all'uso di VDT. Deve essere rivolta ad evidenziare eventuali malformazioni strutturali ed a valutare il visus e la funzionalità oculare, al fine di giudicare il lavoratore addetto "idoneo" - con o senza prescrizioni - o "non idoneo". Si ricorda che per "lavoratore addetto" si intende quel lavoratore che utilizza un'attrezzatura munita di videotermini, in modo sistematico o abituale, per venti ore settimanali, dedotte le interruzioni.

Salvi i casi particolari che richiedono una frequenza diversa stabilita dal Medico Competente, la periodicità delle visite di controllo sarà:

- biennale, per i lavoratori classificati come idonei con prescrizioni o limitazioni.
- biennale, per i lavoratori che abbiano compiuto il cinquantesimo anno di età.
- quinquennale, negli altri casi.

Per i casi di inidoneità temporanea il Medico Competente stabilirà il termine per la successiva visita di idoneità.

Il lavoratore è sottoposto a controllo oftalmologico a sua richiesta, ogniqualvolta sospetti una sopravvenuta alterazione della funzione visiva, confermata dal Medico Competente, oppure per disposizione del medico stesso, in corso di visita periodica, qualora ne ravvisi la necessità.

Si ricorda infine che anche per qualunque altro motivo, purché correlato all'attività lavorativa, il lavoratore può chiedere di essere sottoposto a visita medica anche prima della scadenza della periodicità.

## **7. RUMORE**

### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

Esposizione al rumore durante l'utilizzo di attrezzature rumorose o durante le lavorazioni che avvengono nelle vicinanze di attrezzature rumorose, con particolare riguardo ai rischi per l'udito.

### **EFFETTI SULLA SALUTE**

Il rumore è causa di danno (ipoacusia, sordità) e comporta la malattia professionale statisticamente più significativa.

Gli effetti nocivi dipendono da tre fattori:

- intensità;
- frequenza;
- durata nel tempo dell'esposizione al rumore.

Effetti uditivi: incidono negativamente a carico dell'organo dell'udito, provocando inizialmente fischi e ronzii alle orecchie con una transitoria riduzione della capacità uditiva (ipoacusia) e successiva sordità, che in genere è bilaterale e simmetrica.

Il rumore agisce sull'orecchio umano causando secondo la natura e l'intensità della stimolazione sonora:

- uno stato di sordità temporanea con recupero della sensibilità dopo riposo notturno in ambiente silenzioso;
- uno stato di fatica con persistenza della riduzione della sensibilità e disturbi nell'udibilità della voce di conversazione per circa 10 giorni;
- uno stato di sordità da trauma acustico cronico con riduzione dell'intelligibilità del 50%.

Effetti extrauditivi:

- apparato endocrino: ipertensione (aumento della pressione arteriosa);
- apparato visivo: difetti nella percezione dei colori e difficoltà nella visione notturna;
- apparato vestibolare: equilibrio;
- indebolimento delle difese immunitarie;
- stress indotto da rumori di intensità inferiore alla soglia dannosa per gli organi uditivi oppure ipersensibilità uditiva;
- diminuzione della capacità di concentrazione sino a giungere ad una sindrome ansioso-depressiva;
- facile irritabilità;
- insonnia;
- difficoltà digestiva;
- gastriti od ulcere;
- alterazioni tiroidee.

Nella popolazione femminile possibile maggiore incidenza di:

- Alterazioni a carico dell'apparato genitale femminile (disturbi mestruali).
- Lesioni al feto e/o distacco precoce della placenta.

Nella popolazione maschile possibile maggiore incidenza di:

- Oligospermia e riduzione della fertilità.

## VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input type="checkbox"/> D1 <input checked="" type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input type="checkbox"/> BASSO <input checked="" type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

### Valutazione del rischio: MEDIO

Dalle analisi e dai calcoli effettuati in situazioni analoghe, le esposizioni del personale operante nei vari reparti della PROGIND S.r.l., alle lavorazioni indagate sono risultate in alcuni casi superiori al livello inferiore d'azione fissato dall'art. 189 del D. Lgs. 81/08 in 80 dB(A).

Si rimanda, per i dettagli, alla relazione sulla valutazione dei rischi "Rumore".

## 8. VIBRAZIONI MECCANICHE

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Tutte le attività esposte a rischi derivanti da esposizione a vibrazioni meccaniche.

Sotto il termine generale di vibrazione è inclusa una gamma molto estesa di fenomeni che comportano il trasferimento di energia meccanica nel corso del movimento.

I parametri caratterizzanti una vibrazione sono la frequenza, la lunghezza d'onda, l'ampiezza, la velocità e l'accelerazione.

L'esposizione umana a vibrazioni meccaniche rappresenta un fattore di rischio rilevante per i lavoratori esposti, che dipende dalle caratteristiche e dalle condizioni in cui vengono trasmesse:

- estensione della zona di contatto con l'oggetto che vibra (mani, piedi ecc.);
- frequenza della vibrazione;
- direzione di propagazione;
- tempo di esposizione.

Dal punto di vista igienistico, l'esposizione umana a vibrazioni si differenzia in:

- **Vibrazioni trasmesse al Sistema Mano-Braccio**, indicate con acronimo inglese **HAV** (Hand Arm Vibration).

L'esposizione a vibrazioni al sistema mano-braccio è generalmente causata dal contatto delle mani con l'impugnatura di utensili manuali o di macchinari condotti a mano, pertanto si riscontra in lavorazioni in cui s'impugnino utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti, quali utensili o strumenti individuali ad elettricità o ad aria compressa.

Esempi di sorgenti di vibrazioni al sistema mano-braccio sono:

- Utensili di tipo percussorio: scalpellatori, scrostatori, martelli pneumatici, rivettatori, martelli perforatori, demolitori, picconatori (elettrici, idraulici, pneumatici), trapani a percussione, avvitatori ad impulso, martelli sabbiatori, cesoie e roditrici per metalli.
- Utensili di tipo rotativo: frese, levigatrici orbitali e roto-orbitali, seghe circolari e seghetti alternativi, smerigliatrici angolari e assiali, smerigliatrici dritte per lavori leggeri, motoseghe, decespugliatori.
- Altri macchinari: cesoie, tagliaerba, motocoltivatori, chiodatrici, compattatori vibro-cemento, limatrici rotative ad asse flessibile, manubri di motociclette e motocicli, cubettatrici, ribattitrici, trapani da dentista, seghe per gessi e ossa.

- **Vibrazioni trasmesse al Corpo Intero**, indicate con acronimo inglese **WBV** (Whole Body Vibration).

L'esposizione a vibrazioni al corpo intero si riscontra in lavorazioni a bordo di:

- Mezzi di movimentazione, macchine operatrici semoventi su gomma o su cingoli (escavatori, pale meccaniche, perforatori, autogru, gru, trattori, macchine agricole, carrelli elevatori, ecc.), impiegate in edilizia, nei cantieri stradali, nelle cave, in agricoltura, nell'industria.
- Mezzi di trasporto terrestre, navale o aereo (camion, autocarro, autobus, treni, tram, aerei, elicotteri, imbarcazioni) e in generale macchinari industriali vibranti che trasmettano vibrazioni al corpo intero (piattaforma vibrante).
- Macchine fisse quali frantoi, vibrovagli, ecc., che possono trasmettere vibrazioni al corpo dei lavoratori che stazionano in piedi su pavimenti o piattaforme solidali alle macchine e quindi vibranti di conseguenza.

## **EFFETTI SULLA SALUTE**

Contrariamente al rumore e ad altri agenti fisici, le vibrazioni meccaniche possono trasmettersi per contatto all'uomo, il quale può riceverne gli effetti solo in taluni distretti oppure nella sua totalità. Le vibrazioni meccaniche attivano una grande varietà di fenomeni di trasmissione attraverso il corpo umano, agendo su diversi meccanorecettori dell'organismo e provocando conseguenze patologiche che vanno dallo stiramento dei tessuti alle illusioni sensoriali.

Dal momento che, a seconda della banda di frequenza della stimolazione vibratoria si osservano effetti biomeccanici e fisiopatologici diversi, le vibrazioni trasmesse al corpo umano sono distinte in tre gruppi principali:

- **vibrazioni in basse frequenze:** sono comprese tra 0 e 2 Hz e sono tipiche dei mezzi di trasporto. Provocano quei disturbi che vanno sotto il nome di "motion sickness" (es. mal di mare) e non sono considerate nel tradizionale quadro di patologia da vibrazioni;
- **vibrazioni in media frequenza** (whole body vibration): sono comprese tra 2 e 20 Hz e sono provocate in genere da macchine operatrici o da impianti industriali;
- **vibrazioni in alta frequenza** (segmental vibration): sono di frequenza superiore a 20 Hz e sono provocate da utensili vibranti. In questi casi l'organismo non reagisce come massa unica, ma gli effetti delle vibrazioni rimangono localizzati in quelle parti direttamente soggette ad esse.

Le vibrazioni meccaniche, se trasmesse al **Sistema Mano-Braccio** nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare:

- Disturbi vascolari (insufficiente circolazione) a carico delle estremità, come la sindrome di Raynaud o sindrome del dito bianco.
- Disturbi osteoarticolari a carico degli arti superiori (polso, gomiti o spalle): tendinopatia, lombalgia, sciatalgia, definiti con termine unitario "Sindrome da Vibrazioni Mano-Braccio".
- Disturbi neurologici, tra i quali il più diffuso è la sindrome del tunnel carpale.

Inizialmente gli effetti sulla salute si presentano come un senso di fastidio alle mani e alle articolazioni: intorpidimento, formicolii, piccoli problemi funzionali. Se l'esposizione persiste, tali disturbi possono evolvere ed arrivare fino alla riduzione della forza prensile, perdita della destrezza manuale, alterazione della percezione del caldo e del freddo e del senso del tatto, fitte dolorose alle mani e alle braccia.

Nel lungo termine il processo di danneggiamento può essere irreversibile. La sindrome da vibrazioni ostacola le attività lavorative, sia in termini di difficoltà ad eseguire i normali movimenti articolari con le dita e le braccia, sia in termini di maggiore probabilità di infortunio legata proprio alla difficoltà di maneggiare gli oggetti e gli utensili in maniera adeguata e corretta, soprattutto quelli che richiedono una buona manualità, precisione o forza.

In alcuni settori di attività (es. agricoltura, trasporti) la movimentazione manuale di carichi pesanti costituisce un importante fattore concomitante. L'uso di strumenti vibranti in condizioni di basse temperature aumenta gli effetti sulla salute. L'azione combinata delle vibrazioni e del rumore, inoltre, può provocare disturbi cocleo-vestibolari ed effetti sulla sicurezza.

Nella popolazione femminile in letteratura è evidenziata una maggiore vulnerabilità per la compresenza di alcune malattie degenerative e/o variazioni ormonali dovute all'avanzare dell'età.

Le vibrazioni meccaniche, se trasmesse al **Corpo Intero** nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare:

- lombalgie;
- discopatie;
- ernie discali;
- traumi del rachide;
- effetti sul sistema digestivo;

- effetti sul sistema venoso periferico.

I rischi per la salute si manifestano soprattutto a carico del rachide, prevalentemente nel tratto lombare (ad esempio lombalgie, discopatie, ernie discali), ma possono anche interessare la zona del collo e della spalla. Alcuni studi specifici hanno fornito elementi a riprova degli effetti sul sistema digestivo, sugli organi riproduttivi femminili e sul sistema venoso periferico. L'esposizione a vibrazioni al corpo intero può aggravare lesioni dorso-lombari preesistenti.

Qualora il corpo umano sia esposto a vibrazioni a bassa frequenza (frequenze inferiori a 0,1 Hz) si possono verificare fenomeni di cinetosi (ad es. mal d'auto, mal di mare, mal d'aria). Le vibrazioni al corpo intero possono influenzare il movimento di occhi e mani e, quindi, avere effetti di disturbo sulle attività che prevedono un controllo visivo o manuale o comunque possono compromettere il corretto espletamento di compiti lavorativi a causa delle vibrazioni indotte sul piano di lavoro o nell'area di lavoro.

In alcuni settori di attività (es. agricoltura, trasporti) la movimentazione manuale di carichi pesanti costituisce un importante fattore di rischio concomitante. L'azione combinata delle vibrazioni e del rumore sull'apparato uditivo e sull'organo dell'equilibrio può provocare disturbi cocleo-vestibolari.

Nella popolazione femminile possibile maggiore incidenza di:

- Alterazioni a carico dell'apparato genitale femminile (disturbi mestruali).
- Lesioni al feto e/o distacco precoce della placenta.

Nella popolazione maschile sono oggetto di studio possibili alterazioni a carico dell'apparato genitale maschile (variazioni nella spermatogenesi).

## **VALUTAZIONE DEI RISCHI**

### **Sistema mano-braccio**

Nell'esecuzione di alcune attività effettuate nelle officine i lavoratori fanno uso di utensili elettrici portatili come smerigliatrice, molatrice, smussatrice, manipolo, levigatrice, avvitatore, trapano, ecc.

Le uniche mansioni che fanno utilizzo di attrezzature vibranti (sistema mano-braccio) sono l'Addetto attrezzeria (M1), l'Addetto fresatrici C.N. (M3), l'Addetto stampaggio resine (M7), l'Addetto manutenzione (M11), il Responsabile manutenzione (M12), l'Addetto qualità e collaudo (M14), che utilizzano le suddette attrezzature.

Le attrezzature vibranti (sistema mano-braccio) non vengono utilizzate in modo continuativo, ma saltuariamente, a seconda delle necessità produttive.

### **Valutazione del rischio: BASSO**

### **Corpo intero**

Nell'esecuzione di alcune attività effettuate nel magazzino e in produzione i lavoratori fanno uso del carrello elevatore con guidatore a bordo.

Le uniche mansioni che fanno utilizzo di attrezzature vibranti (sistema corpo intero) sono l'Addetto stampaggio resine (M7), l'Addetto manutenzione (M11), il Responsabile manutenzione (M12), addetti alla conduzione del carrello elevatore, che lo utilizzano per poche ore a settimana, in modo non continuativo.

La conduzione del carrello elevatore avviene sostanzialmente per le operazioni di scarico dei materiali in arrivo in stabilimento e nelle operazioni di immagazzinamento.

I carrelli elevatori risultano provvisti di sedile anatomico ed ammortizzato, mentre le pavimentazioni sui cui transitano risultano di norma prive di buche e sconnessioni pericolose.



**TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA  
NEI LUOGHI DI LAVORO**  
Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81

**Valutazione del rischio: BASSO**

Per quanto sopra esposto e vista l'attività svolta dalla PROGIND S.r.l., si segnala che nessun lavoratore è esposto a rischi derivanti da vibrazioni meccaniche, e non sono presenti attività che utilizzino in modo continuativo attrezzature che possano causare disturbi.

Si rimanda, per i dettagli, alla relazione sulla valutazione dei rischi "Vibrazioni meccaniche".



## 9. CAMPI ELETTROMAGNETICI

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Presenza di campi elettromagnetici (da 0 Hz a 300 GHz), come definiti dall'articolo 207 del D. Lgs. 81/08, durante il lavoro.

Nella società moderna siamo tutti esposti a campi elettrici e magnetici generati da molte sorgenti, tra cui le apparecchiature elettriche e i dispositivi di radiodiffusione e di comunicazione. Sorgenti di campi elettromagnetici sono: telefoni cellulari, strumenti elettronici, linee elettriche, ...

La maggior parte delle sorgenti dei campi elettromagnetici presenti nelle case e negli ambienti di lavoro produce livelli di esposizione estremamente bassi, tali che la maggior parte delle attività lavorative comuni difficilmente causa esposizioni superiori ai livelli di azione (LA) o ai valori limite di esposizione (VLE) stabiliti dalla direttiva relativa ai campi elettromagnetici.

#### *Rappresentazione schematica dello spettro elettromagnetico in cui figurano alcune sorgenti*



La dimensione e l'intensità dei campi elettromagnetici prodotti dipende dalla tensione, dalle correnti e dalle frequenze con cui l'apparecchiatura funziona o che essa genera, nonché dalla sua progettazione. Alcune apparecchiature sono progettate in modo da generare intenzionalmente campi elettromagnetici esterni. In tal caso, piccole apparecchiature a bassa potenza possono produrre notevoli campi elettromagnetici esterni. Generalmente le apparecchiature che utilizzano correnti o tensioni elevate o che sono progettate per emettere radiazioni elettromagnetiche richiedono un'ulteriore valutazione.

L'intensità di un campo elettromagnetico diminuisce rapidamente con la distanza dalla sorgente. L'esposizione dei lavoratori può essere ridotta se è possibile limitare l'accesso alle aree vicine alle apparecchiature quando queste sono in funzione.

Va notato inoltre che i campi elettromagnetici, a meno che non siano generati da un magnete permanente o da un magnete superconduttore, scompaiono normalmente quando l'apparecchiatura non è più in funzione.

### EFFETTI SULLA SALUTE

I campi elettromagnetici sul luogo di lavoro possono causare effetti diretti o indiretti. Gli effetti

diretti sono quelli derivanti da un'interazione dei campi con il corpo e possono essere di natura termica o non termica. Gli effetti indiretti sono dovuti alla presenza di un oggetto in un campo elettromagnetico che può costituire un rischio per la sicurezza o la salute.

Il tipo di effetto che i campi elettromagnetici hanno sulle persone dipende in primo luogo dalla frequenza e dall'intensità; anche altri fattori, come la forma dell'onda, possono essere importanti in alcune situazioni. Alcuni campi provocano la stimolazione degli organi sensoriali, dei nervi e dei muscoli, mentre altri causano un riscaldamento e innalzamento della temperatura dei tessuti. Gli effetti causati dal riscaldamento sono denominati *effetti termici* nella direttiva relativa ai campi elettromagnetici, mentre tutti gli altri effetti sono definiti *effetti non termici*.

È importante notare che tutti questi effetti hanno una soglia al di sotto della quale non vi è alcun rischio e le esposizioni inferiori alla soglia non sono in alcun caso cumulative. Gli effetti causati dall'esposizione sono transitori, essendo limitati alla durata dell'esposizione e cessano o diminuiscono quando finisce l'esposizione. Ciò significa che non vi sono ulteriori rischi per la salute una volta terminata l'esposizione.

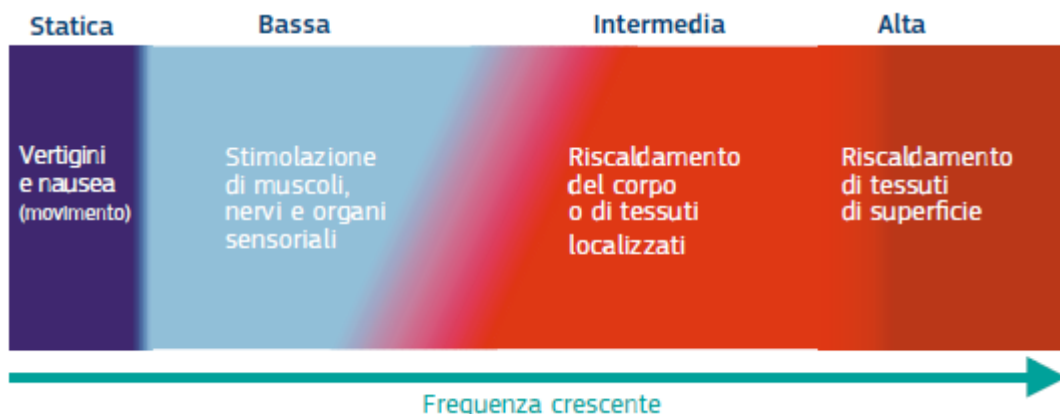
I possibili effetti dei campi elettromagnetici (CEM) sulla salute, derivati dall'uso delle diverse tecnologie, sono considerati secondo gli intervalli di frequenza:

- Frequenze radio: quelle utilizzate nella telefonia mobile.  
La sintomatologia riferita dagli utenti - essenzialmente mal di testa e stanchezza - non sembra da ricondurre all'esposizione a campi di radiofrequenza, ma piuttosto alle aspettative degli individui che percepiscono tale esposizione come nociva.  
In merito agli effetti sulla salute dell'uso di telefoni cellulari non ci sono evidenze riguardo all'aumento nel rischio di cancro per un utilizzo fino a dieci anni, mentre non ci sono dati sufficienti per stimarne l'effetto in seguito ad un uso per più di dieci anni.
- Frequenze intermedie: quelle emesse da schermi di computer e da dispositivi antifurto.  
Per quanto agli effetti a lungo termine sulla salute prodotti dai campi di frequenza intermedia, la letteratura è risultata particolarmente scarsa e non significativa per l'aggiornamento dei dati. Le nuove tecnologie inducono tuttavia un significativo aumento dell'esposizione da queste fonti che andrà adeguatamente monitorato.
- Frequenze estremamente basse: quelle provenienti da linee elettriche ed elettrodomestici.  
L'esposizione a campi magnetici a bassa frequenza è potenzialmente cancerogena, in quanto alcuni studi indicano un possibile incremento di leucemie infantili.

I diversi tipi di effetti sono divisi nelle seguenti classi:

- **Effetti diretti**: sono i cambiamenti provocati in una persona dall'esposizione a un campo elettromagnetico. La direttiva relativa ai campi elettromagnetici prende in considerazione solo effetti ben noti che si basano su meccanismi conosciuti.  
Essa distingue fra effetti sensoriali ed effetti sulla salute, considerati più gravi.  
Gli effetti diretti sono i seguenti:
  - vertigini e nausea provocati da campi magnetici statici (connessi normalmente al movimento, ma possibili anche da fermo);
  - effetti su organi sensoriali, nervi e muscoli provocati da campi a bassa frequenza (inferiore a 100 kHz);
  - riscaldamento di tutto il corpo o di parti del corpo causato da campi ad alta frequenza (pari o superiore a 10 MHz); con vari GHz il riscaldamento si limita sempre più alla superficie del corpo;
  - effetti su nervi e muscoli e riscaldamento causato da frequenze intermedie (da 100 kHz a 10 MHz).

***Effetto dei campi elettromagnetici con diverse gamme di frequenza  
(gli intervalli di frequenza non sono in scala)***



- **Effetti a lungo termine (ipotizzati):** effetti connessi ad esposizioni croniche a campi di intensità inferiore alle soglie di insorgenza degli effetti acuti cui al precedente punto, per i quali esistono solo alcune evidenze non conclusive (non accertati dalla ricerca scientifica) limitatamente alle frequenze estremamente basse (ELF). Ad esempio, alcuni studi epidemiologici hanno evidenziato un incremento del rischio di insorgenza di alcuni tipi di neoplasie - ed in particolare di leucemie infantili - correlabile ad esposizioni croniche ai campi magnetici a 50 Hz. Tali evidenze non sono tuttavia supportate dai numerosi studi sperimentali finora condotti per indagare in condizioni controllate di laboratorio un eventuale ruolo dei campi magnetici ELF nel rischio di neoplasie. Un'altra tipologia di effetti a lungo termine degli ELF, in corso di studio, è rappresentata dalle malattie neurodegenerative, ed in particolare dalla Sclerosi laterale amiotrofica (SLA) e dal morbo di Alzheimer (MA), ma secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità le evidenze di simili effetti sono molto deboli. La direttiva sui campi elettromagnetici non affronta le ipotesi di effetti a lungo termine derivanti dall'esposizione a campi elettromagnetici, dal momento che attualmente non si dispone di prove scientifiche accertate dell'esistenza di una relazione causale. Tuttavia, nel caso in cui emergano prove scientifiche accertate, la Commissione europea valuterà gli strumenti più appropriati per affrontare tali effetti.
- **Effetti indiretti:** effetti associati alla capacità di un apparato elettrico o elettronico, di generare in un altro apparato disturbi elettromagnetici che possano creare problemi alla salute di particolari categorie di persone o problemi di sicurezza. Effetti indesiderati possono essere provocati dalla presenza nel campo elettromagnetico di oggetti che possono costituire la causa di un rischio per la sicurezza o la salute. Gli effetti indiretti sono i seguenti:
  - interferenze con attrezzature e altri dispositivi medici elettronici;
  - interferenze con attrezzature o dispositivi medici impiantati attivi, ad esempio stimolatori cardiaci o defibrillatori;
  - interferenze con dispositivi medici portati sul corpo, ad esempio pompe insuliniche;
  - interferenze con dispositivi impiantati passivi, ad esempio protesi articolari, chiodi, fili o piastre di metallo;
  - effetti su schegge metalliche, tatuaggi, body piercing e body art;
  - rischio di proiettili a causa di oggetti ferromagnetici non fissi in un campo magnetico statico;
  - innesco involontario di detonatori;
  - innesco di incendi o esplosioni a causa di materiali infiammabili o esplosivi;

- scosse elettriche o ustioni dovute a correnti di contatto quando una persona tocca con un oggetto conduttore in un campo elettromagnetico e uno dei due non è collegato a terra.

La questione assume rilievo particolarmente in tre ambiti:

- gli effetti su apparati elettronici preposti alla segnalazione di allarme per eventi ad alto rischio, e in generale alla gestione di processi industriali a potenziale rischio di incidente;
- gli effetti su protesi biomedicali (es. pace-maker, protesi metalliche etc.) direttamente indossate dal soggetto interessato, sia lavoratore sia paziente;
- l'immunità di apparati diagnostici o terapeutici, dal cui corretto funzionamento dipende la qualità della prestazione, qualità che in taluni casi può rivestire un ruolo critico (es. apparati di supporto vitale).

### **Lavoratori esposti a particolari rischi**

Alcuni gruppi di lavoratori sono considerati particolarmente a rischio per i campi elettromagnetici.

#### ***Lavoratori esposti a particolari rischi secondo la direttiva relativa ai campi elettromagnetici***

<b>Lavoratori esposti a particolari rischi</b>	<b>Esempi</b>
Lavoratori che portano dispositivi medici impiantati attivi (active implanted medical devices, AIMD)	Stimolatori cardiaci, defibrillatori cardiaci, impianti cocleari, impianti al tronco encefalico, protesi dell'orecchio interno, neurostimulatori, retinal encoder, pompe impiantate per infusione di farmaci
Lavoratori che portano dispositivi medici impiantati passivi contenenti metallo	Protesi articolari, chiodi, piastre, viti, clip chirurgiche, clip per aneurisma, stent, protesi valvolari cardiache, anelli per annuloplastica, impianti contraccettivi metallici e casi di dispositivi medici impiantati attivi
Lavoratori portatori di dispositivi medici indossati sul corpo	Pompe esterne per infusione di ormoni
Lavoratrici in gravidanza	

NB: per verificare se i lavoratori siano esposti a particolari rischi, i datori di lavoro dovranno prendere in considerazione la frequenza, il livello e la durata dell'esposizione.

Tali lavoratori non possono essere protetti adeguatamente mediante i livelli di azione stabiliti nella direttiva relativa ai campi elettromagnetici e perciò i datori di lavoro devono valutare la loro esposizione separatamente da quella degli altri lavoratori.

I lavoratori esposti a particolari rischi sono in genere tutelati adeguatamente mediante il rispetto dei livelli di riferimento specificati nella raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio.

Per un'esigua minoranza, tuttavia, anche questi livelli di riferimento non possono garantire una protezione adeguata. Per questi lavoratori devono essere effettuate specifiche valutazioni a cura del loro medico e del Medico Competente, avvalendosi anche delle misurazioni svolte in sede di valutazione dei livelli di esposizione ai campi elettromagnetici.

In base a queste valutazioni il Datore di lavoro potrà stabilire se il lavoratore è esposto a un rischio sul luogo di lavoro o meno.

### **Lavoratori portatori di dispositivi medici impiantati attivi**

Un gruppo di lavoratori particolarmente a rischio è quello che porta dispositivi medici impiantati attivi (active implanted medical devices, AIMD), dato che i campi elettromagnetici di forte entità possono interferire con il normale funzionamento dei dispositivi impiantati attivi. I fabbricanti di questi dispositivi sono tenuti per legge a garantire che i loro prodotti abbiano una ragionevole

immunità alle interferenze e a controllarli periodicamente per verificare l'intensità di campo cui potrebbero essere esposti negli ambienti pubblici. Di conseguenza un'intensità di campo inferiore ai livelli di riferimento fissati nella raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio non dovrebbe incidere negativamente sul funzionamento di tali dispositivi. Un'intensità di campo superiore a tali livelli di riferimento nella posizione del dispositivo o dei suoi sensori (se presenti) può però causare un malfunzionamento, che rappresenta un rischio per chi lo indossa.

Sebbene alcune situazioni di lavoro possano dar luogo a forti campi elettromagnetici, in molti casi tali campi sono molto circoscritti. Il rischio può quindi essere controllato assicurando che il campo di forte entità non venga generato nelle immediate vicinanze del dispositivo e adottando alcune semplici precauzioni basate sui consigli dei medici curanti del lavoratore in questione.

Ad esempio, il campo generato da un telefono cellulare potrebbe interferire con un pacemaker se viene tenuto vicino al dispositivo. Nonostante ciò le persone che portano stimolatori cardiaci possono far uso di telefoni cellulari senza incorrere in rischi. Devono semplicemente cercare di tenere il cellulare lontano dal torace.

#### **Altri lavoratori esposti a particolari rischi**

Per gli altri gruppi di lavoratori esposti a particolari rischi i campi elettromagnetici di forte entità molto localizzati non presentano generalmente alcun rischio. Questi lavoratori saranno invece a rischio nei casi in cui è probabile che le attività lavorative generino campi superiori ai livelli di riferimento della raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio in aree più generalmente accessibili.

Nella popolazione femminile possibile maggiore incidenza di:

- Lesioni al feto e/o distacco precoce della placenta.

**Valutazione del rischio: NON PRESENTE**

## 10. RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riportano i principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la prevenzione dei rischi derivanti da esposizione a radiazioni ottiche artificiali:

Rif. Normativo	Contenuto
<b>D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 coordinato</b>	Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", coordinato con le modifiche apportate dal D. Lgs 3 agosto 2009 n. 106 e da successivi provvedimenti.
<b>UNI EN 14255-1:2005</b>	Misurazione e valutazione dell'esposizione personale a radiazioni ottiche non coerenti – Parte 1: Radiazioni ultraviolette e esse da sorgenti artificiali nel posto di lavoro
<b>UNI EN 14255-2:2006</b>	Misurazione e valutazione dell'esposizione personale a radiazioni ottiche non coerenti – Parte 2: Radiazioni visibili ed infrarosse emesse da sorgenti artificiali nel posto di lavoro
<b>UNI EN 14255-4:2007</b>	Misurazione e valutazione dell'esposizione personale a radiazioni ottiche non coerenti – Parte 4: Terminologia e grandezze utilizzate per le misurazioni delle esposizioni a radiazioni UV, visibili e IR
<b>CEI EN 60825-1</b>	Sicurezza degli apparecchi laser – Parte 1: classificazione delle apparecchiature, prescrizioni e guida per l'utilizzatore (VECCHIA CLASSIFICAZIONE)
<b>CEI 76</b>	Guida per l'utilizzazione di apparati laser

### DEFINIZIONI (art. 214 – D. Lgs. 81/08)

1. Agli effetti delle disposizioni del presente capo si intendono per:

- a) **Radiazioni ottiche**: tutte le radiazioni elettromagnetiche nella gamma di lunghezza d'onda compresa tra 100 nm e 1 mm. Lo spettro delle radiazioni ottiche si suddivide in radiazioni ultraviolette, radiazioni visibili e radiazioni infrarosse:
  - 1) radiazioni ultraviolette: radiazioni ottiche a lunghezza d'onda compresa tra 100 e 400 nm. La banda degli ultravioletti è suddivisa in UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) e UVC (100-280 nm);
  - 2) radiazioni visibili: radiazioni ottiche a lunghezza d'onda compresa tra 380 e 780 nm;
  - 3) radiazioni infrarosse: radiazioni ottiche a lunghezza d'onda compresa tra 780 nm e 1 mm. La regione degli infrarossi è suddivisa in IRA (780-1400 nm), IRB (1400-3000 nm) e IRC (3000 nm- 1 mm).
- b) **Laser** (amplificazione di luce mediante emissione stimolata di radiazione): qualsiasi dispositivo al quale si possa far produrre o amplificare le radiazioni elettromagnetiche nella gamma di lunghezze d'onda delle radiazioni ottiche, soprattutto mediante il processo di emissione stimolata controllata.
- c) **Radiazione laser**: radiazione ottica prodotta da un laser.
- d) **Radiazione non coerente**: qualsiasi radiazione ottica diversa dalla radiazione laser.
- e) **Valori limite di esposizione**: limiti di esposizione alle radiazioni ottiche che sono basati direttamente sugli effetti sulla salute accertati e su considerazioni biologiche. Il rispetto di questi limiti garantisce che i lavoratori esposti a sorgenti artificiali di radiazioni ottiche siano protetti contro tutti gli effetti nocivi sugli occhi e sulla cute conosciuti;
- f) **Irradianza (E) o densità di potenza**: la potenza radiante incidente per unità di area su una superficie espressa in watt su metro quadrato (W m<sup>-2</sup>).



- g) **Esposizione radiante (H)**: integrale nel tempo dell'irradianza espresso in joule su metro quadrato ( $J m^{-2}$ ).
- h) **Radianza (L)**: il flusso radiante o la potenza per unità d'angolo solido per unità di superficie, espressa in watt su metro quadrato su steradiano ( $W m^{-2} sr^{-1}$ ).
- i) **Livello**: la combinazione di irradianza, esposizione radiante e radianza alle quali è esposto un lavoratore.

### VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE (art. 215 – D. Lgs. 81/08)

1. I valori limite di esposizione per le radiazioni incoerenti sono riportati nell'Allegato XXXVII, parte I.
2. I valori limite di esposizione per le radiazioni laser sono riportati nell'Allegato XXXVII, parte II.

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Esposizione alle radiazioni ottiche artificiali durante il lavoro, con particolare riguardo ai rischi dovuti agli effetti nocivi sugli occhi e sulla cute.

Le radiazioni ottiche di origine artificiale sono prodotte da sorgenti di varia natura e possono essere causate da radiazioni non ionizzanti o ionizzanti:

- bassa frequenza;
- frequenze radio e microonde;
- raggi infrarossi;
- luce visibile;
- raggi ultravioletti;
- raggi  $\chi$  e  $\gamma$ ;
- raggi  $\alpha$  e  $\beta$ , elettroni o fasci di ioni;
- neutroni.

### EFFETTI SULLA SALUTE

I principali rischi per la salute e la sicurezza dell'uomo che possono derivare dall'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali o dal loro impiego durante il lavoro riguardano essenzialmente due organi bersaglio, l'occhio in tutte le sue parti (cornea, cristallino e retina) e la cute.

Come per le radiazioni ionizzanti, i danni procurati a tali organi possono avere un ben preciso rapporto di causa-effetto, cioè è possibile stimare una dose soglia affinché il danno si manifesti (effetto deterministico), oppure può non esserci una correlazione tra causa ed effetto (effetto stocastico).

La tipologia di effetti dell'esposizione dipende dalla lunghezza d'onda della radiazione incidente, mentre la possibilità che questi effetti si verifichino e la loro gravità dipendono dall'intensità.

Non tutte le lunghezze d'onda appartenenti alle radiazioni ottiche, inoltre, hanno gli stessi effetti su occhio e cute, come mostrato nella tabella sottostante.

REGIONE SPETTRALE	OCCHIO	CUTE	
<b>ULTRAVIOLETTO C</b> (da 100 nm a 280 nm)	Fotocheratite Fotocongiuntivite	Eritema (scottatura della pelle)	Tumori cutanei (Caricrogenesi)
<b>ULTRAVIOLETTO B</b> (da 280 nm a 315 nm)			
<b>ULTRAVIOLETTO A</b> (da 315 nm a 400 nm)	Cataratta fotochimica	Reazione di fotosensibilità (Fotodermatosi)	Processo accelerato di invecchiamento della pelle
<b>VISIBILE</b> (da 400 nm a 780 nm)	Lesione fotochimica e termica della retina (Fotoretinite, in	Reazione di fotosensibilità (Fotodermatosi)	Bruciatura della pelle (ustione)

	particolare da luce blu, 380 – 580 nm)		
<b>INFRAROSSO A</b> (da 780 nm a 1400 nm)	Cataratta termica Bruciatura della retina	Eritema (scottatura della pelle) Vasodilatazione	Bruciatura della pelle (ustione)
<b>INFRAROSSO B</b> (da 1400 nm a 300 nm)	Cataratta termica Bruciatura della cornea		
<b>INFRAROSSO C</b> (da 3000 nm a 1 nm)	Bruciatura della cornea		

Oltre ai rischi per la salute dovuti all'esposizione diretta alle radiazioni ottiche artificiali esistono ulteriori rischi indiretti, quali:

- sovraesposizione a luce visibile: disturbi temporanei visivi, quali abbagliamento, accecamento temporaneo;
- rischi di incendio e di esplosione innescati dalle sorgenti stesse e/o dal fascio di radiazione;
- ulteriori rischi associati alle apparecchiature / lavorazioni che utilizzano radiazioni ottiche artificiali quali stress termico, contatti con superfici calde, rischi di natura elettrica, ...

Le sorgenti laser possono generare radiazioni di elevatissima intensità, pertanto i danni conseguenti possono risultare estremamente gravi e spesso irreversibili e sovente si parla di rischi indiretti da laser, come incendi ed esplosioni.

Per alcuni tipi di sorgenti laser vanno presi in considerazione anche rischi di natura chimica e biologica (nei laser a coloranti; nei fumi, aerosol e polveri associate all'impiego), rischi correlati all'uso di sistemi cariogenesi (es.: dovuti ai gas di raffreddamento della sorgente) e di radiazioni collaterali (ionizzanti e ottiche) concomitanti al funzionamento della sorgente stessa.

Un discorso a parte meritano le sorgenti (laser o non) di luce blu (380 - 550 nm) e quelle di IRA. Entrambe queste lunghezze d'onda vengono focalizzate dall'occhio e pertanto contribuiscono alla dose assorbita dalla retina. La luce blu viene spesso sottovalutata in quanto appartenente allo spettro di luce visibile e quindi erroneamente considerata "sicura". Le sorgenti di IRA, invece, pur giungendo fino alla retina, risultano "invisibili" e quindi, in presenza di una loro forte intensità, non vengono minimamente ostacolate da quei meccanismi istintivi come il riflesso palpebrale o quello di allontanamento.

## INTRODUZIONE

In applicazione dell'art. 216 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., il datore di lavoro valuta l'esposizione dei lavoratori alle radiazioni ottiche artificiali durante il lavoro prendendo in considerazione in particolare:

- a) il livello, la gamma di lunghezze d'onda e la durata dell'esposizione a sorgenti artificiali di radiazioni ottiche;
- b) i valori limite di esposizione di cui all'articolo 215;
- c) qualsiasi effetto sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio;
- d) 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;
- e) qualsiasi effetto indiretto come l'accecamento temporaneo, le esplosioni o il fuoco;
- f) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle radiazioni ottiche artificiali;
- g) la disponibilità di azioni di risanamento volte a minimizzare i livelli di esposizione alle radiazioni ottiche;
- h) per quanto possibile, informazioni adeguate raccolte nel corso della sorveglianza sanitaria, comprese le informazioni pubblicate;
- i) sorgenti multiple di esposizione alle radiazioni ottiche artificiali;



- l) una classificazione dei laser stabilita conformemente alla pertinente norma IEC e, in relazione a tutte le sorgenti artificiali che possono arrecare danni simili a quelli di un laser della classe 3B o 4, tutte le classificazioni analoghe;
- m) le informazioni fornite dai fabbricanti delle sorgenti di radiazioni ottiche e delle relative attrezzature di lavoro in conformità delle pertinenti direttive comunitarie.

I valori limite di esposizione alle radiazioni ottiche sono correlati direttamente ai possibili effetti sulla salute che sono stati accertati nelle esperienze lavorative sulla base di considerazioni di natura prettamente biologica; il rispetto di questi limiti fornisce un elevato livello di protezione della salute per i lavoratori esposti. Questi valori limite permettono anche di valutare il tempo massimo di permanenza in un ambiente ove sia possibile un'esposizione, misurabile o calcolabile, a radiazioni non coerenti o laser senza subire danni alla salute.

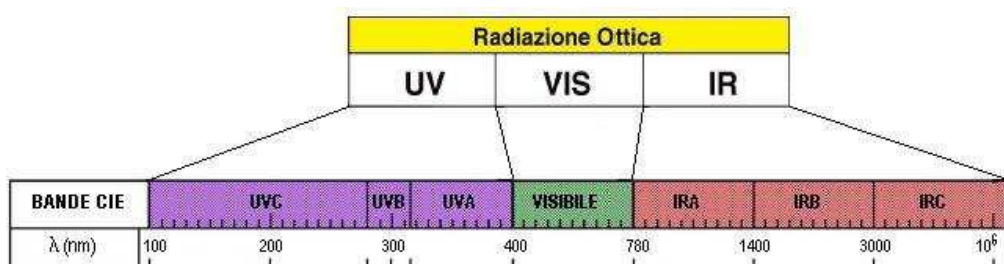
Le formule e i parametri da utilizzare per la valutazione dell'esposizione dipendono dall'intervallo di lunghezza d'onda in cui si colloca lo spettro della radiazione emessa dalla sorgente, dalle caratteristiche di emissione e da quelle di esposizione. I risultati delle valutazioni dell'esposizione devono essere poi confrontati con i corrispondenti valori limite delle grandezze radiometriche considerate e indicati negli allegati citati.

Per una determinata sorgente di radiazioni ottiche possono essere pertinenti differenti valori limite di esposizione, che in questo caso devono essere tutti rispettati contemporaneamente.

## SORGENTI DI RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI

Alle radiazioni ottiche si associa quella porzione dello spettro elettromagnetico che va dall'ultravioletto (UV) all'infrarosso (IR), passando per il visibile (VIS).

L'intervallo delle lunghezze d'onda delle radiazioni ottiche artificiali è compreso tra 100 nm e 1 mm (con le bande spettrali degli infrarossi – IR –, del visibile – VIS – e dell'ultravioletto – UV) mentre l'energia ( $E = hv$ ) è compresa tra  $10^{-3}$  e 12 eV.



Le radiazioni ottiche possono essere prodotte da:

- Fonti **naturali**: la sorgente naturale per eccellenza è il sole che, emette in tutto lo spettro elettromagnetico.
- Fonti **artificiali**: possono essere classificate, a seconda del principale spettro di emissione e a seconda del tipo di fascio emesso, in:
  - **Sorgenti coerenti**: emettono radiazioni in fase fra di loro (i minimi e i massimi delle radiazioni coincidono).  
Per quanto riguarda lo spettro di emissione, oltre all'ampia gamma di lampade per l'illuminazione che emettono principalmente nel visibile, esistono lampade ad UVC per la sterilizzazione, ad UVB-UVA per l'abbronzatura o la fototerapia, ad UVA per la polimerizzazione o ad IRA-IRB per il riscaldamento, tutte lampade che emettono luce di tipo incoerente.
  - **Sorgenti incoerenti**: emettono radiazioni sfasate.  
I Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) sono sorgenti di radiazioni ottiche artificiali coerenti (la fase di ciascun fotone viene mantenuta nel tempo e nello

spazio). I Laser sono dispositivi che emettono radiazioni ottiche monocromatiche, di un'unica lunghezza d'onda, direzionali e con fascio di elevata densità di energia. La lunghezza d'onda è determinata principalmente dal materiale attivo impiegato e può trovarsi sia nell'infrarosso, sia nel visibile, sia nell'ultravioletto.

<b>ESEMPI DI SORGENTI NON COERENTI*</b>	
<b>IR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riscaldatori radianti</li> <li>▪ Forni di fusione metalli e vetro</li> <li>▪ Cementerie</li> <li>▪ Lampade per riscaldamento a incandescenza</li> <li>▪ Dispositivi militari per la visione notturna</li> </ul>
<b>VISIBILE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sorgenti di illuminazione artificiale (lampade ad alogenuri metallici, al mercurio, sistemi led, ...)</li> <li>▪ Lampade per uso medico (fototerapia neonatale e dermatologica) / estetico</li> <li>▪ Luce pulsata – IPL (Intense Pulsed Light)</li> <li>▪ Saldatura</li> </ul>
<b>UV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sterilizzazione</li> <li>▪ Essiccazione inchiostri, vernici</li> <li>▪ Fotoincisione</li> <li>▪ Controlli diretti di fabbricazione</li> <li>▪ Lampade per uso medico (fototerapia neonatale e dermatologica) / estetico (abbronzatura) e/o di laboratorio</li> <li>▪ Luce pulsata – IPL –</li> <li>▪ Saldatura ad arco / al laser</li> </ul>
<p>* Alcune delle sorgenti di cui sopra emettono non solo nella banda di riferimento, ma anche in quelle vicine.</p>	

<b>ESEMPI DI SORGENTI COERENTI: LASER</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicazioni mediche e mediche per uso estetico</li> <li>▪ Applicazioni per solo uso estetico (depilazione)</li> <li>▪ Telecomunicazioni, informatica</li> <li>▪ Lavorazioni di materiali (taglio, saldatura, marcatura e incisione)</li> <li>▪ Metrologia e misure</li> <li>▪ Applicazioni nei laboratori di ricerca</li> <li>▪ Beni di consumo (lettori CD e "bar code", ...) e intrattenimento (laser per discoteche e concerti, ...)</li> </ul>

## **CLASSIFICAZIONE DELLE ATTREZZATURE CHE EMETTONO RADIAZIONI**

### ***Radiazioni ottiche non coerenti***

Il D. Lgs. 27/01/2010 n. 17 prevede che se una macchina emette radiazioni non ionizzanti (quindi comprese anche le radiazioni ottiche artificiali) che possono nuocere all'operatore o alle persone esposte, soprattutto se portatrici di dispositivi medici impiantati (per le radiazioni ottiche artificiali: il cristallino artificiale), il costruttore deve riportare nel manuale di istruzioni le relative informazioni. Qualora manchino norme specifiche di prodotto, la norma UNI EN 12198:2009 consente al fabbricante di assegnare alla macchina una categoria in funzione del livello di emissione di radiazioni secondo i valori riportati nell'appendice B della suddetta norma.

Sono contemplate tre categorie di emissione, per le quali sono previste diverse misure di protezione, informazione, addestramento, riassunte nella tabella seguente.

<b>Categoria</b>	<b>Restrizioni e misure di protezione</b>	<b>Informazioni e addestramento</b>
0	Nessuna restrizione	Nessuna informazione necessaria

1	Restrizioni: possono essere necessarie la limitazione dell'accesso e misure di prevenzione	Informazioni su pericoli, rischi ed effetti secondari
2	Restrizioni speciali e misure di prevenzione sono essenziali	Informazioni su pericoli, rischi ed effetti secondari; l'addestramento può essere necessario

Le lampade e i sistemi di lampade sono invece classificati in 4 gruppi secondo lo standard CEI EN 62471:2009, indicati nella seguente tabella.

Gruppo	Stima del rischio
Esente	Nessun rischio foto biologico
Gruppo 1	Nessun rischio foto biologico nelle normali condizioni di impiego
Gruppo 2	Non presenta rischio in condizioni di riflesso naturale di avversione alla luce o effetti termici
Gruppo 3	Pericoloso anche per le esposizioni momentanee

### **Radiazioni laser**

Quando una macchina emette radiazioni che possono nuocere all'operatore o alle persone esposte, soprattutto se portatrici di dispositivi medici impiantati (per le radiazioni ottiche artificiali: il cristallino artificiale), il costruttore deve riportare nel manuale di istruzioni le relative informazioni. Ogni qual volta si utilizzino apparecchiature che emettono radiazioni laser, i fabbricanti sono tenuti a fornire informazioni: classificazione, targhetatura e indicazione dei requisiti di sicurezza. Quando la protezione degli occhi risulta indispensabile, anche solo per talune operazioni, devono essere fornite dal costruttore anche tutte le indicazioni necessarie per la scelta di DPI oculari. La possibilità di focalizzare un fascio di radiazioni laser anche a grandi distanze impone una certa cautela nell'utilizzo dei laser e, in molti casi, l'obbligo di adeguate misure di protezione per coloro che ne possono venire a contatto. Da qui la necessità di suddividere i laser in 7 classi, che vanno dalla classe 1, in cui non è pericolosa l'osservazione prolungata e diretta del fascio, alla classe 4, in cui è pericolosa anche l'osservazione della luce diffusa da uno schermo.

#### **Classificazione attuale dei laser o "nuova classificazione" (dopo il 01/07/2005)**

La nuova classificazione prevede sette classi:

- 1) Classe 1 - Laser che sono sicuri nelle condizioni di funzionamento ragionevolmente prevedibili, incluso l'uso di strumenti ottici per la visione del fascio.
- 2) Classe 1M - Laser che emettono nell'intervallo di lunghezza d'onda tra 302,5 nm e 4000 nm che sono sicuri nelle condizioni di funzionamento ragionevolmente prevedibili, ma possono essere pericolosi se l'operatore impiega ottiche di osservazione all'interno del fascio (lenti d'ingrandimento, binoculari, ...).
- 3) Classe 2 - Laser che emettono radiazione visibile nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 400 e 700 nm; la protezione dell'occhio è normalmente assicurata dalle reazioni di difesa compreso il riflesso palpebrale. Questa reazione fornisce un'adeguata protezione nelle condizioni di funzionamento ragionevolmente prevedibili, incluso l'uso di strumenti ottici per la visione del fascio.
- 4) Classe 2M - Laser che emettono radiazione visibile nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 400 e 700 nm; la protezione dell'occhio è normalmente assicurata dalle reazioni di difesa compreso il riflesso palpebrale; comunque, la visione del fascio può essere pericolosa se l'operatore impiega ottiche di osservazione all'interno del fascio (lenti d'ingrandimento, binoculari, ...).
- 5) Classe 3R - Laser che emettono nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 302,5 e 106 nm, dove la visione diretta del fascio è potenzialmente pericolosa ma il rischio è più basso dei laser di Classe 3B; i requisiti del costruttore e le misure di controllo per il Responsabile delle attività sono meno restrittive che per i laser di Classe 3B.

- 6) Classe 3B - Laser che sono normalmente pericolosi nel caso di esposizione diretta del fascio; la visione della radiazione diffusa è normalmente non pericolosa.
- 7) Classe 4 - Laser che sono anche in grado di produrre riflessioni diffuse pericolose; possono causare lesioni alla pelle e potrebbero anche costituire un pericolo d'incendio. Il loro uso richiede un'estrema cautela.

**Vecchia classificazione, ancora valida per i laser antecedenti al 01/07/2005**

La vecchia classificazione prevedeva cinque classi:

- 1) Classe 1 - Laser che sono sicuri nelle condizioni di funzionamento ragionevolmente prevedibili;
- 2) Classe 2 - Laser che emettono radiazione visibile nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 400 e 700 nm; la protezione dell'occhio è normalmente assicurata dalle reazioni di difesa compreso il riflesso palpebrale;
- 3) Classe 3A - Laser che sono sicuri per la visione ad occhio nudo. Per i laser che emettono nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 400 e 700 nm, la protezione dell'occhio è assicurata dalle reazioni di difesa compreso il riflesso palpebrale; per le altre lunghezze d'onda il rischio per l'occhio nudo non è superiore a quello della Classe 1. La visione diretta del fascio laser di Classe 3A con strumenti ottici (per es. binocoli, telescopi, microscopi) può essere pericolosa;
- 4) Classe 3B - La visione diretta del fascio di questi laser è sempre pericolosa; la visione di riflessioni diffuse è normalmente non pericolosa;
- 5) Classe 4 - Laser che sono anche in grado di produrre riflessioni diffuse pericolose; possono causare lesioni alla pelle e potrebbero anche costituire un pericolo d'incendio. Il loro uso richiede un'estrema cautela.

## VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input type="checkbox"/> D1 <input checked="" type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input type="checkbox"/> BASSO <input checked="" type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

### Valutazione del rischio: MEDIO

#### Radiazioni non coerenti

Le fonti di radiazioni non coerenti sono quelle dovute ad attività di saldatura, che vengono effettuate sporadicamente e all'interno di officine dedicate, o, eccezionalmente, all'interno di reparti.

Nella esecuzione di saldature elettriche o a gas, si producono radiazioni ultraviolette e infrarosse. Allo scopo di ridurre il rischio ad un livello accettabile, gli operatori vengono dotati di opportuni sistemi di schermatura e, in prossimità dell'operatore, vengono posizionate barriere speciali volte a evitare danni a persone che sostano o svolgono la loro attività nelle vicinanze.

Il personale ha ricevuto adeguata informazione in merito ai rischi derivanti da esposizione a radiazioni ottiche e sull'utilizzo dei sistemi di schermatura.

L'esposizione alle ROA è anche presente nello stampaggio a caldo dei particolari metallici.

#### Radiazioni coerenti

All'interno del sito di Azeglio (TO) della Progind S.r.l., vi è la presenza di due macchine che sfruttano la tecnologia laser. Sono di recente acquisizione e presentano bassa criticità.

All'interno degli uffici vi può essere la presenza di apparecchiature quali stampanti e personal computer, che sfruttano i laser a semiconduttori. Si tratta di piccoli laser di potenza e consumo limitati, che trovano un vasto utilizzo nelle comunicazioni su fibra ottica, nei lettori di informazioni codificate (CD), nelle stampanti, ecc.

- **Laser di marcatura:** Classe 1  
Marchio CE

Procedure di controllo:

- Precauzioni per la manutenzione ed assistenza
- Uso della minima potenza necessaria
- Rischio incendio
- Elettrocuzione

È stato eseguito e certificato il collaudo tecnico dopo l'installazione.

È disponibile presso la sede di utilizzo il manuale di uso dell'apparecchi in lingua italiana.

L'accesso alle componenti interne del laser è ben protetto.

**Tabella 1: Classificazione attuale dei laser o “nuova classificazione” (dopo il 01/07/2005)**

TIPO DI LASER	PERICOLO	Principali caratteristiche e requisiti di sicurezza
<b>Classe 1</b>	<b>Nessuno</b>	Nessuna prescrizione; il laser è innocuo in condizioni normali di esercizio. Il LEA di questa classe è uguale a quello della classe 1M. SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa: “APPARECCHIO LASER DI CLASSE 1”.

- **Laser di saldatura StarWeld Select:** Classe 4  
Marchio CE  
Anno di costruzione 2009  
Ditta Carl Baasel Lasertechnik

Grazie alla forma costruttiva interamente chiusa ed agli elementi di sicurezza, tale classificazione è limitata, presupposto l'uso conforme, alle possibili lesioni della pelle delle mani in caso di uso scorretto dell'apparecchio da parte dell'operatore, nonché ai lavori di assistenza tecnica sul laser.

La ditta certifica che il dispositivo Laser durante il suo regolare uso da parte della persona addetta, in merito alla protezione da radiazioni Laser, è completamente sicuro per la zona circostante. Il valore di esposizione massimo consentito al di fuori del dispositivo risponde alla vigente Norma sulla sicurezza da Laser DIN EN 60825-1 (ottobre 2003) per un dispositivo Laser classe 1, e non viene in nessun caso superato.

Procedure di controllo:

- Precauzioni per la manutenzione ed assistenza
- Precauzioni di base sul fascio
- Formazione ed informazione degli operatori
- Idoneità alla mansione (visita periodica)
- Uso della minima potenza necessaria
- Precauzioni per radiazione invisibile (IR o UV)
- Cartelli di avvertimento
- Area controllata
- Precauzioni per i visitatori
- Dispositivi protezione individuale (occhiali, ...)
- Norme operative di sicurezza

- Rischio incendio
- Elettrocuzione

È stato eseguito e certificato il collaudo tecnico dopo l'installazione.

È disponibile presso la sede di utilizzo il manuale di uso dell'apparecchi in lingua italiana.

L'accesso alle componenti interne del laser è ben protetto.

### **CLASSI DI RISCHIO E RELATIVE MISURE DI PREVENZIONE DEI LASER**

Si riportano di seguito il grado di pericolosità e le principali caratteristiche e requisiti di sicurezza associati alle differenti classi dei laser, attribuiti sulla base della nuova e della vecchia classificazione.

**Tabella 1: Classificazione attuale dei laser o “nuova classificazione” (dopo il 01/07/2005)**

TIPO DI LASER	PERICOLO	Principali caratteristiche e requisiti di sicurezza
<b>Classe 1</b>	<b>Nessuno</b>	Nessuna prescrizione; il laser è innocuo in condizioni normali di esercizio. Il LEA di questa classe è uguale a quello della classe 1M. SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa: “APPARECCHIO LASER DI CLASSE 1”.
<b>Classe 1M</b>	<b>Basso</b>	Emettono radiazioni nell'intervallo di lunghezza d'onda tra 302,5 nm e 4000 nm, sono sicuri nelle condizioni di funzionamento ragionevolmente prevedibili. Possono essere pericolosi se vengono utilizzate ottiche di osservazione (microscopi, binoculari, ecc.). SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa: “RADIAZIONE LASER – NON OSSERVARE DIRETTAMENTE CON STRUMENTI OTTICI, APPARECCHIO LASER DI CLASSE 1M”.
<b>Classe 2</b>	<b>Basso</b>	Emettono radiazione nell'intervallo di lunghezza d'onda tra 400 nm e 700 nm. Il LEA di questa classe è uguale a quello della classe 2M. Normalmente le reazioni di difesa naturali compreso il riflesso palpebrale (0,25 s) sono sufficienti per la protezione dell'occhio. Non osservare direttamente il raggio laser. Non dirigere il raggio verso le persone. SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa: “RADIAZIONE LASER – NON FISSARE IL FASCIO APPARECCHIO LASER DI CLASSE 2”.
<b>Classe 2M</b>	<b>Basso</b>	Emettono radiazione nell'intervallo di lunghezza d'onda tra 400 nm e 700 nm. Normalmente le reazioni di difesa naturali compreso il riflesso palpebrale (0,25 s) sono sufficienti per la protezione dell'occhio. Possono essere pericolosi se vengono utilizzate ottiche di osservazione (microscopi, binoculari, ecc.). Non osservare direttamente il raggio laser. Non dirigere il raggio verso le persone. SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa: “RADIAZIONE LASER – NON FISSARE IL FASCIO, NÉ GUARDARE DIRETTAMENTE CON STRUMENTI OTTICI - APPARECCHIO LASER DI CLASSE 2M”.
<b>Classe 3R</b>	<b>Medio</b>	Emettono radiazione nell'intervallo di lunghezza d'onda tra 302,5 nm e 10 <sup>6</sup> nm. La visione diretta del fascio è consigliata in ogni caso. Il rischio è comunque inferiore a quello del laser di classe 3B. Non osservare direttamente il raggio laser. Non dirigere il raggio verso



		<p>le persone. Consentire l'uso alle sole persone autorizzate. Formare in modo specifico il personale addetto.</p> <p>Previsto il supporto del TSL (Tecnico Sicurezza Laser).</p> <p>Deve essere affissa una targhetta in prossimità di ogni apertura attraverso la quale viene emessa una radiazione laser che supera i LEA della classe 1 o 2.</p> <p>SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa: "RADIAZIONE LASER – EVITARE L'ESPOSIZIONE DIRETTA DEGLI OCCHI – APPARECCHIO LASER DI CLASSE 3R".</p>
<b>Classe 3B</b>	<b>Medio</b>	<p>Sono normalmente pericolosi in caso di visione diretta del fascio. Le riflessioni diffuse sono normalmente sicure.</p> <p>Non dirigere il raggio verso le persone. Consentire l'uso alle sole persone autorizzate. Formare in modo specifico il personale addetto. Utilizzare solo in zona confinata e sorvegliata. Evitare le esposizioni indebite e adottare i necessari provvedimenti per l'accesso alla zona laser.</p> <p>Previsto il supporto del TSL.</p> <p>Devono riportare una targhetta in prossimità di ogni apertura attraverso la quale viene emessa una radiazione laser che supera i LEA della classe 1 o 2.</p> <p>SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa: "RADIAZIONE LASER – EVITARE L'ESPOSIZIONE AL FASCIO – APPARECCHIO LASER DI CLASSE 3B".</p>
<b>Classe 4</b>	<b>Alto</b>	<p>Sono normalmente pericolosi in caso di visione diretta del fascio e sono anche in grado di produrre riflessioni diffuse pericolose. Possono causare lesioni alla pelle e potrebbero costituire un pericolo d'incendio. Il loro uso richiede estrema cautela.</p> <p>Non dirigere il raggio verso le persone. Consentire l'uso alle sole persone autorizzate. Formare in modo specifico il personale addetto. Utilizzare solo in zona confinata e sorvegliata. Evitare le esposizioni indebite e adottare i necessari provvedimenti per l'accesso alla zona laser.</p> <p>Previsto il supporto del TSL.</p> <p>Devono riportare una targhetta in prossimità di ogni apertura attraverso la quale viene emessa una radiazione laser che supera i LEA della classe 1 o 2.</p> <p>SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa: "RADIAZIONE LASER – EVITARE L'ESPOSIZIONE DEGLI OCCHI E DELLA PELLE ALLA RADIAZIONE DIRETTA O DIFFUSA – APPARECCHIO LASER DI CLASSE 4".</p>

**Tabella 2: Vecchia classificazione, ancora valida per i laser antecedenti al 01/07/2005**

TIPO DI LASER	PERICOLO	Principali caratteristiche e requisiti di sicurezza
<b>Classe 1</b>	<b>Nessuno</b>	<p>DESCRIZIONE: Laser intrinsecamente sicuri o sicuri per il loro progetto tecnico. L'EMP (Esposizione massima permessa) non è mai superata.</p> <p>PRESCRIZIONI: Utilizzo senza prescrizioni.</p> <p>SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa: "APPARECCHIO LASER DI CLASSE 1 IN ACCORDO CON LA NORMA CEI 76-2".</p>
<b>Classe 2</b>	<b>Basso</b>	<p>DESCRIZIONE: Sono compresi in questa classe i laser ad emissione continua e nel visibile, con potenza <math>\leq 1</math> mW. Normalmente le reazioni di difesa naturali compreso il riflesso palpebrale (0,25 s) sono sufficienti per la protezione dell'occhio. Sono possibili danni in caso di</p>

		<p>esposizione prolungata.</p> <p><b>PRESCRIZIONI:</b> Non direzionare il fascio verso gli occhi. Interrompere il fascio al termine del suo percorso utile.</p> <p><b>SEGNALETICA:</b> Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa: "RADIAZIONE LASER NON FISSARE IL FASCIO – APPARECCHIO LASER DI CLASSE 2 IN ACCORDO CON LA NORMA CEI 76-2".</p>
<b>Classe 3A</b>	<b>Basso</b>	<p><b>DESCRIZIONE:</b> Raggio laser pericoloso se osservato tramite strumenti ottici (microscopi, binoculari, ecc.). Questi laser possono emettere radiazioni sia nel campo del visibile che in quello invisibile.</p> <p><b>PRESCRIZIONI:</b> Proteggere gli occhi. Non direzionare il fascio verso gli occhi. Interrompere il fascio al termine del suo percorso utile. Formare in modo specifico il personale addetto.</p> <p><b>SEGNALETICA:</b> Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa: "RADIAZIONE LASER NON FISSARE IL FASCIO NÉ AD OCCHIO NUDO NÉ TRAMITE UNO STRUMENTO OTTICO – APPARECCHIO LASER DI CLASSE 3A IN ACCORDO CON LA NORMA CEI 76-2".</p>
<b>Classe 3B</b>	<b>Medio</b>	<p><b>DESCRIZIONE:</b> La visione diretta del fascio o tramite riflessione speculare è sempre pericolosa ma in certe circostanze può essere visto tramite riflessione diffusa. Questi laser possono emettere radiazioni sia nel campo del visibile che in quello invisibile.</p> <p><b>PRESCRIZIONI:</b> Proteggere gli occhi e la pelle. Non direzionare il fascio verso gli occhi. Interrompere il fascio al termine del suo percorso utile. Impedire le emissioni non volute. Formare in modo specifico il personale addetto. Prescritti connettore di blocco, comando a chiave, attenuatore di fascio, indicatore di emissione.</p> <p><b>SEGNALETICA:</b> Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa: "RADIAZIONE LASER EVITARE L'ESPOSIZIONE AL FASCIO – APPARECCHIO LASER DI CLASSE 3B IN ACCORDO CON LA NORMA CEI 76-2". Riportano un'etichetta nella quale è indicata l'apertura di emissione.</p>
<b>Classe 4</b>	<b>Alto</b>	<p><b>DESCRIZIONE:</b> Sono i laser più pericolosi, hanno una potenza tale da causare seri danni agli occhi e alla pelle anche se il fascio è diffuso. Possono costituire un potenziale rischio di incendio, possono causare fuoriuscita di materiale tossico e costituiscono pericolo di elettrocuzione a causa delle tensioni di alimentazione molto elevate.</p> <p><b>PRESCRIZIONI:</b> Proteggere gli occhi e la pelle. Non direzionare il fascio verso gli occhi. Interrompere il fascio al termine del suo percorso utile. Impedire le emissioni non volute. Formare in modo specifico il personale addetto. Prescritti connettore di blocco, comando a chiave, attenuatore di fascio, indicatore di emissione.</p> <p><b>SEGNALETICA:</b> Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa: "RADIAZIONE LASER EVITARE L'ESPOSIZIONE DELL'OCCHIO O DELLA PELLE ALLA RADIAZIONE DIRETTA O DIFFUSA – APPARECCHIO LASER DI CLASSE 4 IN ACCORDO CON LA NORMA CEI 76-2". Riportano un'etichetta nella quale è indicata l'apertura di emissione.</p>

## ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE

### Premessa

Ai sensi dell'art. 182 comma 2, fermo restando l'obbligo del non superamento dei valori limite di esposizione, il Datore di lavoro se, nonostante l'adozione delle misure prese per la riduzione al minimo dei rischi derivanti dall'esposizione agli agenti fisici, individua esposizioni superiori ai valori indicati dal D. Lgs. 81/08:

- adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione;



- individua le cause del superamento dei valori limite di esposizione;
- adegua le misure di protezione e prevenzione per evitare un nuovo superamento.

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

### **Misure di prevenzione e protezione**

Se la valutazione dei rischi mette in evidenza che i valori limite d'esposizione possono essere superati, il Datore di lavoro definisce e attua un programma d'azione che comprende misure tecniche e/o organizzative destinate ad evitare che l'esposizione superi i valori limite, tenendo conto in particolare di:

- Adottare altri metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche.
- Scegliere attrezzature che emettano meno radiazioni ottiche, tenuto conto del lavoro da svolgere.
- Adottare misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute.
- Definire opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi e delle postazioni di lavoro.
- Progettazione e struttura dei luoghi e delle postazioni di lavoro;
- Limitare la durata e il livello dell'esposizione.
- Mettere a disposizione adeguati dispositivi di protezione individuale.
- Mettere a disposizione le istruzioni del fabbricante delle attrezzature.
- Indicare con un'apposita segnaletica i luoghi di lavoro in cui i lavoratori potrebbero essere esposti a livelli di radiazioni ottiche che superino i valori limite di esposizione. Identificare dette aree e limitare l'accesso alle stesse, laddove ciò sia tecnicamente possibile.
- Le attrezzature dovranno essere periodicamente e correttamente mantenute ed utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di mantenerle in perfetta efficienza e limitarne la rumorosità eccessiva.

### ***Radiazioni ottiche non coerenti***

Oltre all'adozione delle misure di tutela previste dai manuali di istruzione delle attrezzature di lavoro (macchine) marcate CE, una volta verificata l'indispensabilità o insostituibilità della sorgente o dell'attività-sorgente, per limitare o prevenire l'esposizione, si possono adottare soluzioni tecniche e procedurali quali:

- 1) il contenimento della sorgente all'interno di ulteriori idonei alloggiamenti schermanti completamente ciechi oppure di attenuazione nota, in relazione alla lunghezza d'onda di interesse; ad esempio, la radiazione UV si può schermare con finestre di vetro o materiali plastici trasparenti nel visibile;
- 2) l'adozione di schermi ciechi o inattinici a ridosso delle sorgenti (es.: i normali schermi che circondano le postazioni di saldatura, come da UNI EN 1598:2004);
- 3) la separazione fisica degli ambienti nelle quali si generano radiazioni ottiche artificiali potenzialmente nocive dalle postazioni di lavoro vicine;
- 4) l'impiego di automatismi (interblocchi) per disattivare le sorgenti di radiazioni ottiche artificiali potenzialmente nocive (es.: lampade germicide a raggi UV) sugli accessi ai locali nei quali queste sono utilizzate;
- 5) la definizione di "zone ad accesso limitato", contrassegnate da idonea segnaletica di sicurezza, ove chiunque acceda deve essere informato e formato sui rischi di esposizione alla radiazione emessa dalle sorgenti in esse contenute e sulle appropriate misure di protezione,

soluzione particolarmente utile per evitare esposizioni indebite, vale a dire di lavoratori non direttamente coinvolti nelle operazioni con sorgenti di radiazioni ottiche artificiali potenzialmente nocive, nonché esposizioni di soggetti particolarmente sensibili.

### ***Radiazioni laser***

La norma CEI EN 60825-1 fissa le principali misure di tutela per l'installazione e l'impiego dei laser e richiede, in funzione della classe dell'apparato laser, specifiche misure di prevenzione, la cui opportunità deve essere valutata nel contesto specifico. In generale, tali misure sono riconducibili a:

- Schermare adeguatamente il fascio al termine del suo percorso utile.
- Trattare o proteggere le eventuali superfici riflettenti presenti sul percorso ottico del fascio radiante e per le specifiche lunghezze d'onda al fine di evitarne la riflessione o la diffusione.
- Collegare i circuiti del locale o della porta ad un connettore di blocco remoto.
- Inserire un'abilitazione dello strumento mediante comando a chiave, hardware o software.
- Inserire un attenuatore di fascio.
- Installare segnaletica di sicurezza e segnali di avvertimento sugli accessi ai locali ed alle aree (ZLC e ZNRO) o agli involucri di protezione.
- Nel caso di laser di potenza, accesso consentito alle sole persone autorizzate ed impedito alle altre tramite l'installazione di barriere fisiche (come porte a codice magnetico).
- Predisposizione di procedure per l'accesso in sicurezza alle aree a rischio (es.: evitare oggetti riflettenti introdotti dal personale).
- Ove possibile, il dispositivo laser deve operare in condizioni di confinamento fisico.
- Per i laser montati in posizione fisse: sistema di spegnimento automatico di sicurezza.
- Il laser deve rimanere acceso unicamente durante l'uso.
- I dispositivi laser, specie se di potenza, devono essere sottoposti a manutenzione periodica.
- Rispetto delle istruzioni fornite dal costruttore.
- Impianti a norma, requisito ancora più stringente se si è in presenza di laser di potenza.
- Ricambio dell'aria (rimozione degli inquinanti aerodispersi eventualmente prodotti dal laser).
- Presenza di sistemi di aspirazione localizzata in caso di formazione di sottoprodotti volatili.
- Assenza di materiali infiammabili o esplosivi o loro rimozione dal cammino ottico del fascio radiante.
- Lavoratori adeguatamente istruiti sui rischi connessi all'uso delle apparecchiature laser, sui comportamenti idonei e sulle misure di prevenzione e protezione.
- Lavoratori dotati, in funzione della classe di appartenenza del laser e del rischio valutato, di dispositivi di protezione individuale per l'occhio e, se necessario, per la cute (occhiali, guanti, per i laser UV, guanti e tute in materiale ignifugo durante l'utilizzo di apparati di potenza).

### **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

Per quanto riguarda l'esposizione a radiazione ottica non coerente si raccomanda di attivare l'informazione / formazione dei lavoratori quando la valutazione dei rischi non può concludersi con la cosiddetta "giustificazione" di non dover effettuare una valutazione dei rischi più dettagliata.

Relativamente alla radiazione laser l'informazione / formazione ai lavoratori è dovuta quando si utilizzano sorgenti di classe diversa dalla 1.

L'informazione e la formazione dei lavoratori professionalmente esposti a radiazioni ottiche artificiali devono sempre comprendere:

- 1) descrizione del tipo di radiazioni ottiche artificiali utilizzate nel lavoro in oggetto;
- 2) definizione, entità e significato dei valori limite di esposizione alle radiazioni ottiche artificiali utilizzate;
- 3) rischi per la salute e la sicurezza che possono derivare dall'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali, con particolare riguardo a quelli sugli occhi e sulla cute;

- 4) controindicazioni specifiche all'esposizione, con elencazione delle condizioni di salute che classificano un lavoratore come particolarmente sensibile, ad es. presenza di lesioni oculari, alla pelle, ecc.;
- 5) risultati della valutazione e/ o misurazione e/o calcolo dei livelli di esposizione alle radiazioni ottiche artificiali;
- 6) circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto ad una sorveglianza sanitaria e obiettivi della stessa;
- 7) modalità di individuare e segnalare gli effetti negativi per la salute derivanti dall'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali;
- 8) risultati anonimi e collettivi della sorveglianza sanitaria sugli effetti delle radiazioni ottiche artificiali;
- 9) misure di protezione e prevenzione adottate per eliminare o ridurre al minimo i rischi derivanti dalle radiazioni ottiche artificiali, quali:
  - uso corretto delle attrezzature;
  - uso corretto dei dispositivi di prevenzione collettiva (es. schermature);
  - procedure di lavoro corrette;
  - quando e come indossare correttamente i DPI e relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso;
- 10) conoscenza della segnaletica relativa alle radiazioni ottiche artificiali e criteri per la sua collocazione.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate durante l'emissione di radiazioni ottiche artificiali.

Se prescritto dal Medico Competente, il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Occhiali di protezione (UNI EN 166) con lenti oftalmiche o altri dispositivi speciali di correzione visiva.

Le lenti oftalmiche riducono l'affaticamento visivo, bloccando al 100% le radiazioni UV fino a 400 nm e polarizzando la luce in modo da ottenere l'eliminazione della maggior parte delle vibrazioni vettoriali delle onde non parallele all'asse di polarizzazione; l'apporto visivo riceve quindi una luce indiretta senza alterazioni della luminosità ambientale (riducendo notevolmente l'affaticamento visivo).

Al fine di proteggersi dai rischi che possono provocare danni agli occhi e al viso, il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Occhiali di protezione da radiazioni laser (con oculare doppio o singolo) (EN 166, tipo Nd-Yag con lunghezza d'onda 1064 nm; EN 207:2000).

I suddetti DPI devono essere abbinati ai seguenti filtri:

- Filtri di protezione contro radiazioni laser (EN 207-208).

Nelle lavorazioni di saldatura o in caso di esposizione dell'operatore alle radiazioni emesse da archi elettrici, torce al plasma, ecc. (radiazione UV, visibile e infrarossa), la protezione si attua prescrivendo al lavoratore di utilizzare:

- Riparo facciale e/o Visiera di protezione e/o Schermo protettivo (EN 175-166).
- Maschera facciale (del tipo a scatola o a coppa) (EN 175-166).
- Guanti di protezione per saldatori (EN 12477-420).
- Indumenti di protezione per saldatura e procedimenti connessi (es.: manicotti, ghettoni, grembiuli in pelle crosta) (EN 470-1; EN ISO 11611).

## **Caratteristiche dei dispositivi di protezione individuale**

### Radiazioni ottiche non coerenti

I DPI destinati a prevenire gli effetti acuti e cronici delle radiazioni sull'occhio devono poter assorbire la maggior parte dell'energia irradiata nelle lunghezze d'onda nocive. Non devono alterare in modo eccessivo la trasmissione della parte non nociva dello spettro visibile, la percezione dei contrasti e la distinzione dei colori, qualora le condizioni prevedibili d'impiego lo richiedano. Le lenti, inoltre, non devono deteriorarsi o perdere le loro proprietà per effetto dell'irraggiamento emesso in normali condizioni di impiego.

Tutti i dispositivi di protezione degli occhi e del viso da radiazioni ottiche appartengono almeno alla II categoria del D. Lgs. 475/92 e pertanto comportano l'obbligo di una formazione specifica all'uso.

I dispositivi di protezione degli occhi e del viso, oltre alla marcatura CE, devono avere obbligatoriamente la marcatura specifica sia dell'oculare che della montatura, entrambe rappresentate da una sequenza orizzontale di lettere e numeri, che stanno ad indicare le capacità protettive e le caratteristiche delle due parti del dispositivo.

### Radiazioni laser

I DPI oculari specifici per radiazioni laser devono essere utilizzati in tutte le zone pericolose, dove è possibile il superamento dei valori limite di esposizione.

La norma europea UNI EN 207 descrive i requisiti cui i filtri laser devono rispondere ed elenca i livelli protettivi possibili, indicati da un numero di graduazione espresso con il simbolo L, seguito da un numero da 1 a 10.

Per ogni livello protettivo è indicato il fattore spettrale massimo di trasmissione per lunghezza d'onda, nonché le densità di potenza e/o di energia utilizzata per i test di prova; tali test vengono eseguiti per le varie tipologie di laser (a onda continua, pulsata, a impulsi giganti e a impulsi a modo accoppiato), ognuna contraddistinta da una lettera identificativa (rispettivamente D, I, R e M).

Per calcolare il livello protettivo necessario ad un determinato laser, la norma tecnica sopra citata fornisce le formule necessarie ed una tabella di riferimento per poter eseguire gli opportuni calcoli; in alternativa, si fa riferimento ai fabbricanti di occhiali antilaser, fornendo tutte le caratteristiche del laser da cui ci si deve proteggere.

Oltre al livello protettivo, ai fini della scelta del dispositivo idoneo, è necessario prendere in considerazione anche:

- la trasmissione luminosa per avere la visione più nitida possibile;
- il riconoscimento dei colori;
- il campo visivo che deve essere il più vasto possibile.

Inoltre i protettori degli occhi devono restare aderenti al volto, permettendo comunque una ventilazione sufficiente per evitare l'appannamento. La montatura e i ripari laterali devono dare una protezione equivalente a quella assicurata dalle lenti. È comunque opportuno precisare che, anche indossando un occhiale protettivo, non si deve per nessun motivo fissare il raggio.

Per quanto riguarda le operazioni di puntamento e allineamento del raggio laser esistono delle protezioni specifiche, occhiali che proteggono durante la regolazione del laser, con emissione nel campo spettrale visibile da 400 a 6700 nm, in cui il raggio è visibile. Anche in questo caso i filtri certificati secondo la norma non devono essere utilizzati per guardare direttamente nel raggio, ma solo per la protezione da visione accidentale.

## **SORVEGLIANZA SANITARIA**

Come disposto dall'art. 218 del D. Lgs. 81/08:

- La sorveglianza sanitaria viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità inferiore decisa dal Medico Competente con particolare riguardo ai lavoratori particolarmente sensibili al rischio (ad es. senza cristallino) o sensibilizzati (uso di sostanze

chimiche fotosensibilizzanti), tenuto conto dei risultati della valutazione dei rischi trasmessi dal Datore di lavoro. La sorveglianza sanitaria è effettuata con l'obiettivo di prevenire e scoprire tempestivamente effetti negativi per la salute, nonché prevenire effetti a lungo termine negativi per la salute e rischi di malattie croniche derivanti dall'esposizione a radiazioni ottiche.

- Sono tempestivamente sottoposti a controllo medico i lavoratori per i quali è stata rilevata un'esposizione superiore ai valori limite.

Laddove i valori limite sono superati, oppure sono identificati effetti nocivi sulla salute:

- a) il medico o altra persona debitamente qualificata comunica al lavoratore i risultati che lo riguardano. Il lavoratore riceve in particolare le informazioni e i pareri relativi al controllo sanitario cui dovrebbe sottoporsi dopo la fine dell'esposizione;
- b) il Datore di lavoro è informato di tutti i dati significativi emersi dalla sorveglianza sanitaria tenendo conto del segreto professionale.

Con specifico riferimento alla radiazione ultravioletta e alla luce blu, possono essere messi in atto interventi mirati di sorveglianza sanitaria finalizzata alla prevenzione dei danni a lungo termine quando le esposizioni, anche se inferiori ai valori limite, si possono protrarre nel tempo (mesi, anni).

## SEGNALETICA

Si riporta il segnale di rischio radiazioni ottiche artificiali, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

Nel caso delle **radiazioni ottiche non coerenti**, mancando uno specifico cartello di avvertimento, in attesa di chiarimenti normativi, si fornisce l'indicazione di utilizzare quello previsto per la marcatura delle macchine che emettono radiazioni ottiche artificiali non coerenti ai sensi della norma EN 12198.



Nel caso di **radiazioni laser** la segnaletica di identificazione della presenza di Zona Laser Controllata (ZLC) si trova nella norma CEI EN 60825-1:2009 in cui si richiede che gli accessi delle aree che contengono apparecchi laser di Classe 3B e Classe 4 siano affissi segnali di avvertimento indicanti la presenza di un laser con indicata la classe di appartenenza.



Se in un'area sono presenti una o più sorgenti laser, l'area, secondo la norma CEI EN 60825-1, viene suddivisa in "Zone" come di seguito indicato:

- Zona Laser Controllata (ZLC) = zona dove la presenza e l'attività delle persone al suo interno sono regolate da apposite procedure di controllo al fine della protezione dei rischi da radiazione.

- Zona Nominale Rischio Oculare (ZNRO) = zona all'interno della quale l'irradiazione o l'esposizione energetica del fascio supera l'esposizione massima permessa (EMP) per la cornea; essa include la possibilità di errato puntamento accidentale del fascio laser. Se la ZNRO comprende la possibilità di visione assistita otticamente, viene detta "ZNRO estesa". La ZNRO è inclusa all'interno della ZLC.

Se l'area è delimitata da pareti fisiche di qualsiasi natura che risultano una barriera per la radiazione laser, eventualmente incidente la ZLC può coincidere con la superficie individuata da tali pareti; diversamente deve essere implementato un accesso regolamentato all'interno della ZLC e della ZNRO.

Nel caso in cui all'interno dell'area sia necessario l'utilizzo di DPI, quali ad esempio gli occhiali, all'ingresso deve essere esposto l'apposito segnale di prescrizione.



Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.



## **11. RADIAZIONI IONIZZANTI**

### **DEFINIZIONI**

Le **radiazioni ionizzanti** sono onde elettromagnetiche costituite da fotoni o particelle subatomiche capaci di ionizzare la materia, ovvero di determinare, direttamente o indirettamente, la formazione di ioni.

### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

Tra i tipi di inquinamento a cui l'uomo può essere sottoposto, quello dovuto a radiazioni ionizzanti è sicuramente il più subdolo in quanto non abbiamo organi sensoriali che ci allertino della sua presenza. Il lavoratore della industria nucleare e delle attività ad essa collegate, se non fornito di particolare strumentazione (contatori geiger) atta a rivelare la presenza di sostanze radioattive (radionuclidi), non può sapere se è in presenza di una sorgente contaminante in tempo reale.

Le più comuni radiazioni ionizzanti non corpuscolate sono rappresentate dai raggi X usati da molti anni nella diagnostica radiologica e oggi soprattutto nella tomografia assiale computerizzata (TAC).

Le radiazioni corpuscolate nel settore sanitario sono rappresentate essenzialmente dalle radiazioni beta e gamma generate dall'impiego di radionuclidi quali il tecnezio e lo iodio 131 per procedure diagnostiche e terapeutiche. Esse comportano il rischio di esposizione esterna e/o di contaminazione interna legata quest'ultima all'assorbimento ed incorporamento di radionuclidi.

Il personale sanitario esposto a radiazioni ionizzanti è quello che esplica la propria attività nei seguenti reparti:

- radiologia e radioterapia,
- medicina nucleare,
- emodinamica cardiovascolare,
- ortopedia (sala gessi e sala operatoria),
- endoscopia digestiva,
- endoscopia urologica,
- anestesia.

### **EFFETTI SULLA SALUTE**

Il processo di ionizzazione può causare un danno al DNA cellulare. Tale danno se non adeguatamente riparato, può provocare la morte o una modificazione cellulare. Nel primo caso (effetto deterministico), se il numero di cellule morte è sufficientemente elevato, ne può derivare una compromissione funzionale grave e clinicamente apprezzabile in un tessuto o organo. Nel secondo caso (effetto stocastico) la cellula modificata è ancora in grado di riprodursi e può dare luogo, dopo un periodo di latenza di durata variabile ad una condizione di tipo neoplastico se quella modificata è una cellula somatica o a un danno nella progenie se viene interessata una cellula germinale.

Per quanto concerne i danni da esposizione a radiazioni ionizzanti, la funzione più facilmente danneggiabile è quella riproduttiva (gonadi), in quanto il patrimonio genetico può essere danneggiato dalla esposizione a radiazioni. Le parti dell'organismo più aggredibili sono, invece, il midollo osseo, in quanto le cellule del sangue sono molto sensibili a questo tipo di radiazioni, e la pelle, che può essere danneggiata degenerando in malattie neoplastiche.

L'esposizione alle radiazioni ionizzanti comporta per il lavoratore un rischio rappresentato dalla probabilità del verificarsi del danno biologico.

Gli effetti sulla salute determinati dall'esposizione a radiazioni ionizzanti si riassumono in:

- Danni somatici stocastici: leucemie e tumori solidi.



**TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA  
NEI LUOGHI DI LAVORO**  
Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81

- Danni genetici stocastici: accresciuta probabilità di aborti spontanei e malattie ereditarie
- Danni somatici deterministici: sindrome acuta da irradiazione, radiodermite, cataratta, ecc.

Nella popolazione femminile possibile maggiore incidenza di:

- Lesioni al feto e/o distacco precoce della placenta.

Nella popolazione maschile possibile maggiore incidenza di:

- Oligospermia e riduzione della fertilità.

**Valutazione del rischio: NON PRESENTE**



## **12. RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

### **DEFINIZIONI**

Con il termine "**radiazioni non ionizzanti**", spesso indicate con la sigla "NIR" (non ionizing radiations), si intendono comunemente quelle forme di radiazione il cui meccanismo di interazione con la materia non sia quello della ionizzazione.

Possono essere radiazioni nocive (calorifiche) o accompagnate da luce viva, visibile e non (ultravioletti, infrarossi).

### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

I campi elettromagnetici oscillanti nello spazio e nel tempo alle diverse frequenze formano lo spettro elettromagnetico. In funzione della frequenza di oscillazione vengono così definiti tutti i tipi di radiazione, in particolare, al crescere della frequenza si passa dalla radiazione a RF-MW a quella ottica (infrarosso, visibile e ultravioletto) fino ad arrivare alle radiazioni ionizzanti (raggi X), che, a differenza di quelle prima elencate, trasportano energia sufficiente a ionizzare gli atomi.

Le radiazioni non ionizzanti comprendono quella parte delle onde elettromagnetiche costituita da fotoni aventi lunghezze d'onda superiori a 0,1  $\mu\text{m}$ :

- campi magnetici statici;
- campi elettrici statici;
- campi a frequenze estremamente basse (ELF) ( $\nu \leq 300 \text{ Hz}$ ); comprendenti le frequenze di rete dell'energia elettrica, a 50-60 Hz;
- radiazione a radiofrequenza;
- radiazione infrarossa;
- radiazione visibile;
- radiazione ultravioletta;
- onde di pressione, come gli ultrasuoni.

Le attività principali che rientrano nel campo delle radiazioni non ionizzanti sono:

- saldatura;
- taglio termico;
- tracciamenti laser;
- microonde e radiofrequenze (es. radiocomando degli apparecchi di sollevamento).

### **EFFETTI SULLA SALUTE**

L'ACGIH (American Conference Governmental Industrial Hygienist) ha stabilito che un'irradiazione totale nell'UV-A minore di 10 W/m<sup>2</sup> e un'irradianza efficace nell'UV-B e UV-C minore di 1mW/m<sup>2</sup> non comportano rischi professionali da radiazioni ultraviolette per effetti a breve termine.

Sarebbe inoltre utile non esporre i soggetti con una maggiore suscettibilità agli ultravioletti per difetti congeniti o acquisiti (albin, soggetti affetti da porfiria) o affetti da alterazioni oculari recidivanti o lesioni cutanee di tipo cronico.

## VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

### Valutazione del rischio: BASSO

All'interno della PROGIND S.r.l. sono presenti delle saldatrici a freddo, a caldo e a fiamma, ma il ciclo produttivo non prevede l'effettuazione di saldature.

Le saldatrici possono essere solamente utilizzate per effettuare manutenzioni straordinarie, il loro utilizzo è remoto.

Risultano presenti impianti di aspirazione localizzati di fumi e vapori.

## ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE

### Premessa

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

### Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori esposti a radiazioni non ionizzanti devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

#### PRIMA DELL'ATTIVITÀ:

- Segnalare, delimitare e perimetrare con apposite schermature, quando possibile, la zona di svolgimento delle lavorazioni.
- Le persone non direttamente interessate alle attività in questione devono essere tenute lontane dalle zone di lavorazione.

#### DURANTE L'ATTIVITÀ:

- Gli addetti devono utilizzare i filtri oculari opachi inseriti nei dispositivi di protezione individuali idonei allo scopo.
- Occorre evitare di rivolgere lo sguardo non adeguatamente protetto verso la fonte delle radiazioni.
- Per proteggersi dalle radiazioni termiche prodotte durante le lavorazioni gli addetti devono utilizzare i guanti ed indossare abbigliamento adeguato.

## INFORMAZIONE E FORMAZIONE

- Il personale, a qualunque titolo presente, è adeguatamente informato e formato sulla modalità di corretta esecuzione del lavoro, sulle attività di prevenzione da porre in essere e sulla necessità di impiego dei DPI.

- Tutti i presenti sono informati sulla modalità operative da porre in essere per evitare l'esposizione a radiazioni non ionizzanti.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate durante l'emissione di radiazioni non ionizzanti.

- Occhiali di protezione a mascherina (EN 166).
- Occhiali con ripari laterali dotati di vetri inattinici (EN 166).

I suddetti DPI devono essere abbinati ai seguenti filtri:

- Filtri per saldatura (EN 169).
- Riparo facciale e/o Visiera di protezione e/o Schermo protettivo (EN 175-166).
- Maschera facciale (del tipo a scatola o a coppa; per saldatura o altro uso) (EN 175-166).
- Guanti di protezione per saldatori (EN 12477-420).
- Indumenti di protezione per saldatura e procedimenti connessi (es.: manicotti, ghette, grembiule in pelle crosta) (EN 470-1; EN ISO 11611).

### **PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA**

- Le radiazioni ultraviolette, oltre a provocare bruciature analoghe al colpo di sole, attaccano la congiuntiva della cornea.
- Le radiazioni infrarosse comportano mal di testa e cataratte.
- Le radiazioni visibili, oltre ad abbagliare, possono provocare danni alla retina.
- In caso di insorgenza di tali sintomi è necessario ricorrere all'assistenza medica; può essere utile nell'immediato condurre l'interessato in ambiente fresco e ventilato, applicare compresse fredde e somministrargli eventualmente un antinevralgico.

### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

- Tutti gli addetti sono sottoposti a sorveglianza sanitaria.
- Tutti gli addetti sono sottoposti a visita medica preventiva e periodica con periodicità semestrale, fatta salva diversa decisione del Medico Competente.

### **SEGNALETICA**



Si riporta il segnale di rischio radiazioni non ionizzanti, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## **13. AGENTI CHIMICI**

### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

Tutte le attività nelle quali vi è o vi sia la presenza e l'impiego di sostanze chimiche, tossiche o nocive, la cui manipolazione comporta il rischio di ingestione, contatto cutaneo, inalazione. I materiali e le sostanze trattate e/o utilizzate da persone, trattate, utilizzate o scaricate dalle macchine e i materiali di cui le macchine o ambienti sono costituite possono generare rischi che derivano da:

- aggressioni chimiche da acidi o alcali;
- contatto (proiezioni di schizzi) o inalazione di agenti chimici gassosi o in evaporazione (in particolare presenza di CO ed ossido di azoto in luoghi chiusi), di fluidi, gas, nebbie, vapori, fumi e polveri che hanno un effetto dannoso, tossico, corrosivo e/o irritante;
- contatto con agenti chimici troppo caldi o troppo freddi con rischio di ustioni, congelamento / raffreddamento repentino.

Le fonti di rischio, non esaustive, possono essere costituite o originate da:

- Materie prime, quali sostanze chimiche organiche (solventi, idrocarburi, vernici, ecc.) e inorganiche (sali, miscele polverulente, ecc.).
- Sottoprodotti di lavorazione.
- Intermedi di lavorazione (anche instabili).
- Scarti di lavorazione: liquami, acqua contaminata, rifiuti solidi, ....
- Prodotti finiti.
- Manutenzione di impianti e attrezzature: possibile esposizione a prodotti impiegati per la pulizia/manutenzione e a residui di produzione.

### **EFFETTI SULLA SALUTE**

In base agli agenti chimici cui si è esposti gli effetti possono riguardare le vie aeree, la cute, il sistema digerente e il sistema nervoso centrale.

Gli organi interni presentano diversa affinità ai prodotti chimici.

Esistono diversi tipi di intossicazione: nell'intossicazione acuta gli effetti sono immediati a seguito di una esposizione di breve durata con assorbimento rapido del tossico; nell'intossicazione cronica gli effetti sono tardivi (da qualche giorno a diverse decine di anni) e sono conseguenti alla esposizione a dosi minime ma frequenti per lunghi periodi.

Tali effetti dipendono dalla natura dei prodotti in causa, dalle specifiche proprietà pericolose dell'agente chimico, dalle operazioni eseguite (durata dell'esposizione, frequenza, quantità utilizzata, ...) e dalla sensibilità dell'organismo.

I danni da rischio chimico possono essere di tipo infortunistico (da intossicazione acuta, come la polmonite chimica o la morte per lavoro in ambiente confinato, e da contatto accidentale, come l'ustione da acido) e per la salute (da esposizione lenta e prolungata nel tempo).

Nella popolazione femminile possibile maggiore incidenza di alcune patologie, connesse principalmente alla significativa segregazione per certe lavorazioni:

- Dermatiti da contatto.
- Danno da assorbimento di interferenti endocrini (es. Bisfenolo A, ftalati): risulta maggiore per la salute riproduttiva femminile.
- Danno da esposizione indiretta (es. nel settore agricolo, danni da pesticidi per esposizione da contatto nella manipolazione di prodotti post trattamento).

Nella popolazione maschile possibile maggiore incidenza di alcune patologie, connesse principalmente alla significativa segregazione per certe lavorazioni:

- Broncopneumopatia cronica ostruttiva.
- Asma.
- Alveolite.
- Danno da assorbimento di interferenti endocrini (es. Bisfenolo A, ftalati): ipospadia, scarsa qualità del seme, criptorchidismo.

### VALUTAZIONE DEL RISCHIO: METODOLOGIA SEMPLIFICATA (CUT OFF)

MANSIONE		CUT OFF		RISCHIO
		Applicabile	Non applicabile	
M1	ADDETTO ATTREZZERIA		X	Effettuare una valutazione del "Rischio Stimato"
M2	RESPONSABILE ATTREZZERIA	X		RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M3	ADDETTO FRESATRICI C.N.		X	Effettuare una valutazione del "Rischio Stimato"
M4	ADDETTO FRESATRICI TRADIZIONALI		X	Effettuare una valutazione del "Rischio Stimato"
M5	ADDETTO MACCHINE ELETTROEROSIONE		X	Effettuare una valutazione del "Rischio Stimato"
M6	ADDETTO RETTIFICHE		X	Effettuare una valutazione del "Rischio Stimato"
M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE		X	Effettuare una valutazione del "Rischio Stimato"
M8	RESPONSABILE STAMPAGGIO RESINE		X	Effettuare una valutazione del "Rischio Stimato"
M9	ADDETTO MONTAGGIO E STAMPAGGIO	X		RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M10	ADDETTO LASER	X		RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M11	ADDETTO MANUTENZIONE		X	Effettuare una valutazione del "Rischio Stimato"
M12	RESPONSABILE MANUTENZIONE		X	Effettuare una valutazione del "Rischio Stimato"
M13	RESPONSABILE METROLOGIA	X		RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M14	ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO	X		RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M15	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO	X		RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M16	IMPIEGATO TECNICO	X		RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE

M17	RESPONSABILE QUALITÀ	X		RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M18	RESPONSABILE COMMERCIALE	X		RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M19	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO COMMERCIALE	X		RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M20	ADDETTO MAGAZZINO	X		RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE

### Commenti

Visti gli esiti della valutazione eseguita con i criteri del CUT OFF, per le mansioni M1, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M11 e M12 non esistono condizioni che portino a definire il rischio irrilevante per la salute, quindi si procede nel flusso di valutazione con l'applicazione dell'algoritmo di stima del rischio.

Per gli **impiegati (amministrativi e/o tecnici)** l'attività consiste nell'elaborazione, stesura, verifica e archiviazione di testi e documenti, nella comunicazione con il personale interno ed esterno. La loro attività si svolge per tempi rilevanti negli uffici, né pare di aggravio la rimanente parte di attività svolta nei reparti, in quanto trattasi di sorveglianza avente carattere di discontinuità.

Rischi potenziali: l'attività comporta l'esposizione occasionale ad agenti chimici, quale correttore, toner, colla, inchiostro. Si utilizzano solo caricatori di toner, per i fax e stampanti di tipo completamente chiusi, mentre per le fotocopiatrici si usa il tipo a vaschetta.

Le modalità di uso normale delle sostanze prevedono l'assenza di contatto con la pelle ed altre parti del corpo, nonché l'inalazione e l'ingestione. Il contatto con parti del corpo, l'inalazione e l'ingestione possono avvenire solo in caso di fuoriuscita accidentale delle sostanze dai loro contenitori. La natura e l'entità dei rischi connessi con gli agenti chimici rendono non necessaria un'ulteriore valutazione maggiormente dettagliata dei rischi.

Esposti al rischio: sono esposti ai rischi elencati: l'impiegata/o amministrativa/o (M1), l'impiegato tecnico (M5), l'addetto qualità (M6).

È stato valutato il **RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE**, le misure generali di prevenzione sono considerate sufficienti; non sono previste misure specifiche di protezione e di prevenzione.

### VALUTAZIONE DELL'INDICE DI RISCHIO INALATORIO (IRi)

	MANSIONE	INDICATORE DI RISCHIO	CLASSE DI RISCHIO	RISCHIO STIMATO
M1	ADDETTO ATTREZZERIA	12	MODESTO	RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M3	ADDETTO FRESATRICI C.N.	12	MODESTO	RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M4	ADDETTO FRESATRICI TRADIZIONALI	12	MODESTO	RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M5	ADDETTO MACCHINE ELETTROEROSIONE	6	IRRILEVANTE	RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M6	ADDETTO RETTIFICHE	12	MODESTO	RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	4	IRRILEVANTE	RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE
M8	RESPONSABILE STAMPAGGIO RESINE	4	IRRILEVANTE	RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE

M11	ADDETTO MANUTENZIONE	16	MODESTO	<b>RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>
M12	RESPONSABILE MANUTENZIONE	16	MODESTO	<b>RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>

### VALUTAZIONE DELL'INDICE DI RISCHIO CUTANEO (IR<sub>c</sub>)

	MANSIONE	INDICATORE DI RISCHIO	CLASSE DI RISCHIO	RISCHIO STIMATO
M1	ADDETTO ATTREZZERIA	6	IRRILEVANTE	<b>RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>
M3	ADDETTO FRESATRICI C.N.	6	IRRILEVANTE	<b>RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>
M4	ADDETTO FRESATRICI TRADIZIONALI	6	IRRILEVANTE	<b>RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>
M5	ADDETTO MACCHINE ELETTROEROSIONE	6	IRRILEVANTE	<b>RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>
M6	ADDETTO RETTIFICHE	6	IRRILEVANTE	<b>RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>
M11	ADDETTO MANUTENZIONE	6	IRRILEVANTE	<b>RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>
M12	RESPONSABILE MANUTENZIONE	6	IRRILEVANTE	<b>RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>

### CALCOLO DELL'INDICE DI RISCHIO CUMULATIVO

	MANSIONE	INDICATORE DI RISCHIO	CLASSE DI RISCHIO	MISURE SPECIFICHE DI PROTEZIONE E PREVENZIONE	RISCHIO
M1	ADDETTO ATTREZZERIA	13	MODESTO	NECESSARIE	<b>RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>
M3	ADDETTO FRESATRICI C.N.	13	MODESTO	NECESSARIE	<b>RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>
M4	ADDETTO FRESATRICI TRADIZIONALI	13	MODESTO	NECESSARIE	<b>RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>
M5	ADDETTO MACCHINE ELETTROEROSIONE	8	IRRILEVANTE	NON NECESSARIE *	<b>RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>
M6	ADDETTO RETTIFICHE	13	MODESTO	NECESSARIE	<b>RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>
M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	4	IRRILEVANTE	NON NECESSARIE *	<b>RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>
M8	RESPONSABILE STAMPAGGIO RESINE	4	IRRILEVANTE	NON NECESSARIE *	<b>RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>



**TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA  
NEI LUOGHI DI LAVORO**  
Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81

M11	ADDETTO MANUTENZIONE	17	MODESTO	NECESSARIE	<b>RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>
M12	RESPONSABILE MANUTENZIONE	17	MODESTO	NECESSARIE	<b>RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>

(\*) Risultano comunque necessarie le misure generali per la prevenzione dei rischi (art. 224).

Si rimanda, per i dettagli, alla relazione sulla valutazione dei rischi "Agenti chimici".



## **14. AGENTI CANCEROGENI, MUTAGENI O SOSTANZE TOSSICHE PER LA RIPRODUZIONE**

### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

Le fonti di rischio sono variabili sulla base del ciclo lavorativo e della mansione svolta e risentono pertanto, a parità di settore, della segregazione orizzontale di uomini e donne adibiti a mansioni diverse.

Le fonti di rischio, non esaustive, possono essere costituite o originate da:

- Materie prime: sostanze chimiche organiche (idrocarburi policiclici aromatici, farmaci antitumorali, cloruro di vinile, ecc.) e inorganiche (sali di cadmio, berillio, nichel, cromo esavalente).
- Agenti infettivi riconosciuti da IARC come cancerogeni (es. *Helicobacter pylori*, HPV, HBV, HCV, HIV).
- Sottoprodotti, intermedi, scarti di lavorazione e prodotti finiti.
- Manutenzione di impianti e attrezzature in cui sono utilizzati agenti cancerogeni e mutageni come materie prime.

Le sostanze reprotossiche sono varie e sono presenti in numerosi cicli produttivi industriali (di vernici e lacche, adesivi e prodotti per la pulizia), industria della plastica e della gomma. L'esposizione può verificarsi anche nelle attività di cura della persona, nel commercio, ecc.

Gli ambiti lavorativi per i quali il rischio di contrarre patologie neoplastiche è più elevato sono quelli in cui si utilizzano polveri di legno o cuoio e quelli in cui gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) sono utilizzati sotto forma di miscele complesse, e derivano principalmente da combustioni incomplete; possono quindi essere presenti in tutte le attività dove avvengono combustioni (fonderie, raffinerie, produzione di coke, di asfalto, industria della gomma, della carta, produzione di energia, ecc.).

### **EFFETTI SULLA SALUTE**

I danni da rischio cancerogeno e mutageno per la salute derivano da esposizione lenta e prolungata nel tempo, che manifesta i suoi effetti in organi bersaglio specifici.

Nella popolazione femminile maggiore incidenza di:

- Alcune forme tumorali, connesse principalmente alla significativa segregazione per certe lavorazioni.
- Ridotta fertilità, irregolarità mestruali e maggiore rischio di aborto spontaneo (benzene e suoi omologhi, n-metilpirrolidone, gas anestetici, pesticidi).

Nella popolazione maschile maggiore incidenza di:

- Alcune forme tumorali, come il cancro della prostata a seguito di esposizione a cadmio, cancro gastrico a seguito di infezioni da *Helicobacter pylori*.
- Alterazione della qualità del liquido seminale (solventi organici, composti del piombo e del cadmio, glicol eteri, ftalati, ecc.).

L'esposizione a **polveri di legno o cuoio** ha evidenziato, per falegnami, mobiliari e carpentieri, un aumentato rischio per tumori delle cavità nasali e dei seni paranasali.

L'esposizione a **Silice Cristallina Respirabile (RCS)** ha evidenziato un aumento di silicosi, cancro polmonare e altre patologie respiratorie croniche.

L'esposizione a **benzene** nell'industria petrolchimica ha invece evidenziato una maggiore incidenza di varie patologie di tipo leucemico negli addetti ai processi di produzione, trasporto e

utilizzo della sostanza, soprattutto in caso di versamenti o perdite accidentali di vapori o interventi di manutenzione degli impianti.

L'esposizione ai composti del **cromo esavalente** è stata associata ad un aumento della insorgenza di neoplasie polmonari sia nelle attività di produzione di composti cromati che nei processi di saldatura, placcatura e verniciatura dei materiali metallici (trattamento e rivestimento dei metalli).

L'esposizione a **Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)** ha evidenziato, invece, un aumento di rischio per cancro ai polmoni e della pelle.

Il seguente quadro riassuntivo riporta una panoramica di:

- agente (o gruppo di agenti) cancerogeni più conosciuti;
- classificazione di cancerogenicità attribuita dall'UE e/o dalla IARC;
- principali lavorazioni in cui è possibile l'esposizione agli agenti presi in esame.

Sono esclusi da tale analisi i chemioterapici antitumorali, i principi attivi di antiparassitari e le sostanze elencate nell'Allegato XL del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

**Valutazione del rischio: NON PRESENTE**

## 15. AMIANTO

### DEFINIZIONI

Ai sensi dell'art. 247, D. Lgs. n. 81/08, il termine **amianto** designa i seguenti silicati fibrosi:

- a) l'actinolite d'amianto, n. CAS 77536-66-4;
- b) la grunerite d'amianto (amosite), n. CAS 12172-73-5;
- c) l'antofillite d'amianto, n. CAS 77536-67-5;
- d) il crisotilo, n. CAS 12001-29-5;
- e) la crocidolite, n. CAS 12001-28-4;
- f) la tremolite d'amianto, n. CAS 77536-68-6.

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Tutte le attività lavorative che possono comportare, per i lavoratori, un'esposizione ad amianto, quali rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, smaltimento e trattamento dei relativi rifiuti, nonché bonifica delle aree interessate.

Le possibili fonti di amianto sono indicate qui di seguito:

#### A. Superfici esterne

- Sottorivestimenti di balconi
- Lastre di cemento amianto per rivestimenti laterali
- Lastre di copertura dei tetti
- Stucco (mastice) della finestra

#### B. Elettrodomestici

- Frigoriferi, congelatori, lavastoviglie, tostapane, fornelli, forni, asciugacapelli e stufe portatili

#### C. Isolamento

- Isolanti vari sciolti
- Pannelli isolanti

#### D. Pavimentazioni

- Fogli o piastrelle contenenti amianto

#### E. Riscaldamento e condutture

- Protezione delle fonti di calore
- Rivestimento di condutture
- Guarnizioni della copertura del portello
- Isolanti di tubazioni
- Guarnizioni e rivestimento delle pareti

#### F. Superfici interne

- Prodotti acustici in genere
- Pannelli fonoassorbenti
- Vernici
- Stufe a legna

#### G. Materiale elettrico

- Porta lampade
- Prese ed interruttori
- Tubazioni isolanti dei cavi elettrici
- Incassature corpi illuminanti
- Contenitori di quadri elettrici

#### H. Apparecchiatura incorporata

- Riscaldatori d'acqua
- Cappe
- Asciugavestiti
- Lavastoviglie

I. Varie

- Contenitori vari
- Caminetti prefabbricati
- Imbottiture di amianto di caldaie e simili
- Guanti contenenti amianto

**EFFETTI SULLA SALUTE**

Ogni qualvolta si opera in zone ove è presente amianto, le sue fibre aero-disperse possono essere inalate dall'uomo e concentrarsi nei polmoni in misura crescente, in proporzione alla concentrazione nell'aria o alla dose espositiva, alzando fortemente la probabilità di insorgenza di patologie anche tumorali a carico dell'apparato respiratorio.

Le patologie riscontrabili a causa di esposizione professionale sono in linea principale: l'Asbestosi, il cancro polmonare (come complicazione dell'asbestosi), il Mesotelioma (cancro della pleura).

Il rischio di tumore polmonare da amianto per soggetti non fumatori appartenenti alla popolazione in generale è stato valutato nel  $2 \times 10^{-5}$ e, in relazione ad una esposizione continuata nel corso della vita di 0,1 MFL (Milioni Fibre Litro) (Valutazioni OMS).

**Valutazione del rischio: NON PRESENTE**

## 16. AGENTI BIOLOGICI

### DEFINIZIONI

Ai sensi dell'art. 267, D. Lgs. n. 81/08, si intende per:

- a) **Agente biologico**: qualsiasi microrganismo anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni.
- b) **Microrganismo**: qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico.
- c) **Coltura cellulare**: il risultato della crescita in vitro di cellule derivate da organismi pluricellulari.

### CLASSIFICAZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI

Sulla base delle suddette caratteristiche e, in alcuni casi, considerando anche le proprietà allergeniche e tossinogeniche, gli agenti biologici classificati, come indicato nell'Allegato XLVI del D. Lgs. 81/08, sono stati suddivisi, in funzione della loro patogenicità per l'uomo, in quattro gruppi, come riportato nell'art. 268 dello stesso D. Lgs. 81/08, a seconda del rischio di infezione, con valori crescenti da uno a quattro, e dei quali il quarto, il più pericoloso, è riferito ai microrganismi che assommano la presenza di tutte e quattro le caratteristiche negative considerate.

- a) Agente biologico del gruppo 1: un agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani.
- b) Agente biologico del gruppo 2: un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche.  
È in pratica dotato di elevata patogenicità, ma poco trasmissibile e efficacemente neutralizzabile.
- c) Agente biologico del gruppo 3: un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche.  
È quindi dotato di elevata patogenicità, facilmente trasmissibile, ma efficacemente neutralizzabile.
- d) Agente biologico del gruppo 4: un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili di norma efficaci misure profilattiche o terapeutiche.  
Assomma in sé tutte le caratteristiche di pericolosità sopra enunciate: alta patogenicità, alta trasmissibilità e scarsa o nulla neutralizzabilità.

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Tutte le attività nelle quali vi è rischio di esposizione ad agenti biologici, ovvero vi sia la presenza di qualsiasi microrganismo, anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni. Le principali sono quelle svolte in possibili ambienti insalubri quali:

- manutenzione;
- movimentazione materiale;
- lavori di bonifica, scavi ed operazioni in ambienti insalubri in genere.

Un elenco esemplificativo di attività che possono comportare la presenza di agenti biologici è riportato nell'Allegato XLIV del D. Lgs. 81/08:

1. Attività in industrie alimentari.
2. Attività nell'agricoltura.
3. Attività nelle quali vi è contatto con gli animali e/o con prodotti di origine animale.
4. Attività nei servizi sanitari, comprese le unità di isolamento e post mortem.
5. Attività nei laboratori clinici, veterinari e diagnostici, esclusi i laboratori di diagnosi microbiologica.
6. Attività impianti di smaltimento rifiuti e di raccolta di rifiuti speciali potenzialmente infetti.
7. Attività negli impianti per la depurazione delle acque di scarico.

Fonti di rischio variabili sulla base del ciclo lavorativo e della mansione svolta:

- pazienti (in caso di attività sanitarie);
- animali (veterinari, allevatori, lavoratori agricoli, ecc.);
- tessuti e fluidi biologici infetti;
- superfici e attrezzature di lavoro contaminati;
- impianti idrici;
- impianti di climatizzazione;
- liquami e acqua contaminata;
- rifiuti organici;
- polvere.

### **EFFETTI SULLA SALUTE**

Il concetto di rischio biologico, che include la Legionella, così come preso in considerazione nell'elaborazione del D. Lgs. n. 81/08, non va inteso correlato solo alla gravità della malattia provocata dal microrganismo in questione, bensì anche a una serie di altri fattori. In pratica si valutano tutte le possibilità che ha l'agente biologico, situato in origine all'esterno dell'organismo, di penetrarvi e provocare danni più o meno gravi sia nei confronti della salute dei lavoratori che della popolazione generale.

Le caratteristiche principali che vanno prese in considerazione sono:

- L'infettività, intesa come capacità di un microrganismo di penetrare e moltiplicarsi nell'ospite.
- La patogenicità, riferibile alla possibilità di produrre malattia a seguito di infezione e la gravità della stessa.
- La trasmissibilità, intesa come la caratteristica di un microrganismo di essere trasmesso da un soggetto infetto ad un soggetto suscettibile.
- La neutralizzabilità, intesa come la disponibilità, o meno, di efficaci misure profilattiche per prevenire la malattia o terapeutiche per la sua cura.

Tra gli effetti sulla salute derivanti da esposizione ad agenti biologici ci sono le allergie.

Nella popolazione femminile maggiore incidenza di:

- Infezioni delle vie urinarie a causa sia di fattori anatomici che degli ormoni sessuali.
- Afezioni del tratto respiratorio alto, quali sinusite e tonsillite.
- Patologie da agenti infettivi con effetti sul feto (Virus Rosolia, Cytomegalovirus, Toxoplasma gondii, ecc.).

Nella popolazione maschile maggiore incidenza di:

- Polmonite, polmonite nosocomiale (acquisita durante il ricovero ospedaliero).
- Legionellosi.
- Leptosirosi, schistosomiasi, brucellosi, legionellosi, rabbia, leishmaniosi, tubercolosi polmonare e epatite.
- Infezioni del tratto respiratorio basso, che causano polmonite, bronchiolite e ascessi polmonari.

- Infezioni gastrointestinali, compresa l'infezione da *Helicobacter pilori*, potenziale cancerogeno.
- Infiammazione, atrofia e metaplasia intestinale.
- Cancro gastrico.

### **VALUTAZIONE DEI RISCHI DI ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI**

La valutazione del rischio tiene conto di tutte le informazioni disponibili relative alle caratteristiche dell'agente biologico e delle modalità lavorative, ed in particolare:

- a) della classificazione degli agenti biologici che presentano o possono presentare un pericolo per la salute umana quale risultante dall'Allegato XLVI o, in assenza, di quella effettuata sulla base delle conoscenze disponibili;
- b) dell'informazione sulle malattie che possono essere contratte;
- c) dei potenziali effetti allergici e tossici;
- d) della conoscenza di una patologia della quale è affetto un lavoratore, che è da porre in correlazione diretta all'attività lavorativa svolta;
- e) delle eventuali ulteriori situazioni rese note dall'autorità sanitaria competente che possono influire sul rischio;
- f) del sinergismo dei diversi gruppi di agenti biologici utilizzati.

La valutazione del rischio è integrata dai seguenti dati:

- a) le fasi del procedimento lavorativo che comportano il rischio di esposizione ad agenti biologici;
- b) il numero dei lavoratori addetti alle fasi;
- c) le generalità del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi;
- d) i metodi e le procedure lavorative adottate, nonché le misure preventive e protettive applicate;
- e) il programma di emergenza per la protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione ad un agente biologico del gruppo 3 o del gruppo 4, nel caso di un difetto nel contenimento fisico.

## **1 - VALUTAZIONE DEL RISCHIO LEGIONELLA**

### **Premessa**

Il Testo Unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, D. Lgs. n.81/2008, al Titolo X - Esposizione ad agenti biologici - determina la necessità di un'adeguata analisi e valutazione del rischio da esposizione ad agenti biologici, gruppo di agenti a cui il batterio del genere *Legionella* appartiene. Il batterio *Legionella pneumophila*, infatti, è riportato nell'Allegato XLVI, in cui è sintetizzato l'elenco degli agenti biologici classificati. L'agente è inserito nel Gruppo 2, dunque classificato come agente che può causare malattia negli uomini e costituire rischio, collegato ad una poco probabile diffusione in comunità e per il quale sono disponibili misure profilattiche e/o terapeutiche.

La valutazione del rischio di esposizione degli utenti a batteri del genere *Legionella* è stata effettuata ai sensi del D. Lgs. 81/08 e conformemente alle disposizioni tecniche in materia "**Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi**" (2015), che individuano le principali fonti di infezioni e descrivono un protocollo di controllo del rischio legionellosi, proponendo oltremodo un metodo per una preliminare stima del rischio da esposizione al batterio.

### **Approfondimento Legionella**

Le legionelle sono presenti negli ambienti acquatici naturali e artificiali: acque sorgive, comprese quelle termali, fiumi, laghi, fanghi, ecc. Da questi ambienti raggiungono quelli artificiali, come condotte cittadine e impianti idrici degli edifici, quali serbatoi, tubature, fontane e piscine, che possono agire come amplificatori e disseminatori del microrganismo, creando una potenziale situazione di rischio per la salute umana.

"Legionellosi" è la definizione di tutte le forme morbose causate da batteri Gram-negativi aerobi del genere *Legionella*. Essa si può manifestare sia in forma di polmonite con tasso di mortalità variabile tra 10-15%, sia in forma febbrile extra polmonare o in forma subclinica.

Il genere *Legionella* comprende 61 diverse specie (sottospecie incluse) e circa 70 sierogruppi, ma non tutte sono state associate a casi di malattia nell'uomo. *Legionella pneumophila* è la specie più frequentemente rilevata nei casi diagnosticati, causa del 95% delle infezioni in Europa e dell'85% nel mondo. Anche in Italia l'analisi della distribuzione di specie e sierogruppi isolati nel nostro territorio ha confermato la prevalenza di *Legionella pneumophila* ed in particolare del sierogruppo 1 nei casi di malattia.

Essendo la *Legionella* un microrganismo ubiquitario, la malattia può manifestarsi con epidemie dovute ad un'unica fonte con limitata esposizione nel tempo e nello spazio all'agente eziologico, oppure con una serie di casi indipendenti in un'area ad alta endemia o con casi sporadici senza un evidente raggruppamento temporale o geografico. Focolai epidemici si sono ripetutamente verificati in ambienti collettivi a residenza temporanea, come ospedali o alberghi, navi da crociera, esposizioni commerciali, ecc. I casi di polmonite da *Legionella* di origine comunitaria si manifestano prevalentemente nei mesi estivo-autunnali, mentre quelli di origine nosocomiale non presentano una particolare stagionalità.

La legionellosi viene normalmente acquisita per via respiratoria mediante inalazione, aspirazione o microaspirazione di aerosol contenente *Legionella*, oppure di particelle derivate per essiccamento.

Le goccioline si possono formare sia spruzzando l'acqua che facendo gorgogliare aria in essa, o per impatto su superfici solide. La pericolosità di queste particelle di acqua è inversamente proporzionale alla loro dimensione. Gocce di diametro inferiore a  $5\mu$  arrivano più facilmente alle basse vie respiratorie (polmoni). Sono stati inoltre segnalati in letteratura casi di legionellosi acquisita attraverso ferita. Non è mai stata dimostrata la trasmissione interumana della malattia.

I casi di legionellosi sono attribuiti a particelle di acqua aerodisperse, contenenti batteri provenienti da torri di raffreddamento o condensatori evaporativi o sezioni di umidificazione delle unità di trattamento dell'aria, e causati anche dalla contaminazione di impianti di acqua potabile, apparecchi sanitari, piscine, vasche idromassaggio, impianti d'irrigazione, fontane e umidificatori ultrasonici.

La legionellosi può manifestarsi con due distinti quadri clinici:

- Febbre di Pontiac: dopo un periodo di incubazione di 24-48 ore, si manifesta in forma acuta simil-influenzale senza interessamento polmonare, e si risolve in 2-5 giorni.
- Malattia dei Legionari: dopo un periodo di incubazione variabile da 2 a 10 giorni (in media 5-6 giorni), si manifesta come una polmonite infettiva, con o senza manifestazioni extra polmonari.

Fattori predisponenti la malattia sono l'età avanzata, il fumo di sigaretta, la presenza di malattie croniche, l'immunodeficienza. Il rischio di acquisizione della malattia è principalmente correlato alla suscettibilità individuale del soggetto esposto e al grado d'intensità dell'esposizione, rappresentato dalla quantità di *Legionella* presente e dal tempo di esposizione.

La tabella 1 riassume e completa quanto sopra riportato.



**Tabella 1 – Fattori di rischio per infezione da Legionella per categoria di esposizione  
(Legionella and the prevention of legionellosis WHO, 2007).**

	<b>Legionellosi comunitaria</b>	<b>Legionellosi associata ai viaggi</b>	<b>Legionellosi nosocomiale</b>
<b>Modalità di trasmissione</b>	Inalazione di aerosol contaminato (sospensione di particelle solide o liquide in aria).	Inalazione di aerosol contaminato	Inalazione di aerosol contaminato Aspirazione Infezione di ferite
<b>Sorgente di infezione</b>	Torri di raffreddamento Impianti idrici Vasche idromassaggio Stazioni termali Terriccio e composti per giardinaggio Impianti idrici di riuniti odontoiatrici	Torri di raffreddamento Impianti idrici Vasche idromassaggio Stabilimenti termali Umidificatori	Torri di raffreddamento Impianti idrici Piscine riabilitative Dispositivi per la respirazione assistita Vasche per il parto in acqua Altri trattamenti medici
<b>Luogo e occasione di infezione</b>	Siti industriali Centri commerciali Ristoranti Centri sportivi e centri benessere Residenze private	Alberghi Navi Campeggi Ristoranti Club Centri sportivi e centri benessere	Ospedali Utilizzo di dispositivi medici
<b>Fattori di rischio (ambientali)</b>	Vicinanza a sorgenti di trasmissione quali: torri di raffreddamento / condensatori evaporativi non mantenuti adeguatamente. Impianti idrici complessi e presenza di rami morti.	Soggiorno in alberghi o in camere con occupazione discontinua; erogazione intermittente dell'acqua, difficile controllo della temperatura; impianti idrici complessi; personale non formato per la prevenzione della legionellosi	Vapori in uscita da torri evaporative. Impianti idrici complessi vetusti, con rami morti. Impossibilità di garantire le temperature raccomandate. Bassa pressione o flusso intermittente dell'acqua.
<b>Fattori di rischio (personali)</b>	Età > 40 anni Sesso maschile Tabagismo Viaggi recenti Malattie concomitanti (diabete, malattie cardiovascolari, immunosoppressione da corticosteroidi, malattie croniche debilitanti, insufficienza renale cronica, malattie ematologiche, tumori, ipersideremia).	Età > 40 anni Sesso maschile Tabagismo Abuso di alcool Cambiamenti dello stile di vita Malattie concomitanti (diabete, malattie cardiovascolari e immunodepressione)	Immunosoppressione dovuta a trapianti o ad altre cause. Interventi chirurgici a testa e collo, tumori, leucemie e linfomi, diabete, malattie croniche dell'apparato cardiaco e polmonare. Utilizzo di dispositivi per la respirazione assistita. Tabagismo e alcolismo.

Le condizioni più favorevoli alla proliferazione della Legionella sono:

- Temperatura dell'acqua compresa tra 5,7 e 55 °C, con maggiore sviluppo tra 25 e 42 °C.
- Ambienti acidi e alcalini, sopportando valori di pH compresi tra 5,5 e 8,1.
- Condizioni di stagnazione e fenomeni di ristagno.
- Presenza di incrostazioni e sedimenti.
- Fenomeni di usura e corrosione.
- Vibrazioni o cambiamenti di pressione nel sistema idrico.
- Biofilm.
- Presenza di alghe, amebe e sostanze biodegradabili.
- Concentrazione di alcuni elementi come il ferro, rame, zinco, ecc.

L'agente eziologico della legionellosi è veicolato dalla rete idrica distribuita per usi civili (comprese le strutture sanitarie di ricovero e cura) e può colonizzare il soggetto ricevente attraverso le attività ordinarie quotidiane (doccia o cure igieniche in genere, esposizione a microclimi sottoposti a climatizzazione con inadeguata gestione dei sistemi di filtraggio, inalazione da sistemi di nebulizzazione / umidificazione dell'aria) oppure attraverso alcune pratiche assistenziali erogate senza i necessari requisiti di sicurezza protettiva per il paziente.

Tra i più diffusi vettori di infezione vi sono:

- soffioni della doccia in hotel, casa o case vacanza (si consiglia perciò di far scorrere sempre l'acqua per un paio di minuti prima di entrare nella doccia e respirare il vapore);
- vasche idromassaggio;
- impianti di raffreddamento a nebulizzazione (per questa ragione, i filtri andrebbero essere puliti ciclicamente);
- saune e bagni turchi;
- inalazione del vapore del ferro da stiro (anche se oltre i 70 °C il batterio muore sul colpo);
- aria dei condizionatori che, se non puliti, possono essere sorgente di batteri.

I contesti più a rischio di contaminazione sono ospedali, cliniche, case di cura, alberghi, campeggi, impianti per attività sportive, attività termali e in generale tutti i contesti in cui vi è una cattiva progettazione/manutenzione degli impianti di distribuzione dell'acqua.

### **Protocollo di controllo del rischio legionellosi**

Il Protocollo per il Controllo del Rischio legionellosi si divide in tre fasi sequenziali e correlate tra loro:

- **Valutazione del rischio:** questa fase mira a individuare le specificità della struttura e degli impianti in essa esercitati, in cui possono verificarsi le condizioni favorevoli alla presenza e alla proliferazione del batterio Legionella.

La valutazione del rischio di contrarre la legionellosi si basa sulla considerazione del potenziale di popolazione suscettibile, della capacità di proliferazione del batterio e del potenziale di esposizione all'aerosol.

Operativamente le linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi suggeriscono di individuare il numero di fattori di rischio sulla base dei quali si determina lo stato e l'idoneità delle attività di controllo e gestione del rischio, spingendo ad eliminare i fattori di rischio individuati.

- **Gestione del rischio:** in questa fase vengono implementati interventi e procedure volte a limitare o eliminare le criticità individuate durante la valutazione del rischio. Si tratta di un insieme di azioni mirate a controllare attivamente e mitigare le potenziali fonti di contaminazione.

Qualsiasi intervento manutentivo o preventivo attuato deve essere il risultato di una strategia che preveda un gruppo di lavoro multidisciplinare, che consideri tutte le caratteristiche dell'impianto e le possibili interazioni nell'equilibrio del sistema.

- **Comunicazione del rischio:** questa fase coinvolge tutte le azioni finalizzate a informare, formare e sensibilizzare coloro che potrebbero essere interessati al potenziale rischio di Legionella. Ciò include, ad esempio, il personale addetto alla gestione e al controllo degli impianti.

La comunicazione del rischio è importante per garantire una consapevolezza diffusa e la partecipazione attiva nella prevenzione della legionellosi.

A tale scopo l'informazione e la formazione sono un elemento essenziale per garantire la corretta applicazione delle indicazioni per la prevenzione ed il controllo della legionellosi.

L'**informazione** e la **formazione** sul rischio comprendono corsi di formazione, divulgazione e iniziative di sensibilizzazione rivolte ai soggetti potenzialmente esposti o responsabili della gestione e controllo degli impianti.

### **Valutazione del rischio**

Per un'efficace prevenzione è d'obbligo che il gestore di ogni struttura effettui con periodicità la valutazione del rischio legionellosi, ovvero del rischio che nella struttura possano verificarsi uno o più casi di malattia.

La valutazione del rischio è fondamentale per acquisire conoscenze sulla vulnerabilità degli impianti in termini di:

- potenziali di proliferazione batterica al loro interno e di esposizione ad aerosol d'acqua che essi possono determinare;
- stima del possibile impatto potenzialmente causato dagli impianti sulla salute dei loro utenti e, più in generale dei frequentatori (lavoratori compresi);
- definizione ed implementazione delle contromisure adeguate a mitigare il rischio, con un impegno di sforzi e risorse commisurati al potenziale impatto.

La valutazione del rischio correlata alla struttura è partita dall'ispezione degli impianti a rischio. Tale analisi ispettiva è finalizzata ad individuare i punti critici di ciascun impianto a rischio, in considerazione delle condizioni di esercizio e manutenzione che lo caratterizzano, per poter evidenziare eventuali fonti di rischio e valutare, nella loro complessità, gli impianti e non solamente i loro singoli componenti.

In base all'ispezione ed agli schemi d'impianto disponibili, è stato valutato quali siano i punti della rete (idrica ed aerea) e le specifiche d'esercizio e di controllo che possano determinare un rischio per gli ospiti e per i dipendenti della struttura.

Il Rischio legionellosi dipende da un certo numero di fattori, di cui si è tenuto conto:

- Temperatura dell'acqua compresa tra 20 °C e 50 °C.
- Presenza di tubazioni con flusso d'acqua minimo o assente (tratti poco o per nulla utilizzati della rete, utilizzo saltuario delle fonti di erogazione).
- Utilizzo stagionale o discontinuo della struttura o di una sua parte.
- Caratteristiche e manutenzione degli impianti e dei terminali di erogazione (pulizia, disinfezione).
- Caratteristiche dell'acqua di approvvigionamento a ciascun impianto (fonte di erogazione, disponibilità di nutrimento per Legionella, presenza di eventuali disinfettanti).
- Vetustà, complessità e dimensioni dell'impianto.
- Ampliamento o modifica d'impianto esistente (lavori di ristrutturazione).
- Utilizzo di gomma e fibre naturali per guarnizioni e dispositivi di tenuta.
- Presenza e concentrazione di Legionella, evidenziata a seguito di eventuali pregressi accertamenti ambientali (campionamenti microbiologici).

La procedura di valutazione del rischio da esposizione al batterio Legionella è effettuata in conformità a quanto stabilito nell'**Allegato 12** delle “**Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi**”.

L'Allegato 12 presenta una lista di controllo per la raccolta delle informazioni base di riferimento per l'effettuazione di una preliminare stima dei fattori di rischio presenti nella struttura e di prevenzione del rischio per attività che presentano i seguenti tipi di impianti:

- impianto acqua fredda sanitaria;
- impianto acqua calda sanitaria;
- impianto di raffreddamento a torre evaporativa / condensatore evaporativo;
- impianti aeraulici;
- altri impianti idrici (riuniti odontoiatrici, piscine, vasche idromassaggio, impianti d'irrigazione, fontane).

Per ogni tipologia di impianto è prevista una lista di controllo mediante la quale vengono raccolti i dati caratteristici dell'impianto, oltre che valutata la presenza di determinati fattori di rischio.

Le risposte che concorrono all'individuazione del livello di rischio sono esclusivamente quelle contrassegnate dal codice FR, acronimo di Fattore di Rischio. A tale codice è affiancato un identificativo del tipo di impianto (ad esempio FR.AF: Fattore di rischio acqua fredda).

Sulla scorta delle risposte fornite dalle domande caratterizzate dall'acronimo FR, viene stimato il livello di rischio del singolo impianto analizzato. La stima dell'attuale livello di Controllo del Rischio Legionellosi è ottenuta seguendo due distinti passaggi:

1. Si sommano il numero di domande di rischio (identificate dall'acronimo FR) per le quali è stata fornita risposta negativa (NO).  
Non si devono pertanto conteggiare né le domande di rischio (FR) per le quali è stata fornita risposta positiva (Sì) né le domande di rischio (FR) per le quali la domanda di rischio non era applicabile al caso specifico.
2. Si verifica, nelle tabelle a seguire, specifiche per ciascuna tipologia d'impianto considerato (acqua fredda e calda sanitaria, a torre evaporativa o condensatore evaporativo ed aeraulici), ove ricada il numero ottenuto. Le tabelle forniscono le indicazioni per la stima dell'attuale livello di Controllo del Rischio Legionellosi di ciascun impianto oggetto di tale preliminare valutazione.

Di seguito sono riportate le schede degli impianti sottoposti a valutazione del rischio Legionella e il relativo esito della valutazione del rischio.

**LISTA DI CONTROLLO**

**Identificazione struttura**

Tipologia struttura:	<input type="checkbox"/> Ad uso collettivo <input type="checkbox"/> Industriale <input type="checkbox"/> Nosocomiale <input type="checkbox"/> Recettivo <input type="checkbox"/> Termale <input type="checkbox"/> Altro
Periodo di esercizio:	<input type="checkbox"/> Annuale <input type="checkbox"/> Stagionale da _____ a _____
<b>Valutazione del rischio legionellosi effettuata dalla struttura:</b>	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO
Data emissione del più recente Documento di Valutazione del rischio Legionellosi:	___/___/___
Notazioni: _____	

<b>Piano di Gestione del rischio implementato dalla struttura:</b>	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO
Notazioni: _____	

<b>Campionamenti microbiologici di controllo presenza Legionella spp. effettuati:</b>	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO
Notazioni: _____	

<b>Registro d'Igiene – Manutenzione presente o documentazione equivalente:</b>	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO
Notazioni: _____	

**Monitoraggio temperature acqua destinata al consumo umano**

Identificazione punto di controllo	Temperatura acqua calda sanitaria	Temperatura acqua fredda sanitaria	Concentrazione di disinfettante (se applicato)	Condizioni di pulizia diffusori / rompighetto

<b>Sistema di disinfezione acqua destinata al consumo umano:</b>	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO
Se presente, il disinfettante usato è:	-
Se presente, è disponibile la Scheda di Sicurezza del disinfettante ad indicarne la sua composizione?	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile
Se presente, il dosaggio è:	<input type="checkbox"/> Automatico <input type="checkbox"/> Manuale <input type="checkbox"/> Non applicabile
Se presente, è stato implementato un sistema di controllo automatico del funzionamento dell'impianto di disinfezione e di monitoraggio in continuo delle concentrazioni del disinfettante?	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile
Notazioni: _____	

IMPIANTO ACQUA FREDDA SANITARIA		
Tipologia impianto:		Impianto acqua fredda sanitaria
Fonte di approvvigionamento dell'acqua all'impianto:		<input type="checkbox"/> Rete idrica municipale <input type="checkbox"/> Pozzo <input type="checkbox"/> Mista
Materiale/i delle condutture:		-
Se sono presenti serbatoi di raccolta dell'acqua fredda destinata al consumo umano essi sono in:		<input type="checkbox"/> Muratura <input type="checkbox"/> Prefabbricato <input type="checkbox"/> Cemento armato <input type="checkbox"/> Non applicabile
Se prefabbricati, i serbatoi sono isolati termicamente:		<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile
Se presenti, il collegamento idraulico dei serbatoi è:		<input type="checkbox"/> In serie <input type="checkbox"/> In parallelo <input type="checkbox"/> Non applicabile
Numero serbatoi:		-
Capacità totale:		-
Capacità parziale:		-
Se presenti è effettuato lo svuotamento e la pulizia almeno annuale dei serbatoi:		<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile
Sono state effettuate modifiche nell'impianto idrico negli ultimi 12 mesi:		<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO
Descrizione tipologia d'intervento: _____		
FATTORI DI RISCHIO		
<b>FR.AF.1)</b>	Se lo svuotamento e la pulizia almeno annuale dei serbatoi non è effettuata, essa è compensata da un'azione di controllo alternativa?	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile (se non presenti)
	Notazioni: _____	
<b>FR.AF.2)</b>	ASSENZA di rami morti (linee di distribuzione mai utilizzate).	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile (sono già in atto adeguate misure di compenso di tale fattore di rischio)
	Descrivere le misure di compenso, se applicate: _____	
<b>FR.AF.3)</b>	ASSENZA di linee di distribuzione caratterizzate da limitato utilizzo (indicativamente utilizzate meno di 20 minuti alla settimana) o rallentamento del flusso idrico.	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile (sono già in atto adeguate misure di compenso di tale fattore di rischio)
	Descrivere le misure di compenso, se applicate: _____	
<b>FR.AF.4)</b>	ASSENZA di linee di distribuzione esterne o scarsamente/per nulla isolate termicamente.	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO

		<input type="checkbox"/> Non applicabile (sono già in atto adeguate misure di compenso di tale fattore di rischio)
	Descrivere le misure di compenso, se applicate: _____ _____	
<b>FR.AF.5)</b>	Il monitoraggio delle temperature ha evidenziato che tutte le temperature d'erogazione dell'acqua fredda sanitaria sono inferiori ai 20 °C?	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile (sono già in atto adeguate misure di compenso di tale fattore di rischio)
	Descrivere le misure di compenso, se applicate: _____ _____	
<b>FR.AF.6)</b>	Il monitoraggio delle temperature ha evidenziato che la temperatura di stoccaggio dell'acqua fredda sanitaria è inferiore ai 20 °C?	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile (se non presenti serbatoi di raccolta dell'acqua fredda sanitaria o se sono già in atto adeguate misure di compenso di tale fattore di rischio)
	Notazioni: _____ _____	
<b>Numero di domande di rischio (FR.AF) alle quali è stata fornita risposta negativa (NO)</b>	<b>Stima dell'attuale livello di Controllo del Rischio Legionellosi</b>	<b>Livello di Rischio</b>
Uguale o superiore a 5	Controllo del Rischio da incrementare immediatamente, intervenendo sui fattori di Rischio individuati (FR.AF).	3 su 3
Compreso tra 2 e 4	Controllo del Rischio da migliorare, attivando celermente azioni di controllo dei Fattori di Rischio individuati (FR.AF).	2 su 3
Inferiore o uguale a 1	Controllo del Rischio complessivamente adeguato. Prestare comunque attenzione al Fattore di Rischio (qualora) individuato (FR.AF) e ridurlo ove possibile.	1 su 3
<b>ESITO DELLA VALUTAZIONE</b>		
<b>Numero totale di domande di rischio alle quali è stata fornita risposta negativa (NO)</b>	<b>Fascia di appartenenza</b>	<b>Livello di rischio</b>
0	Controllo del Rischio complessivamente adeguato. Prestare comunque attenzione al Fattore di Rischio (qualora) individuato (FR.AF) e ridurlo ove possibile.	1 su 3 <b>BASSO</b>

**IMPIANTO ACQUA CALDA SANITARIA**

Tipologia impianto:	Impianto acqua calda sanitaria
Fonte di approvvigionamento dell'acqua all'impianto:	<input type="checkbox"/> Rete idrica municipale <input type="checkbox"/> Pozzo <input type="checkbox"/> Mista
Materiale/i delle condutture:	-
Presenza di bollitori/serbatoi di raccolta dell'acqua calda sanitaria:	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO
Se presenti, i bollitori/serbatoi sono isolati termicamente:	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile
Se presenti, più di un bollitore/serbatoio centralizzato di alimentazione per singolo impianto di acqua calda sanitaria, il loro collegamento idraulico è:	<input type="checkbox"/> In serie <input type="checkbox"/> In parallelo <input type="checkbox"/> Non applicabile
Numero serbatoi:	-
Capacità totale:	-
Capacità parziale:	-
Se presenti bollitori/serbatoi di raccolta dell'acqua calda sanitaria, è effettuata la loro disinfezione almeno semestrale:	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile
Sono state effettuate modifiche nell'impianto idrico negli ultimi 12 mesi:	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO
Descrizione tipologia d'intervento: _____	

**FATTORI DI RISCHIO**

<b>FR.AC.1)</b>	Se presenti bollitori/serbatoi di raccolta dell'acqua calda sanitaria, è effettuato lo spurgo regolare della loro valvola di fondo?	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile (se non presenti)
	Notazioni: _____	
<b>FR.AC.2)</b>	Se la disinfezione almeno semestrale dei bollitori/serbatoi non è effettuata, è compensata da un'adeguata azione di controllo alternativa?	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile (se non presenti)
	Notazioni: _____	
<b>FR.AC.3)</b>	ASSENZA di rami morti (linee di distribuzione mai utilizzate).	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile (sono già in atto adeguate misure di compenso di tale fattore di rischio)
	Descrivere le misure di compenso, se applicate: _____	
<b>FR.AC.4)</b>	ASSENZA di linee di distribuzione caratterizzate da limitato utilizzo (indicativamente utilizzate meno di 20 minuti alla settimana) o rallentamento del flusso idrico.	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile (sono già in atto adeguate misure di compenso di tale fattore di rischio)



	Descrivere le misure di compenso, se applicate: _____	
<b>FR.AC.5)</b>	ASSENZA di linee di distribuzione esterne o scarsamente/per nulla isolate termicamente.	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile (sono già in atto adeguate misure di compenso di tale fattore di rischio)
	Descrivere le misure di compenso, se applicate: _____	
<b>FR.AC.6)</b>	Il monitoraggio delle temperature ha evidenziato che tutte le temperature d'erogazione dell'acqua calda sanitaria sono superiori ai 50 °C?	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile (sono già in atto adeguate misure di compenso di tale fattore di rischio)
	Descrivere le misure di compenso, se applicate: _____	
<b>FR.AC.7)</b>	Il monitoraggio delle temperature ha evidenziato che la temperatura di stoccaggio dell'acqua calda sanitaria è superiore ai 60 °C?	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Non applicabile (se non presenti serbatoi d'acqua calda sanitaria o se sono già in atto adeguate misure di compenso di tale fattore di rischio)
	Notazioni: _____	
<b>Numero di domande di rischio (FR.AC) alle quali è stata fornita risposta negativa (NO)</b>	<b>Stima dell'attuale livello di Controllo del Rischio Legionellosi</b>	<b>Livello di Rischio</b>
Uguale o superiore a 5	Controllo del Rischio da incrementare immediatamente, intervenendo sui fattori di Rischio individuati (FR.AC).	3 su 3
Compreso tra 2 e 4	Controllo del Rischio da migliorare, attivando celermente azioni di controllo dei Fattori di Rischio individuati (FR.AC).	2 su 3
Inferiore o uguale a 1	Controllo del Rischio complessivamente adeguato. Prestare comunque attenzione al Fattore di Rischio (qualora) individuato (FR.AC) e ridurlo ove motivato opportuno.	1 su 3
<b>ESITO DELLA VALUTAZIONE</b>		
<b>Numero totale di domande di rischio alle quali è stata fornita risposta negativa (NO)</b>	<b>Fascia di appartenenza</b>	<b>Livello di rischio</b>
0	Controllo del Rischio complessivamente adeguato. Prestare comunque attenzione al Fattore di Rischio (qualora) individuato (FR.AC) e ridurlo ove possibile.	1 su 3 <b>BASSO</b>

## **CONCLUSIONI**

La valutazione del rischio di Legionella, effettuata attraverso una lista di controllo per l'impianto di acqua fredda sanitaria e per l'impianto di acqua calda sanitaria, ha determinato un rischio **BASSO**.

Tuttavia è imperativo seguire attente procedure per un monitoraggio costante degli impianti con azioni mirate a controllare le potenziali fonti di contaminazione, al fine di limitare o eliminare il rischio Legionella.

Oltre al "Documento di Valutazione dei Rischi (DVR)" e in base ai risultati complessivi della valutazione del rischio, il Datore di lavoro, anche con l'ausilio di personale tecnico qualificato, è tenuto ad elaborare un "Registro dei controlli periodici e degli interventi" e un "Piano di controllo del rischio Legionellosi" per ciascun impianto a rischio. Questo documento deve specificare tutti gli interventi da mettere in atto per controllare il rischio, con particolare riferimento alle procedure di pulizia e disinfezione e loro relativa periodicità, e contenere:

- planimetrie tecniche degli impianti idrici e/o aeraulici;
- valutazione dei rischi e individuazione dei punti critici dei suddetti impianti;
- nome del responsabile della prevenzione del rischio Legionella nella struttura;
- indicazione degli interventi e trattamenti anti-Legionella necessari per ridurre il rischio.

Il "Documento di Valutazione dei Rischi (DVR)", il "Registro dei controlli periodici e degli interventi" e il "Piano di controllo del rischio Legionellosi" devono essere accuratamente conservati dal gestore della struttura a rischio Legionella, in modo da poter essere messi a disposizione in caso di richiesta da parte degli Organi di Controllo.

Il gestore degli impianti è tenuto a conservare la documentazione relativa a:

- eventuali modifiche apportate a ciascun impianto a rischio;
- interventi di manutenzione ordinari e straordinari, relativi al controllo del rischio, applicati su ciascun impianto a rischio;
- operazioni di pulizia e disinfezione applicati su ciascun impianto a rischio.

Tale documentazione deve essere messa a disposizione degli Organi di Controllo, quando richiesto.

## **2 - VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ALTRI AGENTI BIOLOGICI**

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input checked="" type="checkbox"/> P1 <input type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input type="checkbox"/> D1 <input checked="" type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

### **Valutazione del rischio: BASSO**

Nelle aree operative della PROGIND S.r.l. non vi è un uso deliberato di agenti biologici.

Il personale operante nei siti può in ogni caso essere esposto a infezioni (tetano).

L'azienda tiene sotto controllo le vaccinazioni antitetaniche e detiene un registro aggiornato dove vengono raccolti i dati relativi alle vaccinazioni antitetaniche e ai relativi richiami.

Il legislatore ha introdotto a suo tempo, per il Datore di Lavoro, l'obbligo di mettere a disposizione dei vaccini efficaci (ove esistenti) per quei lavoratori che non sono già immuni all'agente biologico presente nella lavorazione; tali vaccini devono essere somministrati dal Medico Competente.

La vaccinazione antitetanica è obbligatoria per le seguenti categorie di lavoratori dei due sessi più esposti ai rischi dell'infezione tetanica: lavoratori metallurgici e metalmeccanici (legge 5 marzo 1963, n. 292).

Quando si fa uso di mezzi chimici per l'eliminazione di insetti o altro, si devono seguire le indicazioni dei produttori. L'applicazione deve essere effettuata solamente da persone ben istruite e protette. La zona trattata deve essere segnalata con le indicazioni di pericolo e di divieto di accesso fino alla scadenza del periodo di tempo indicato.

## **ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE**

### **Premessa**

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

### **Misure tecniche, organizzative, procedurali**

In tutte le attività per le quali la valutazione evidenzia rischi per la salute dei lavoratori occorre attuare misure tecniche, organizzative e procedurali, per evitare ogni esposizione degli stessi ad agenti biologici, ed in particolare:

- Evitare l'utilizzazione di agenti biologici nocivi, se il tipo di attività lavorativa lo consente.
- Limitare al minimo i lavoratori esposti, o potenzialmente esposti, al rischio di agenti biologici.
- Progettare adeguatamente i processi lavorativi, anche attraverso l'uso di dispositivi di sicurezza atti a proteggere dall'esposizione accidentale ad agenti biologici.
- Adottare misure collettive di protezione ovvero misure di protezione individuali qualora non sia possibile evitare altrimenti l'esposizione.
- Adottare misure igieniche per prevenire e ridurre al minimo la propagazione accidentale di un agente biologico fuori dal luogo di lavoro.
- Usare il segnale di rischio biologico, rappresentato nell'Allegato XLV, e altri segnali di

avvertimento appropriati.

- Elaborare idonee procedure per prelevare, manipolare e trattare campioni di origine umana ed animale.
- Definire procedure di emergenza per affrontare incidenti.
- Verificare la presenza di agenti biologici sul luogo di lavoro al di fuori del contenimento fisico primario, se necessario o tecnicamente realizzabile.
- Predisporre i mezzi necessari per la raccolta, l'immagazzinamento e lo smaltimento dei rifiuti in condizioni di sicurezza, mediante l'impiego di contenitori adeguati ed identificabili eventualmente dopo idoneo trattamento dei rifiuti stessi.
- Concordare procedure per la manipolazione ed il trasporto in condizioni di sicurezza di agenti biologici all'interno e all'esterno del luogo di lavoro.

### **Misure igieniche**

In tutte le attività nelle quali la valutazione evidenzia rischi per la salute dei lavoratori, occorre assicurare che:

- I lavoratori dispongano dei servizi sanitari adeguati provvisti di docce con acqua calda e fredda, nonché, se del caso, di lavaggi oculari e antisettici per la pelle.
- I lavoratori abbiano in dotazione indumenti protettivi od altri indumenti idonei, da riporre in posti separati dagli abiti civili.
- I dispositivi di protezione individuale ove non siano mono uso, siano controllati, disinfettati e puliti dopo ogni utilizzazione, provvedendo altresì a far riparare o sostituire quelli difettosi prima dell'utilizzazione successiva.
- Gli indumenti di lavoro e protettivi che possono essere contaminati da agenti biologici vengano tolti quando il lavoratore lascia la zona di lavoro, conservati separatamente dagli altri indumenti, disinfettati, puliti e, se necessario, distrutti.
- Nelle aree di lavoro in cui c'è rischio di esposizione è vietato assumere cibi e bevande, fumare, conservare cibi destinati al consumo umano, usare pipette a bocca e applicare cosmetici.

### **Misure di emergenza**

- Se si verificano incidenti che possono provocare la dispersione nell'ambiente di un agente biologico appartenente ai gruppi 2, 3 e 4, i lavoratori devono abbandonare immediatamente la zona interessata, cui possono accedere soltanto quelli addetti ai necessari interventi, con l'obbligo di usare gli idonei mezzi di protezione.
- Il Datore di lavoro deve informare al più presto l'organo di vigilanza territorialmente competente, nonché i lavoratori ed il rappresentante per la sicurezza, dell'evento, delle cause che lo hanno determinato e delle misure che intende adottare, o che ha già adottato, per porre rimedio alla situazione creata.
- I lavoratori devono segnalare immediatamente al Datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi infortunio o incidente relativo all'uso di agenti biologici.

### **Misure di prevenzione e protezione**

I lavoratori esposti ad agenti biologici devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

#### **PRIMA DELL'ATTIVITÀ:**

- Prima dell'inizio dei lavori deve essere eseguito un esame della zona e devono essere assunte informazioni per accertare la natura e l'entità dei rischi presenti nell'ambiente e l'esistenza di eventuali malattie endemiche.
- Prima dell'inizio di qualsiasi attività nella quale i lavoratori possano venire a contatto con agenti biologici nocivi è necessario effettuare una preventiva valutazione ambientale, seguita da una eventuale bonifica del sito.

#### **DURANTE L'ATTIVITÀ:**

- È fatto assoluto divieto di fumare, mangiare o bere sul posto di lavoro.
- È indispensabile indossare l'equipaggiamento idoneo (guanti, stivali, ecc.).

#### **DOPO L'ATTIVITÀ:**

- Tutti i lavoratori devono seguire una scrupolosa igiene personale, che deve comprendere anche il lavaggio delle mani, dei guanti, delle calzature e degli altri indumenti in soluzione disinfettante.

### **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

Come indicato dall'art. 278 del D. Lgs. 81/08:

- Il personale, a qualunque titolo presente, deve essere adeguatamente informato e formato per quanto riguarda:
  - a) i rischi per la salute dovuti agli agenti biologici utilizzati;
  - b) le precauzioni da prendere per evitare l'esposizione;
  - c) le misure igieniche da osservare;
  - d) la funzione degli indumenti di lavoro e protettivi e dei dispositivi di protezione individuale ed il loro corretto impiego;
  - e) le procedure da seguire per la manipolazione di agenti biologici del gruppo 4;
  - f) il modo di prevenire il verificarsi di infortuni e le misure da adottare per ridurne al minimo le conseguenze.
- Nel luogo di lavoro sono apposti in posizione ben visibile cartelli su cui sono riportate le procedure da seguire in caso di infortunio od incidente.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate durante l'uso di agenti biologici.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Calzature di sicurezza, di protezione, da lavoro (EN ISO 20345-20346-20347).
- Indumenti per la protezione contro agenti infettivi (EN 14126; EN ISO 22612).
- Guanti di protezione contro prodotti chimici e microorganismi (EN 374-420).
- Semimaschera (EN 140) filtrante antipolvere (EN 149), specifica per il tipo di agente chimico dal quale ci si vuole proteggere:
  - FFP1 per la protezione da polveri nocive, aerosol a base acquosa di materiale particellare ( $\geq 0,02\mu$ ) oppure quando la concentrazione di contaminante è al massimo 4,5 volte il corrispondente TLV (valore limite di soglia).
  - FFP1 per la protezione da vapori organici e vapori acidi per concentrazione di contaminante inferiore al rispettivo TLV.
  - FFP2 per la protezione da polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare ( $\geq 0,02\mu$ ) e fumi metallici per concentrazioni di contaminante fino a 10 volte il valore limite (buona efficienza di filtrazione).
  - FFP3 per la protezione da polveri tossiche, fumi aerosol a base acquosa di materiale particellare tossico con granulometria  $\geq 0,02\mu$  per concentrazioni di contaminante fino a 50 volte il TLV (ottima efficienza di filtrazione).

### **PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA**

- Se si verificano incidenti che possono provocare la dispersione nell'ambiente di un agente biologico appartenente ai gruppi 2, 3 o 4, i lavoratori devono abbandonare immediatamente la zona interessata, cui possono accedere soltanto quelli addetti ai necessari interventi, con

l'obbligo di usare gli idonei mezzi di protezione.

- In caso di allergia, intossicazione, infezione da agenti biologici è necessario condurre l'interessato al più vicino centro di Pronto Soccorso.

### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

Come indicato dagli artt. 279-280 del D. Lgs. 81/08:

- Tutti gli addetti sono sottoposti a sorveglianza sanitaria e, previo parere del Medico Competente, alle eventuali vaccinazioni ritenute necessarie (es. antiepatite).
- I lavoratori addetti ad attività comportanti uso di agenti del gruppo 3 ovvero 4 sono iscritti in un registro in cui sono riportati, per ciascuno di essi, l'attività svolta, l'agente utilizzato e gli eventuali casi di esposizione individuale.

### **SEGNALETICA**



Si riporta il segnale di rischio biologico, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

## 17. INCENDIO ED ESPLOSIONE

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riportano i principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la prevenzione dei rischi derivanti da incendio:

Rif. Normativo	Contenuto
<b>D.M. 30 novembre 1983</b>	Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
<b>D.M. 12 novembre 1990</b>	Sostituzione del Decreto Ministeriale 16 gennaio 1987 concernente: "Estintori di incendio portatili di tipo approvato ai sensi del decreto ministeriale 20 dicembre 1982: integrazione delle norme procedurali, commercializzazione e proroga dei termini previsti dall' art. 2 del Decreto Ministeriale 7 novembre 1985" e del Decreto Ministeriale 14 gennaio 1988 recante: "Modificazioni ed integrazioni al Decreto Ministeriale 20 dicembre 1982 concernente: "Norme tecniche e procedurali, relative agli estintori portatili d'incendio, soggetti all'approvazione di tipo da parte del ministero dell'interno" e proroga del termine previsto dal punto 11.1 dell'allegato b", e successive modificazioni.
<b>D.M. 7 gennaio 2005</b>	Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio.
<b>D.M. 9 marzo 2007</b>	Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.
<b>D.M. 16 febbraio 2007</b>	Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
<b>Lettera circolare prot. n. P414/4122 sott. 55 del 28 marzo 2008</b>	"DM 9 marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del CNVVF. Chiarimenti ed indirizzi applicativi".
<b>D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 coordinato</b>	Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", coordinato con le modifiche apportate dal D. Lgs 3 agosto 2009 n. 106 e da successivi provvedimenti.
<b>D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151</b>	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
<b>D.M. 7 agosto 2012</b>	Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.
<b>D.M. 3 agosto 2015</b>	Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
<b>D. M. 1 settembre 2021</b>	Criteri generali per il controllo e la manutenzione degli impianti, attrezzature ed altri sistemi di sicurezza antincendio.
<b>D. M. 2 settembre 2021</b>	Criteri per la gestione dei luoghi di lavoro in esercizio ed in emergenza e caratteristiche dello specifico servizio di prevenzione e protezione antincendio.
<b>D. M. 3 settembre 2021</b>	Criteri generali di progettazione, realizzazione ed esercizio della sicurezza antincendio per luoghi di lavoro.



## DEFINIZIONI

Si intende per:

- **Pericolo di incendio:** proprietà o qualità intrinseca di determinati materiali o attrezzature, oppure di metodologie e pratiche di lavoro o di utilizzo di un ambiente di lavoro, che presentano il potenziale di causare un incendio.
- **Rischio di incendio:** probabilità che sia raggiunto il livello potenziale di accadimento di un incendio e che si verifichino conseguenze dell'incendio sulle persone presenti.
- **Valutazione dei rischi di incendio:** procedimento di valutazione dei rischi di incendio in un luogo di lavoro, derivante dalle circostanze del verificarsi di un pericolo di incendio.

## SITUAZIONI DI PERICOLO

Lavori in ambienti con presenza di materiali infiammabili, di fiamme libere o che possono produrre scintille sia di origine elettrica che elettrostatica. Lavori in ambienti con vapori o polveri combustibili di sostanze instabili e reattive o con materie esplosive. Presenza, movimentazione e stoccaggio di bombole di gas.

I rischi da incendio e/o esplosione possono derivare da:

- presenza di materiali infiammabili;
- presenza di depositi di materiali infiammabili (caratteristiche strutturali di ventilazione e di ricambi d'aria);
- carenza di sistemi antincendio;
- carenza di segnaletica di sicurezza.

L'incendio è una combustione che si sviluppa in modo incontrollato nel tempo e nello spazio.

La combustione è una reazione chimica tra un corpo combustibile ed un comburente.

I combustibili sono numerosi: legno, carbone, carta, petrolio, gas combustibile, ecc. Il comburente che interviene in un incendio è l'aria o, più precisamente, l'ossigeno presente nell'aria (21% in volume). Il rischio di incendio, quindi, esiste in tutti i locali ed è uno dei rischi potenzialmente più pericoloso.

L'esplosione è una combustione a propagazione molto rapida con violenta liberazione di energia. Può avvenire solo in presenza di gas, vapori o polveri combustibili di alcune sostanze instabili e fortemente reattive o di materie esplosive.

Le cause, che possono provocare un incendio, sono:

- fiamme libere (ad esempio nelle operazioni di saldatura);
- particelle incandescenti provenienti da un qualsiasi fonte;
- scintille di origine elettrica;
- scintille di origine elettrostatica;
- scintille provocate da un urto o sfregamento;
- superfici e punti caldi;
- innalzamento della temperatura dovuto alla compressione di gas;
- reazioni chimiche;
- getto conglomerato cementizio (vedi scheda specifica);
- messa in opera pozzetti;
- ripristino e pulizia.

## EFFETTI SULLA SALUTE

Questo tipo di rischio può causare lesioni o morte derivanti da ustioni o inalazioni di fumi.



## **INTRODUZIONE**

L'individuazione dei livelli di rischio è stata condotta con la verifica preliminare della presenza eventuale di attività soggette al controllo dei VV.FF., in base all'elenco dell'allegato I del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151.

## **OBIETTIVI DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI DI INCENDIO**

La presente valutazione consente al Datore di lavoro di prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori e delle altre persone presenti nel luogo di lavoro. Questi provvedimenti comprendono:

- la prevenzione dei rischi;
- l'informazione dei lavoratori e delle altre persone presenti;
- la formazione dei lavoratori;
- le misure tecnico - organizzative destinate a porre in atto i provvedimenti necessari.

## **PARAMETRI CHE CONDIZIONANO IL RISCHIO DI INCENDIO**

La valutazione del rischio di incendio tiene conto:

- a) del tipo di attività;
- b) dei materiali immagazzinati e manipolati;
- c) delle attrezzature presenti nel luogo di lavoro compresi gli arredi;
- d) delle caratteristiche costruttive del luogo di lavoro compresi i materiali di rivestimento;
- e) delle dimensioni e dell'articolazione del luogo di lavoro;
- f) del numero di persone presenti, siano esse lavoratori dipendenti che altre persone, e della loro prontezza ad allontanarsi in caso di emergenza.

## **CRITERI PER PROCEDERE ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI DI INCENDIO**

Il criterio fondamentale adottato nella valutazione del rischio è quello basato sull'identificazione dei pericoli relativamente ai differenti luoghi di lavoro, nell'analisi dei fattori di rischio e nella stima delle possibili conseguenze.

La valutazione dei rischi di incendio si è articolata nelle seguenti fasi:

- a) Individuazione di ogni pericolo di incendio (p.e. sostanze facilmente combustibili e infiammabili, sorgenti di innesco, situazioni che possono determinare la facile propagazione dell'incendio).
- b) Individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi di incendio.
- c) Eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio.
- d) Valutazione del rischio residuo di incendio.
- e) Verifica della adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti ovvero individuazione di eventuali ulteriori provvedimenti e misure necessarie ad eliminare o ridurre i rischi residui di incendio.

**N.B.** *Nella valutazione si è tenuto conto dei lavoratori dipendenti dell'impresa ed anche, in quanto eventuali fonti di pericolo, delle persone non dipendenti, ma presenti occasionalmente (fornitori e clienti).*

### **A) Individuazione di ogni pericolo di incendio**

Nella PROGIND S.r.l. sono presenti lavorazioni che comportino rischi d'incendio particolari, pertanto questa attività non / presenta elevate probabilità d'incendio.

Nell'individuazione dei rischi presenti in azienda, secondo le indicazioni fornite nel D.M. 3 settembre 2021, i rischi evidenziati sono riassumibili in:

- Rischio di incendio impianti elettrici, derivante da innesco di apparecchiature elettriche e di impianto elettrico.
- Rischio di incendio di impianto termico.
- Rischio di incendio per impiego non controllato di fiamme libere (saldatura, cannello, ...).

Gli **impianti elettrici** sono stati realizzati nel rispetto delle norme CEI attualmente in vigore e delle leggi L. 186/68 e D. Lgs. 37/08.

Impianti elettrici	
Conformità impianti elettrici	L'impianto elettrico risponde ai requisiti di buona tecnica, in modo tale da prevenire i rischi di incendio e di esplosione derivanti da eventuali anomalie che si possono verificare durante l'esercizio.
Quadri elettrici	Sono dotati di adeguate protezioni contro sovraccarichi e cortocircuiti.
Riparazioni elettriche	Affidate a personale qualificato.
Misure per garantire nel tempo i livelli di sicurezza	Periodicità
Messa fuori tensione delle apparecchiature elettriche non utilizzate	<i>Giornaliera.</i>
Verifica funzionamento impianto di messa a terra e impianto scariche atmosferiche	<i>Ogni 2 anni.</i>
Messa fuori tensione delle apparecchiature elettriche durante le operazioni di manutenzione	<i>Se vengono effettuate operazioni di manutenzione non elettrica su macchine o apparecchiature.</i>
Verificare che gli allacciamenti elettrici siano ripristinati e/o lasciati esattamente come sono stati trovati	<i>Dopo eventuali operazioni di riparazione o manutenzione su macchine e/o apparecchiature.</i>
Verificare presenza e visibilità della cartellonistica di sicurezza	<i>Giornaliera.</i>

L'**impianto termico** è stato realizzato nel rispetto delle norme attualmente in vigore.

Impianto termico	
Conformità impianto termico	L'impianto termico risponde ai requisiti di buona tecnica, in modo tale da prevenire i rischi di incendio e di esplosione derivanti da eventuali anomalie che si possono verificare durante l'esercizio.
Conformità caldaia	La caldaia impiegata per la produzione di acqua calda è stata installata correttamente.
Riparazioni e manutenzione impianto	Affidate a personale qualificato.
Misure per garantire nel tempo i livelli di sicurezza	Periodicità
Manutenzione caldaia straordinaria (pulizia incrostazione calcare)	<i>In caso di malfunzionamento.</i>

Verificare che gli allacciamenti idraulici siano ripristinati e/o lasciati esattamente come sono stati trovati	<i>Dopo eventuali operazioni di riparazione o manutenzione su macchine e/o apparecchiature.</i>
Verificare presenza e visibilità della cartellonistica di sicurezza	<i>Giornaliera.</i>

Alcuni materiali presenti nel luogo di lavoro possono costituire pericolo potenziale poiché essi sono facilmente combustibili od infiammabili e, di conseguenza, possono favorire l'innescare e/o il rapido sviluppo di un incendio.

<b>Materiali combustibili e/o infiammabili</b>
Vernici e solventi infiammabili
Adesivi infiammabili
Carta e materiali di imballaggio
Materiali plastici, in particolare sotto forma di schiuma
Grandi quantità di manufatti infiammabili
Prodotti chimici che possono essere infiammabili o che possono reagire con altre sostanze provocando un incendio
Prodotti derivati della lavorazione del petrolio
Quantità di rifiuti e scarti di lavorazione non smaltiti ed accumulati

Nei luoghi di lavoro possono essere presenti fonti di calore che costituiscono possibili sorgenti di innescare di un incendio o ne possono favorire la propagazione. Tali fonti, in alcuni casi, possono essere facilmente identificabili e, in altri, possono essere conseguenza di anomalie elettriche o meccaniche.

In base ad un esame oggettivo del tipo di lavorazione, del materiale stoccato, degli impianti presenti, le sorgenti di innescare ipotizzabili sono state individuate in:

<b>Sorgenti di innescare</b>	
Innesco termico	Uso di fiamme libere
	Presenza di fiamme o scintille dovute a processi di lavoro, quali taglio, affilatura, saldatura
	Presenza di sorgenti di calore causate da attriti
	Presenza di macchine ed apparecchiature in cui si produce calore non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica
	Presenza di cariche elettrostatiche
	Presenza non consentita di fumatori
Innesco elettrico	Presenza di macchine ed apparecchiature elettriche non installate od utilizzate secondo le norme di buona tecnica
	Surriscaldamento dei conduttori e delle apparecchiature elettriche
	Guasti di natura elettrica alle apparecchiature elettriche e di illuminazione, a motori o impianti elettrici
Eventi naturali o accidentali	

<b>Situazioni che possono determinare la facile propagazione dell'incendio</b>
Canne fumarie
Condotte di aereazione

Si precisa inoltre che tutti i locali sono comunque frequentati da personale in grado di individuare tempestivamente un principio di incendio.

### **B) Individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi di incendio**

Sono stati considerati attentamente i casi in cui uno o più soggetti siano esposti al rischio per la propria incolumità in caso di incendio, a causa della loro specifica funzione, per il tipo di attività svolta nel luogo di lavoro.

<b>Esposizione</b>	<b>Sì/No</b>
Pubblico occasionale in numero tale da determinare situazione di affollamento	No
Persone con mobilità limitata	No
Persone con vista limitata	No
Persone con udito limitato	No
Persone che non hanno familiarità con i luoghi e con le relative vie di esodo	No
Lavoratori presenti in aree a rischio specifico di incendio	No
Persone incapaci di reagire prontamente in caso di incendio	No
Persone ignare del pericolo causato da un incendio	No
Persone in aree isolate con vie di esodo lunghe e poco praticabili	No

Il personale è stato istruito sul comportamento da adottare in caso di emergenza (procedura di emergenza affisse negli ambienti di lavoro).

### **C) Eliminazione o riduzione dei pericoli d'incendio**

In relazione all'individuazione dei pericoli d'incendio, si procede fornendo un quadro delle misure di sicurezza adottate a compensazione dei rischi ipotizzati.

Per ciascun pericolo di incendio identificato, è necessario valutare se esso possa essere:

- eliminato;
- ridotto;
- sostituito con alternative più sicure;
- separato o protetto dalle altre parti del luogo di lavoro, tenendo presente il livello globale di rischio per la vita delle persone e le esigenze per la corretta conduzione dell'attività.

<b>Criteri per ridurre i pericoli causati da materiali e sostanze infiammabili e/o combustibili</b>	<b>Sì/No</b>
Rimozione o significativa riduzione dei materiali facilmente combustibili ed altamente infiammabili ad un quantitativo richiesto per la normale conduzione dell'attività	Sì
Sostituzione dei materiali pericolosi con altri meno pericolosi	Sì
Immagazzinamento dei materiali infiammabili in locali realizzati con strutture resistenti al fuoco, e, dove praticabile, conservazione della scorta per l'uso giornaliero in contenitori appositi	Sì
Rimozione o sostituzione dei materiali di rivestimento che favoriscono la propagazione dell'incendio	Sì
Riparazione dei rivestimenti degli arredi imbottiti in modo da evitare l'innesco diretto dell'imbottitura	Sì
Miglioramento del controllo del luogo di lavoro e provvedimenti per l'eliminazione dei rifiuti e degli scarti	Sì
Stoccaggio delle sostanze in locali resistenti al fuoco	Sì

Misure per ridurre i pericoli causati da sorgenti di calore	Sì/No
Rimozione delle sorgenti di calore non necessarie	Sì
Sostituzione delle sorgenti di calore con altre più sicure	Sì
Schermatura delle sorgenti di calore ritenute pericolose, mediante elementi resistenti al fuoco	Sì
Impiego e manutenzione dei generatori di calore e dei relativi accessori secondo le istruzioni del costruttore	Sì
Manutenzione straordinaria della caldaia in caso di malfunzionamento	Sì
Installazione e mantenimento in efficienza dei dispositivi di protezione	Sì
Controllo della conformità degli impianti elettrici alle normative tecniche vigenti	Sì
Controllo relativo alla corretta manutenzione di apparecchiature elettriche e meccaniche conformemente alle indicazioni del fabbricante	Sì
Riparazione o sostituzione delle apparecchiature danneggiate	Sì
Pulizia e riparazione delle canne fumarie e condotti di ventilazione	Sì
Rilascio di permessi per lavorazioni a fiamma libera per manutentori	Sì
Rilascio di permessi per lavorazioni a fiamma libera per appaltatori	Sì
Divieto dell'uso di fiamme libere in aree ad alto rischio	Sì
Individuazione aree a divieto di fumo	Sì
Regolamentazione fumo in tutte le aree	Sì

Criteri per ridurre la possibilità di propagazione dell'incendio	Sì/No
Realizzazione di strutture resistenti al fuoco	Sì
Vie di collegamento sgombre da scarti, rifiuti e materiali stoccati	Sì
Sistemi di protezione attiva e passiva	Sì
Formazione del personale addetto alla gestione dell'emergenza	Sì

La formazione e l'informazione del personale operante costituisce rilevante importanza per l'eliminazione delle fonti di innesco dovute a comportamenti incauti durante l'utilizzo di liquidi infiammabili o gas e a garantire il tempestivo intervento.

Le norme comportamentali corrette contribuiscono inoltre a ridurre i possibili rischi dovuti a presenza di fumatori o incuria.

#### **D) Valutazione del rischio residuo d'incendio**

Valutazione del rischio residuo dell'incendio	Sì/No
Rimozione o significativa riduzione dei materiali facilmente combustibili ed altamente infiammabili ad un quantitativo richiesto per la normale conduzione dell'attività	Sì
Sostituzione dei materiali pericolosi con altri meno pericolosi	Sì
Rimozione o sostituzione dei materiali di rivestimento che favoriscono la propagazione dell'incendio	Sì
Conservazione della scorta giornaliera in contenitori appositi	Sì
Riparazione dei rivestimenti degli arredi imbottiti in modo da evitare l'innesco diretto dell'imbottitura	Sì
Miglioramento del controllo del luogo di lavoro e provvedimenti per l'eliminazione dei rifiuti e degli scarti	Sì
Stoccaggio delle sostanze in locali resistenti al fuoco	Sì

Valutazione del rischio residuo dell'incendio	Sì/No
Rimozione delle sorgenti di calore non necessarie	Sì
Sostituzione delle sorgenti di calore con altre più sicure	Sì
Impiego e manutenzione dei generatori di calore e dei relativi accessori secondo le istruzioni del costruttore	Sì
Schermatura delle sorgenti di calore ritenute pericolose, mediante elementi resistenti al fuoco	Sì
Installazione e mantenimento in efficienza dei dispositivi di protezione	Sì
Verifica che gli impianti elettrici siano conformi alle normative cogenti e tecniche vigenti	Sì
Verifica che le apparecchiature elettriche e meccaniche siano oggetto di manutenzione conforme alle indicazioni del fabbricante	Sì
Riparazione o sostituzione delle apparecchiature danneggiate	Sì
Pulizia e riparazione delle canne fumarie e condotti di ventilazione	Sì
Rilascio di permessi per lavorazioni a fiamma libera per manutentori	Sì
Rilascio di permessi per lavorazioni a fiamma libera per appaltatori	Sì
Individuazione aree a divieto di fumo	Sì
Regolamentazione fumo in tutte le aree	Sì
Divieto dell'uso di fiamme libere in aree ad alto rischio	Sì

**E) Verifica della adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti ovvero individuazione di eventuali ulteriori provvedimenti e misure necessarie ad eliminare o ridurre i rischi residui di incendio**

Trattandosi di attività soggetta al controllo obbligatorio da parte dei Comandi provinciali dei vigili del fuoco, che hanno attuato le misure previste dalla vigente normativa, in particolare per quanto attiene il comportamento al fuoco delle strutture e dei materiali, compartimentazioni, vie di esodo, mezzi di spegnimento, sistemi di rivelazione e allarme, impianti tecnologici, è da ritenere che le misure attuate in conformità alle vigenti disposizioni siano adeguate.

Verifica adeguatezza misure di sicurezza	
A) Vie di esodo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I locali dispongono di un adeguato numero di uscite di emergenza che immettono direttamente all'esterno.</li> <li>2. La dimensione delle porte è adeguata al flusso di massimo affollamento presente nei locali.</li> <li>3. Il percorso è correttamente segnalato.</li> <li>4. Programma delle misure opportune per garantire nel tempo i livelli di sicurezza: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viene effettuato un controllo <u>giornaliero</u> affinché le uscite siano libere da materiale ingombrante, ostruzioni e pericoli.</li> <li>- Viene effettuato un controllo <u>giornaliero</u> dell'apertura porte per assicurarsi che si aprano facilmente.</li> </ul> </li> </ol>
B) Mezzi ed impianti di spegnimento	<p>Mezzi mobili di estinzione:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Per garantire le operazioni di primo intervento sono presenti estintori portatili in numero e potere estinguente commisurati al livello di rischio.</li> <li>2. Tutti i mezzi di estinzione portatile sono stati distribuiti in maniera tale da poter essere raggiunti con percorsi non superiori ai 30 m, installati su apposito supporto a parete posto a 1.50 m dal calpestabile e opportunamente segnalati da apposita cartellonistica.</li> <li>3. Sono presenti estintori a polvere di tipo approvato per spegnere incendi di classe A, B, C e a CO<sub>2</sub> da utilizzare su apparecchiature elettriche.</li> </ol>

Verifica adeguatezza misure di sicurezza	
	<p>4. Programma delle misure opportune per garantire nel tempo i livelli di sicurezza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viene effettuata la verifica <u>semestrale</u> degli estintori.</li> <li>- Viene effettuata la sorveglianza <u>giornaliera</u> degli estintori, al fine di verificare che l'estintore non sia stato manomesso, che sia chiaramente visibile e che l'accesso allo stesso sia libero da ostacoli.</li> </ul> <p>Mezzi fissi di estinzione:</p> <p>1. L'edificio è dotato di una rete antincendio ad idranti, in grado di assicurare con il loro getto la protezione degli interi locali.</p>
C) Rivelazione ed allarme antincendio	<p>1. Considerando l'articolazione degli ambienti di lavoro, in situazioni di emergenza è necessario richiamare l'attenzione con mezzi di comunicazione sonori e verbali, dopodiché è opportuno condursi in luogo sicuro avendo premura di aiutare persone eventualmente presenti sui luoghi di lavoro e adottando tutte le misure necessarie per limitare i danni alle persone e alle cose.</p>
D) Informazione e formazione	<p>1. Gli addetti hanno ricevuto, da parte del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, l'addestramento per il corretto utilizzo delle attrezzature e degli impianti elettrici.</p> <p>2. Gli addetti alla lotta antincendio hanno seguito uno specifico corso ai sensi del D.M. 2 settembre 2021.</p> <p>3. Programma delle misure opportune per garantire nel tempo i livelli di sicurezza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In caso di introduzione di nuove macchine e attrezzature e nuove sostanze.</li> </ul>

Fermo restando l'obbligo di osservare le normative vigenti, qualora non sia possibile il pieno rispetto delle misure previste dalla normativa vigente, si dovrà provvedere all'adozione di una o più delle seguenti misure di sicurezza compensative:

Individuazione misure di sicurezza compensative	
A) Vie di esodo	<p>1. protezione delle vie di esodo;</p> <p>2. messa in atto di misure specifiche per persone disabili;</p> <p>3. incremento del personale addetto alla gestione dell'emergenza e all'attuazione delle misure per l'evacuazione;</p> <p>4. limitazione dell'affollamento.</p>
B) Mezzi ed impianti di spegnimento	<p>1. realizzazione di ulteriori approntamenti, tenendo conto dei pericoli specifici;</p> <p>2. installazione di impianti di spegnimento automatico.</p>
C) Rivelazione ed allarme antincendio	<p>1. installazione di un sistema di allarme più efficiente (p.e. sostituendo un allarme azionato manualmente con uno di tipo automatico);</p> <p>2. riduzione della distanza tra i dispositivi di segnalazione manuale di incendio;</p> <p>3. installazione di impianto automatico di rivelazione incendio;</p> <p>4. miglioramento del tipo di allertamento in caso di incendio (p.e. con segnali ottici in aggiunta a quelli sonori, con sistemi di diffusione messaggi tramite altoparlante, ecc.).</p>
D) Informazione e formazione	<p>1. predisposizione di un programma di controllo e di regolare manutenzione dei luoghi di lavoro;</p> <p>2. emanazione di specifiche disposizioni per assicurare la necessaria informazione sulla sicurezza antincendio agli appaltatori esterni ed al personale dei servizi di pulizia e manutenzione;</p>



Individuazione misure di sicurezza compensative	
	3. controllo che specifici corsi di aggiornamento siano forniti al personale che usa materiali facilmente combustibili, sostanze infiammabili o sorgenti di calore in aree ad elevato rischio di incendio; 4. realizzazione dell'addestramento antincendio per tutti i lavoratori.

## VALUTAZIONE DEI RISCHI DI INCENDIO

Nel documento di valutazione dei rischi il Datore di lavoro valuta il livello di rischio di incendio del luogo di lavoro e, se del caso, di singole parti del luogo medesimo, classificando tale livello in una delle seguenti categorie, in conformità ai criteri indicati nel D.M. 3 settembre 2021:

- **BASSO rischio di incendio**
- **NON BASSO rischio di incendio**

Ai fini dell'applicazione D.M. 3 settembre 2021, sono considerati luoghi di lavoro a **basso rischio di incendio** quelli ubicati in **attività non soggette**, ovvero non ricomprese quindi nell'Allegato I al D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151, e **non dotate di specifica regola tecnica verticale**, aventi tutti i seguenti requisiti aggiuntivi:

- a. con affollamento complessivo  $\leq 100$  occupanti (persone presenti a qualsiasi titolo all'interno dell'attività);
- b. con superficie lorda complessiva  $\leq 1000 \text{ m}^2$ ;
- c. con piani situati a quota compresa tra -5 m e 24 m;
- d. ove non si detengono o trattano materiali combustibili in quantità significative ( $q_f > 900 \text{ MJ/m}^2$ ).
- e. ove non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;
- f. ove non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.

L'attività in esame ricade in quelle disciplinate nel D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151, pertanto, in esito alle risultanze della valutazione del rischio di incendio, le misure della sicurezza antincendio da adottare nella progettazione, realizzazione ed esercizio dei luoghi di lavoro sono quelle relative a luoghi di lavoro a **non basso rischio di incendio**.

Per la stima dei rischi è stata valutata la possibile dimensione del danno derivante da un determinato rischio e la probabilità di accadimento del danno stesso.

Il livello di rischio globale delle attività viene rappresentato da un modello matematico nel quale gli effetti del rischio stesso dipendono dai seguenti fattori:

- **P = Probabilità o Frequenza** del verificarsi dell'evento rischioso.  
La PROBABILITÀ / FREQUENZA / "P" di accadimento del rischio è stata suddivisa in tre livelli:

LIVELLO	CARATTERISTICHE
1)	Il rischio rilevato può verificarsi solo con eventi particolari o concomitanza di eventi poco probabili indipendenti. Non sono noti episodi già verificatisi.
2)	Il rischio rilevato può verificarsi con media probabilità e cause solo in parte prevedibili. Sono noti solo rarissimi episodi verificatisi.
3)	Il rischio rilevato può verificarsi con considerabile probabilità e per cause note ma non contenibili. È noto qualche episodio in cui al rischio ha fatto seguito il danno.

- **M = Magnitudo** della conseguenza, ossia dell'entità del danno ai lavoratori o all'ambiente, provocato dal verificarsi dell'evento dannoso.  
La MAGNITUDO del danno "M" è stata suddivisa in tre livelli:



LIVELLO	CARATTERISTICHE
1)	Scarsa possibilità di sviluppo di principi di incendio e limitata propagazione dello stesso. Bassa presenza di sostanze infiammabili / combustibili.
2)	Condizioni che possono favorire lo sviluppo di incendi ma con limitata possibilità di propagazione. Media presenza di sostanze infiammabili / combustibili.
3)	Condizioni in cui sussistono notevoli probabilità di sviluppo di incendio con forte possibilità di propagazione. Elevata presenza di sostanze infiammabili / combustibili.

- Secondo la funzione: **Rischio "R" = P x M**. Si riporta la Matrice di valutazione del rischio:

			BASSA	MEDIA	ALTA
			Magnitudo Danno (D)		
			1	2	3
BASSA	Probabilità (P)	1	1 (P x D = 1)	1 (P x D = 2)	2 (P x D = 3)
		2	1 (P x D = 2)	2 (P x D = 4)	3 (P x D = 6)
		3	2 (P x D = 3)	3 (P x D = 6)	3 (P x D = 9)

Dalla combinazione dei due fattori precedenti (PROBABILITÀ **P** e MAGNITUDO del DANNO **D**) viene ricavata, come indicato nella Matrice di valutazione sopra riportata, l'Entità del **RISCHIO**, con la seguente gradualità:

1	2	3
<b>BASSO</b> (0 < P x D ≤ 2)	<b>MEDIO</b> (2 < P x D ≤ 4)	<b>ELEVATO</b> (4 < P x D ≤ 9)

## CLASSIFICAZIONE FINALE DEL LIVELLO DI RISCHIO INCENDIO

### FREQUENZA

Alcuni materiali presenti nei luoghi di lavoro costituiscono pericolo potenziale poiché sono combustibili od infiammabili o possono facilitare la rapida propagazione di un incendio.

- Le sostanze infiammabili o combustibili impiegate nei processi produttivi o presenti nell'ambiente di lavoro (arredi) **non sono** a basso tasso di infiammabilità.
- Le sorgenti di innesco **non possono** essere innescate con facilità.

Ne deriva, pertanto una:

**FREQUENZA** calcolata: **MEDIA**

### MAGNITUDO

- Le sostanze infiammabili o combustibili impiegate nei processi produttivi o presenti nell'ambiente di lavoro (arredi) **non sono** in quantità limitata (relativamente alle caratteristiche del combustibile).
- **Vi è** una facile possibilità di propagazione (tubi, condutture, aperture in pareti o solai, condotti di aereazione, intercapedini, ecc.)
- Particolari esposizioni del personale: aree di riposo, personale con carenza di udito, vista e mobilità.  
Nell'azienda **non vi è** un numero elevato di tale personale.

Ne deriva, pertanto una:

**MAGNITUDO** calcolata: **MEDIA**

AREA OMOGENEA	R = P x M			LIVELLO RISCHIO	DESTINAZIONE D'USO
	P	M	R		
Stabilimento	2	2	4	<b>MEDIO</b>	Produzione e magazzino

**Valutazione del rischio:** livello di rischio calcolato: **MEDIO**

### CONCLUSIONI DERIVANTI DALLA VALUTAZIONE

Alla luce di quanto sopra, i luoghi di lavoro sono classificati a “**non basso rischio di incendio**” e il livello di rischio calcolato è risultato **MEDIO**.

Quindi:

- La formazione dei lavoratori addetti in tali attività deve essere basata sui contenuti del corso di **Livello 2** (ex rischio medio).
- La dotazione dei mezzi d'estinzione mobili deve essere adeguata alla valutazione qualitativa del rischio d'incendio.

Lo stabilimento di Azeglio (TO) della PROGIND S.r.l. è soggetto a CPI, in quanto vi sono attività soggette al D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151:

- 44 Stabilimenti, impianti, depositi ove si producono, lavorano e/o detengono materie plastiche, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg (Ex Attività 57 – D.M. 16/02/1982).
- 74 Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW (Ex Attività 91 – D.M. 16/02/1982).

Le aree rispettano i requisiti minimi imposti dalla normativa antincendio.

I materiali utilizzati nella realizzazione delle partizioni ai piani non presentano specifici rischi di incendio.

I percorsi per raggiungere le uscite sono lineari, segnalati e non ingombrati da materiali o ostacoli. Sono presenti estintori portatili di tipo approvato, opportunamente segnalati e sottoposti a regolare manutenzione.

Obbligatoria la dotazione di attrezzature antincendio, il loro numero è conforme delle dimensioni del locale.

Tutti i presidi antincendio vengono controllati periodicamente da ditta autorizzata.

Sono inoltre affisse planimetrie.

Nei luoghi di lavoro aziendali sono state adottate idonee misure per prevenire gli incendi e per tutelare l'incolumità dei lavoratori, ai sensi dell'art. 46 del D. Lgs. 81/08.

In particolare, sono stati applicati i criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione delle emergenze nei luoghi di lavoro di cui al decreto del Ministro dell'interno in data 2 settembre 2021. Il personale è stato adeguatamente formato e gli addetti antincendio hanno effettuato specifici corsi di formazione.

Annualmente vengono svolte le prove sulle procedure di emergenza e di evacuazione.

Si rimanda alla relazione del CPI sul rischio incendio.

## **ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE**

### **Premessa**

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

### **Misure di prevenzione e protezione**

I lavoratori esposti ad incendio ed esplosione devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

#### **AVVERTENZE GENERALI:**

- L'acqua non deve essere usata per lo spegnimento di incendi, quando le materie con le quali verrebbe a contatto possono reagire in modo da aumentare notevolmente di temperatura o da svolgere gas infiammabili o nocivi.
- Parimenti l'acqua e le altre sostanze conduttrici non devono essere usate in prossimità di conduttori, macchine e apparecchi elettrici sotto tensione.
- Le materie ed i prodotti suscettibili di reagire fra di loro, dando luogo alla formazione di gas o miscele esplosive o infiammabili, devono essere immagazzinati e conservati in luoghi o locali sufficientemente areati e distanziati ed adeguatamente isolati gli uni dagli altri.
- Nelle installazioni in cui possono svilupparsi gas, vapori o polveri, suscettibili di dar luogo a miscele esplosive, devono essere adottati impianti distinti di aspirazione per ogni qualità di gas, vapore o polvere, oppure adottate altre misure idonee ad evitare i pericoli di esplosione.
- Gli ambienti nei quali esiste il rischio di incendio o di esplosione devono essere chiaramente delimitati ed identificabili e corredati della idonea segnaletica (es.: divieto di fumare e di usare fiamme libere).
- La scelta delle attrezzature, elettriche, meccaniche o comunque capaci di costituire una fonte di ignizione, da utilizzare per le lavorazioni negli ambiti precedentemente descritti, deve essere effettuata in maniera da risultare compatibile con l'ambiente nel quale si opera. Le stesse devono essere correttamente impiegate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante.
- Deve essere prevista e resa possibile l'evacuazione dei lavoratori; le vie di esodo dovranno comunque essere indicate mediante apposita segnaletica di sicurezza e dovranno essere previsti e mantenuti in buone condizioni idonei sistemi di allarme per avvisare tutti gli addetti.
- Tutti gli addetti devono indossare i DPI idonei alla lavorazione.
- In tutti i luoghi di lavoro devono essere attuate le misure necessarie perché l'aria ambiente contenga almeno il 20% di ossigeno.

#### **DURANTE L'ATTIVITÀ:**

- In tutte le lavorazioni a rischio di incendio è indispensabile tenere a portata di mano mezzi di

- estinzione adeguati (estintore a polvere, ecc.).
- Non effettuare saldature, operazioni di taglio o che possano comunque sviluppare calore o scintille in presenza di sostanze o polveri infiammabili.
  - Non utilizzare contenitori che hanno contenuto sostanze infiammabili o tossiche prima di averli riempiti con acqua e lavati convenientemente.
  - Durante le operazioni di saldatura non utilizzare ossigeno per ventilazione o pulizia.
  - Attenersi alle istruzioni riportate nella scheda di sicurezza delle sostanze infiammabili utilizzate.

#### PRECAUZIONI:

In caso di utilizzo di bombole di gas occorrerà attenersi alle seguenti misure minime preventive:

- Verificare l'esistenza della documentazione di prevenzione incendi prevista.
- Scegliere l'ubicazione delle bombole e loro posizionamento, considerando un possibile rischio d'incendio o d'esplosione.
- Tenere le bombole lontano dai luoghi di lavoro e da eventuali fonti di calore (fiamme, fucine, stufe, calore solare intenso e prolungato).
- Tenere in buono stato di funzionamento le valvole di protezione, i tubi, i cannelli, e gli attacchi, non sporcare con grasso od olio le parti della testa della bombola.
- Tenere ben stretti ai raccordi i tubi flessibili e proteggerli da calpestamenti.
- Evitare qualsiasi fuoriuscita di GPL perché essendo più pesante dell'aria può depositarsi nei punti più bassi (cantine, fosse), creando una miscela esplosiva che si può innescare anche solo con una scintilla (evitare pavimentazioni metalliche).

#### MISURE INTESE A RIDURRE LA PROBABILITÀ DI INSORGENZA DEGLI INCENDI

RIDUZIONE PROBABILITÀ INCENDIO	
MISURE SICUREZZA ANTINCENDIO	Saranno adottati tutti i dispositivi di sicurezza idonei.
	Sarà predisposto un regolamento interno sulle misure di sicurezza da adottare.
	Sarà previsto un controllo periodico sulle misure di sicurezza adottate.
	Saranno predisposti corsi di formazione e di informazione professionale del personale sull'uso di materiali od attrezzature pericolose ai fini antincendio.
	I lavoratori addetti alla prevenzione incendi devono effettuare regolari controlli sui luoghi di lavoro finalizzati ad accertare l'efficienza delle misure di sicurezza antincendio. In proposito è opportuno predisporre idonee liste di controllo.
	Occorre mettere a disposizione estintori portatili ed informare gli addetti al lavoro sul sistema di allarme antincendio esistente.
	I lavoratori devono segnalare agli addetti alla prevenzione incendi ogni situazione di potenziale pericolo di cui vengano a conoscenza.
CONTROLLI	All'inizio della giornata lavorativa occorre assicurarsi che l'esodo delle persone dal luogo di lavoro sia garantito.
	Specifici controlli vanno effettuati al termine dell'orario di lavoro affinché il luogo stesso sia lasciato in condizioni di sicurezza.
	Alla fine della giornata lavorativa deve essere effettuato un controllo per assicurarsi che le misure antincendio siano state poste in essere e che le attrezzature di lavoro, sostanze infiammabili e combustibili, siano messe al sicuro e che non sussistano condizioni per l'innescare di un incendio.
	Al termine dell'orario di lavoro controllare che tutte le porte resistenti al fuoco siano chiuse, qualora ciò sia previsto.
	Al termine dell'orario di lavoro controllare che tutti i rifiuti e gli scarti combustibili siano stati rimossi.
	Al termine dell'orario di lavoro controllare che tutti i materiali infiammabili siano stati depositati in luoghi sicuri.
— ≈ □	Gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte.

RIDUZIONE PROBABILITÀ INCENDIO	
	<p>Tutti gli impianti, strutture e masse metalliche saranno messe a terra al fine di evitare la formazione di scariche elettrostatiche.</p> <p>Sarà evitato di avere apparecchiature elettriche sotto tensione anche quando non sono utilizzate, salvo che siano progettate per essere permanentemente in servizio.</p> <p>Dovrà essere evitato l'uso di impianti elettrici difettosi o non adeguatamente protetti.</p> <p>Nel caso debba provvedersi ad una alimentazione provvisoria di un'apparecchiatura elettrica, il cavo elettrico deve avere la lunghezza strettamente necessaria ad essere posizionato in modo da evitare possibili danneggiamenti.</p> <p>I lavoratori devono ricevere istruzioni sul corretto uso delle attrezzature e degli impianti elettrici.</p> <p>La riparazione o la modifica di impianti elettrici deve essere effettuata da personale competente e qualificato.</p>
SOSTANZE E MATERIALI INFIAMMABILI E COMBUSTIBILI	<p>Sostanze infiammabili e facilmente combustibili saranno depositate in luogo idoneo, sicuro e ventilato e saranno manipolate con le dovute cautele.</p> <p>I materiali facilmente combustibili ed infiammabili non devono essere ubicati in prossimità di apparecchi di illuminazione e dove si effettuano travasi di liquidi.</p> <p>Evitare il deposito di materiali combustibili sopra gli apparecchi di riscaldamento.</p> <p>Il deposito di materiali infiammabili deve essere ventilato, tenuto libero da sorgenti di ignizione e realizzato in luogo isolato o in locale separato dal restante tramite strutture resistenti al fuoco e vani di comunicazione muniti di porte resistenti al fuoco.</p> <p>Le sostanze infiammabili, quando possibile, dovrebbero essere sostituite con altre meno pericolose (ad esempio adesivi a base minerale dovrebbero essere sostituiti con altri a base acquosa).</p> <p>Dove è possibile, occorre che il quantitativo dei materiali infiammabili o facilmente combustibili sia limitato a quello strettamente necessario per la normale conduzione dell'attività e tenuto lontano dalle vie di esodo.</p> <p>I materiali di pulizia, se combustibili, devono essere tenuti in appositi ripostigli o locali.</p> <p>Le bombole di gas, quando non sono utilizzate, non devono essere depositate all'interno dei luoghi di lavoro.</p> <p>I lavoratori che manipolano sostanze infiammabili o chimiche pericolose devono essere adeguatamente addestrati sulle misure di sicurezza da osservare.</p> <p>I lavoratori devono essere anche a conoscenza delle proprietà delle sostanze e delle circostanze che possono incrementare il rischio di incendio.</p> <p>Le aree del luogo di lavoro che normalmente non sono frequentate da personale (cantinati, locali deposito) ed ogni area dove un incendio potrebbe svilupparsi senza poter essere individuato rapidamente, devono essere tenute libere da materiali combustibili non essenziali e devono essere adottate precauzioni per proteggere tali aree contro l'accesso di persone non autorizzate.</p> <p>Tutti gli ambienti in presenza di vapori, gas o polveri infiammabili, saranno ventilati.</p>
RIFIUTI E SCARTI DI LAVORAZIONE	<p>Sarà evitato l'accumulo di rifiuti, carta od altro materiale combustibile che può essere incendiato accidentalmente o deliberatamente.</p> <p>I rifiuti non devono essere depositati, neanche in via temporanea, lungo le vie di esodo (corridoi, scale, disimpegni) e dove possano entrare in contatto con sorgenti di ignizione.</p> <p>L'accumulo di scarti di lavorazione deve essere evitato.</p> <p>Ogni rifiuto o scarto di lavorazione deve essere rimosso giornalmente e depositato in un'area idonea preferibilmente fuori dell'edificio.</p>
FIAMME LIBERE E LAVORI A CALDO	<p>Dovrà essere evitato l'uso di fiamme libere in aree ove sono proibite.</p> <p>Dovrà essere posto il divieto di fumo nelle aree dove è proibito l'uso di fiamme libere.</p> <p>Il fumo e l'uso di fiamme libere dovranno essere vietati quando si impiegano sostanze infiammabili.</p> <p>Particolare attenzione deve essere prestata dove si effettuano lavori a caldo (saldatura od uso di fiamme libere).</p> <p>I luoghi dove si effettuano lavori di saldatura o di taglio alla fiamma dovranno essere tenuti liberi da materiale combustibili e sarà necessario tenere sotto controllo le eventuali scintille.</p> <p>Il luogo dove si effettuano lavori a caldo dovrà essere oggetto di preventivo sopralluogo per accertare che ogni materiale combustibile sia stato rimosso o protetto contro calore e scintille.</p>

RIDUZIONE PROBABILITÀ INCENDIO	
	Ogni area dove sia stato effettuato un lavoro a caldo dovrà essere ispezionata dopo l'ultimazione dei lavori medesimi per assicurarsi che non ci siano materiali accesi o braci.
GENERATORI DI CALORE	Dovrà essere prestata massima attenzione all'uso di apparecchi generatori di calore.
	I generatori di calore dovranno essere utilizzati e mantenuti in efficienza in conformità alle istruzioni dei costruttori. Speciali accorgimenti necessitano quando la fonte di calore è utilizzata per riscaldare sostanze infiammabili (p.e. l'impiego di oli e grassi in apparecchi di cottura).
MANUTENZIONE	Dovrà essere effettuata una adeguata pulizia dell'area di lavoro ed una buona manutenzione delle apparecchiature.
	Dovrà essere prestata massima attenzione per gli addetti alla manutenzione.
	Particolari precauzioni andranno adottate nei lavori di manutenzione e risistemazione su impianti elettrici di adduzione del gas combustibile.
	Ove prevista la valvola di intercettazione di emergenza del combustibile deve essere oggetto di manutenzione e controlli regolari.
	I condotti di aspirazione di cucine, forni, seghe, molatrici, devono essere tenuti puliti per evitare l'accumulo di grassi o polveri.
	Nei luoghi di lavoro dotati di impianti automatici di rilevazione incendi, occorre prendere idonee precauzioni per evitare falsi allarmi durante i lavori di manutenzione e ristrutturazione.
DIVIETO DI FUMO	Occorre individuare le aree dove il fumare può costituire pericolo di incendio e disporne il divieto.
	Non deve essere permesso di fumare nei depositi e nelle aree contenenti materiali facilmente combustibili o infiammabili.
	Nelle aree ove è consentito fumare, occorre mettere a disposizione portacenere che dovranno essere svuotati regolarmente.
	I portacenere non dovranno essere svuotati in recipienti costituiti da materiale facilmente combustibile, né il loro contenuto dovrà essere accumulato con altri rifiuti.

## MISURE RELATIVE ALLE VIE DI USCITA IN CASO DI INCENDIO

VIE DI USCITA	
VIE DI USCITA	Ciascuna via di uscita dovrà essere indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da un incendio.
	Le vie di uscita dovranno sempre condurre ad un luogo sicuro.
	Le vie di uscita dovranno essere di larghezza sufficiente in relazione al numero degli occupati e tale larghezza va misurata nel punto più stretto del percorso.
	Le vie di uscita e le uscite di piano dovranno essere sempre disponibili per l'uso e tenute libere da ostruzioni in ogni momento.
	Ogni porta sul percorso di uscita deve poter essere aperta facilmente ed immediatamente dalle persone in esodo.
	Dovrebbe esistere la disponibilità di un numero sufficiente di uscite di adeguata larghezza da ogni locale e piano dell'edificio.
	Ogni luogo di lavoro dovrà disporre di vie di uscita alternative, ad eccezione di quelli di piccole dimensioni o dei locali a rischio di incendio medio o basso.
	Laddove sia prevista più di una via di uscita, la lunghezza del percorso per raggiungere la più vicina uscita di piano non dovrebbe essere superiore ai seguenti valori: 30 - 45 metri (tempo max di evacuazione 3 minuti) per aree a rischio incendio <b>medio</b> .
	I percorsi di uscita in un'unica direzione dovranno essere evitati per quanto possibile. Qualora non possano essere evitati, la distanza da percorrere fino ad una uscita di piano o fino al punto dove inizia la disponibilità di due o più vie di uscita, non dovrebbe eccedere in generale i seguenti valori: 9 - 30 metri (tempo di percorrenza 30 secondi) per aree a rischio <b>medio</b> .
	Qualora la lunghezza del percorso di uscita, in un'unica direzione, per raggiungere l'uscita di piano, in relazione al rischio di incendio, supera i 9 - 30 metri (tempo di percorrenza 1 minuto) per aree a rischio <b>medio</b> , non sarà sufficiente un'unica uscita di piano.



VIE DI USCITA	
	Nel caso in cui una via di uscita comprenda una porzione del percorso unidirezionale, la lunghezza totale del percorso non potrà superare i limiti imposti: 30 - 45 metri (tempo max di evacuazione 3 minuti) per aree a rischio incendio <b>medio</b> .
LUNGHEZZA PERCORSI DI ESODO	La lunghezza dei percorsi di esodo per luoghi di lavoro frequentati da pubblico dovrà attestarsi, a parità di rischio, verso i livelli più bassi.
	La lunghezza dei percorsi di esodo per luoghi di lavoro utilizzati prevalentemente da persone che necessitano di particolare assistenza in caso di emergenza dovrà attestarsi, a parità di rischio, verso i livelli più bassi.
	La lunghezza dei percorsi di esodo per luoghi di lavoro utilizzati quali aree di deposito dovrà attestarsi, a parità di rischio, verso i livelli più bassi.
	La lunghezza dei percorsi di esodo per luoghi di lavoro utilizzati quali aree dove sono depositati e/o manipolati materiali infiammabili dovrà attestarsi, a parità di rischio, verso i livelli più bassi.
	Qualora il luogo di lavoro sia utilizzato principalmente da lavoratori e non vi sono depositati e/o manipolati materiali infiammabili, a parità di livello di rischio, possono essere adottate distanze maggiori dei percorsi.
SCALE	Le scale dovranno normalmente essere protette dagli effetti di un incendio tramite strutture resistenti al fuoco e porte resistenti al fuoco munite di dispositivo di autochiusura, ad eccezione dei piccoli luoghi di lavoro a rischio di incendio medio o basso, quando la distanza da un qualsiasi punto del luogo di lavoro fino all'uscita su luogo sicuro non superi rispettivamente i valori di 45 e 60 metri (30 e 45 metri nel caso di una sola uscita).
	Se le scale servono un solo piano al di sopra o al di sotto del piano terra, la loro larghezza non deve essere inferiore a quella delle uscite del piano servito.
	Se le scale servono più di un piano al di sopra o al di sotto del piano terra, la larghezza della singola scala non deve essere inferiore a quella delle uscite di piano che si immettono nella scala, mentre la larghezza complessiva è calcolata in relazione all'affollamento previsto in due piani contigui con riferimento a quelli aventi maggior affollamento.

### MISURE PER LA RIVELAZIONE E L'ALLARME IN CASO DI INCENDIO

- L'obiettivo delle misure per la rivelazione degli incendi e l'allarme è di assicurare che le persone presenti nel luogo di lavoro siano avvisate di un principio di incendio prima che esso minacci la loro incolumità.
- L'allarme deve dare avvio alla procedura per l'evacuazione del luogo di lavoro nonché l'attivazione delle procedure di intervento.

RILEVAZIONI E ALLARMI	
PROCEDURA DI ALLARME	I pulsanti di attivazione degli allarmi saranno posizionati negli stessi punti in tutti i piani e nelle vicinanze delle uscite di piano, in modo da essere utilizzate dalle persone durante l'esodo.
	Trattandosi di luoghi di lavoro complessi dove, però, non è prevista una notevole presenza di pubblico, la procedura di allarme sarà a più fasi per consentire l'evacuazione totale in <b>due fasi o più fasi</b> successive.
	Trattandosi di luoghi dove è prevista una procedura di allarme <b>in due fasi</b> , sarà dato un allarme di evacuazione con un segnale continuo nell'area interessata dall'incendio od in prossimità di questa, mentre le altre aree dell'edificio sono interessate da un segnale di allerta intermittente, che non deve essere inteso come un segnale di evacuazione totale, e sarà cambiato in un segnale di evacuazione continuo qualora la situazione diventi grave.

### ATTREZZATURE ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

#### CLASSIFICAZIONE DEGLI INCENDI

Ai fini del presente decreto, gli incendi sono classificati come segue:

- Incendi di classe A: incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci.

L'acqua, la schiuma e la polvere sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali incendi.

Le attrezzature utilizzanti gli estinguenti citati sono estintori, naspi, idranti, od altri impianti di estinzione ad acqua.

- Incendi di classe B: incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, quali petrolio, paraffina, vernici, oli, grassi, ecc.

Per questo tipo di incendi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da schiuma, polvere e anidride carbonica.

- Incendi di classe C: incendi di gas.

L'intervento principale contro tali incendi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla. A tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas.

- Incendi di classe D: incendi di sostanze metalliche.

Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per gli incendi di classe A e B è idoneo per incendi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio). In tali incendi occorre utilizzare delle polveri speciali ed operare con personale particolarmente addestrato.

- Incendi di impianti ed attrezzature elettriche sotto tensione

Gli estinguenti specifici per incendi di impianti elettrici sono costituiti da polveri dielettriche e da anidride carbonica.

IMPIANTI ESTINZIONE INCENDI	
ESTINTORI PORTATILI	In relazione alla valutazione dei rischi effettuata, si prevedere l'istallazione di estintori portatili per consentire al personale di estinguere i principi di incendio.
	La scelta degli estintori portatili e carrellati è stata determinata in funzione della classe di incendio e del livello di rischio del luogo di lavoro.
	Sarà installato non meno di un estintore portatile per piano del tipo rispondente ai valori indicati dalla tabella I dell'allegato V del D.M. 10/03/98.
	La distanza che una persona deve percorrere per utilizzare un estintore non dovrà essere superiore a 30 m.
	Gli estintori portatili devono essere ubicati preferibilmente lungo le vie di uscita, in prossimità delle uscite e fissati al muro.
	I mezzi di estinzione e gli impianti antincendio devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale esperto.
IMPIANTI DI SPEGNIMENTO	Gli idranti ed i naspi antincendio devono essere ubicati in punti visibili ed accessibili lungo le vie di uscita, con esclusione delle scale. La loro distribuzione deve consentire di raggiungere ogni punto della superficie protetta almeno con il getto di una lancia.
	L'impiego dei mezzi od impianti di spegnimento non deve comportare ritardi per quanto concerne l'allarme e la chiamata dei vigili del fuoco né per quanto attiene l'evacuazione da parte di coloro che non sono impegnati nelle operazioni di spegnimento.

## CONTROLLI E MANUTENZIONE SULLE MISURE DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

Gli interventi di manutenzione ed i controlli sugli impianti e sulle attrezzature di protezione antincendio sono effettuati nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, delle norme di buona tecnica emanate dagli organismi di normalizzazione nazionali o europei o, in assenza di dette norme di buona tecnica, delle istruzioni fornite dal fabbricante e/o dall'installatore.

Tutte le misure di protezione antincendio previste:

- per garantire il sicuro utilizzo delle vie di uscita;
- per l'estinzione degli incendi;
- per la rivelazione d'allarme in caso di incendio;



devono essere oggetto di sorveglianza, controlli periodici e mantenute in efficienza.

#### **VIE DI USCITA**

- Tutte quelle parti del luogo di lavoro destinate a vie di uscita, quali passaggi, corridoi, scale, devono essere sorvegliate periodicamente al fine di assicurare che siano libere da ostruzioni e da pericoli che possano comprometterne il sicuro utilizzo in caso di esodo.
- Tutte le porte sulle vie di uscita devono essere regolarmente controllate per assicurare che si aprono facilmente. Ogni difetto deve essere riparato il più presto possibile ed ogni ostruzione deve essere immediatamente rimossa.
- Particolare attenzione deve essere dedicata ai serramenti delle porte.
- Tutte le porte resistenti al fuoco devono essere regolarmente controllate per assicurarsi che non sussistano danneggiamenti e che chiudano regolarmente. Qualora siano previsti dispositivi di autochiusura, il controllo deve assicurare che la porta ruoti liberamente e che il dispositivo di autochiusura operi effettivamente.
- Le porte munite di dispositivi di chiusura automatici devono essere controllate periodicamente per assicurare che i dispositivi siano efficienti e che le porte si chiudano perfettamente. Tali porte devono essere tenute libere da ostruzioni.
- La segnaletica direzionale e delle uscite deve essere oggetto di sorveglianza per assicurarne la visibilità in caso di emergenza.
- Tutte le misure antincendio previste per migliorare la sicurezza delle vie di uscita, quali per esempio gli impianti di evacuazione fumo, devono essere verificati secondo le norme di buona tecnica e mantenuti da persona competente.

#### **ATTREZZATURE ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO**

- Il Datore di lavoro è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza delle attrezzature ed impianti di protezione antincendio.
- Il Datore di lavoro deve attuare la sorveglianza, il controllo e la manutenzione delle attrezzature ed impianti di protezione antincendio in conformità a quanto previsto dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti.
- Scopo dell'attività di sorveglianza, controllo e manutenzione è quello di rilevare e rimuovere qualunque causa, deficienza, danno od impedimento che possa pregiudicare il corretto funzionamento ed uso dei presidi antincendio.
- L'attività di controllo periodica e la manutenzione deve essere eseguita da personale competente e qualificato.

#### **INFORMAZIONE E FORMAZIONE ANTINCENDIO**

È obbligo del Datore di lavoro fornire ai lavoratori una adeguata informazione e formazione sui principi di base della prevenzione incendi e sulle azioni da attuare in presenza di un incendio.

#### **INFORMAZIONE ANTINCENDIO**

- Il Datore di lavoro deve provvedere affinché ogni lavoratore riceva una adeguata informazione su:
  - a) rischi di incendio legati all'attività svolta;
  - b) rischi di incendio legati alle specifiche mansioni svolte;
  - c) misure di prevenzione e di protezione incendi adottate nel luogo di lavoro con particolare riferimento a:
    - osservanza delle misure di prevenzione degli incendi e relativo corretto comportamento negli ambienti di lavoro;
    - divieto di utilizzo degli ascensori per l'evacuazione in caso di incendio;
    - importanza di tenere chiuse le porte resistenti al fuoco;
    - modalità di apertura delle porte delle uscite;

- d) ubicazione delle vie di uscita;
- e) procedure da adottare in caso di incendio, ed in particolare:
  - azioni da attuare in caso di incendio;
  - azionamento dell'allarme;
  - procedure da attuare all'attivazione dell'allarme e di evacuazione fino al punto di raccolta in luogo sicuro;
  - modalità di chiamata dei vigili del fuoco;
- f) i nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze e pronto soccorso;
- g) il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dell'azienda.
- L'informazione deve essere basata sulla valutazione dei rischi, essere fornita al lavoratore all'atto dell'assunzione ed essere aggiornata nel caso in cui si verifichi un mutamento della situazione del luogo di lavoro che comporti una variazione della valutazione stessa.
- L'informazione deve essere fornita in maniera tale che il personale possa apprendere facilmente.
- Adeguate informazioni devono essere fornite agli addetti alla manutenzione e agli appaltatori per garantire che essi siano a conoscenza delle misure generali di sicurezza antincendio nel luogo di lavoro, delle azioni da adottare in caso di incendio e delle procedure di evacuazione.
- Nei piccoli luoghi di lavoro l'informazione può limitarsi ad avvertimenti antincendio riportati tramite apposita cartellonistica.

#### FORMAZIONE ANTINCENDIO

- Tutti i lavoratori esposti a particolari rischi di incendio correlati al posto di lavoro, quali per esempio gli addetti all'utilizzo di sostanze infiammabili o di attrezzature a fiamma libera, devono ricevere una specifica formazione antincendio.
- Tutti i lavoratori che svolgono incarichi relativi alla prevenzione incendi, lotta antincendio o gestione delle emergenze, devono ricevere una specifica formazione antincendio i cui contenuti minimi sono riportati in allegato IX.

#### ESERCITAZIONI ANTINCENDIO

- Nei luoghi di lavoro ove, ai sensi dell'art. 5 del presente decreto, ricorre l'obbligo della redazione del piano di emergenza connesso con la valutazione dei rischi, i lavoratori devono partecipare ad esercitazioni antincendio, effettuate almeno una volta l'anno, per mettere in pratica le procedure di esodo e di primo intervento.
- Nei luoghi di lavoro di piccole dimensioni, tale esercitazione deve semplicemente coinvolgere il personale nell'attuare quanto segue:
  - percorrere le vie di uscita;
  - identificare le porte resistenti al fuoco, ove esistenti;
  - identificare la posizione dei dispositivi di allarme;
  - identificare l'ubicazione delle attrezzature di spegnimento.
- L'allarme dato per esercitazione non deve essere segnalato ai vigili del fuoco.
- I lavoratori devono partecipare all'esercitazione e qualora ritenuto opportuno, anche il pubblico. Tali esercitazioni non devono essere svolte quando siano presenti notevoli affollamenti o persone anziane od inferme.
- Devono essere esclusi dalle esercitazioni i lavoratori la cui presenza è essenziale alla sicurezza del luogo di lavoro.
- Nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni, in genere, non dovrà essere messa in atto un'evacuazione simultanea dell'intero luogo di lavoro. In tali situazioni l'evacuazione da ogni specifica area del luogo di lavoro deve procedere fino ad un punto che possa garantire a tutto il personale di individuare il percorso fino ad un luogo sicuro.

- Nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni, occorre incaricare degli addetti, opportunamente informati, per controllare l'andamento dell'esercitazione e riferire al Datore di lavoro su eventuali carenze.
- Una successiva esercitazione deve essere messa in atto non appena:
  - una esercitazione abbia rivelato serie carenze e dopo che sono stati presi i necessari provvedimenti;
  - si sia verificato un incremento del numero dei lavoratori;
  - siano stati effettuati lavori che abbiano comportato modifiche alle vie di esodo.
- Quando nello stesso edificio esistono più datori di lavoro l'amministratore dello stabile promuove la collaborazione tra di essi per la realizzazione delle esercitazioni antincendio.

#### **INFORMAZIONE SCRITTA SULLE MISURE ANTINCENDIO**

L'informazione e le istruzioni antincendio possono essere fornite ai lavoratori predisponendo avvisi scritti che riportino le azioni essenziali che devono essere attuate in caso di allarme o di incendio. Tali istruzioni, cui possono essere aggiunte delle semplici planimetrie indicanti le vie di uscita, devono essere installate in punti opportuni ed essere chiaramente visibili. Qualora ritenuto necessario, gli avvisi debbono essere riportati anche in lingue straniere.

#### **PIANIFICAZIONE DELLE PROCEDURE DA ATTUARE IN CASO DI INCENDIO**

In tutti i luoghi di lavoro dove ricorra l'obbligo di cui all'art. 5 del presente decreto, deve essere predisposto e tenuto aggiornato un piano di emergenza, che deve contenere nei dettagli:

- a) le azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso di incendio;
- b) le procedure per l'evacuazione del luogo di lavoro che devono essere attuate dai lavoratori e dalle altre persone presenti;
- c) le disposizioni per chiedere l'intervento dei vigili del fuoco e per fornire le necessarie informazioni al loro arrivo;
- d) specifiche misure per assistere le persone disabili.

Il piano di emergenza deve identificare un adeguato numero di persone incaricate di sovrintendere e controllare l'attuazione delle procedure previste.

#### **CONTENUTI DEL PIANO DI EMERGENZA**

I fattori da tenere presenti nella compilazione del piano di emergenza e da includere nella stesura dello stesso sono:

- le caratteristiche dei luoghi con particolare riferimento alle vie di esodo;
- il sistema di rilevazione e di allarme incendio;
- il numero delle persone presenti e la loro ubicazione;
- i lavoratori esposti a rischi particolari;
- il numero di addetti all'attuazione ed al controllo del piano nonché all'assistenza per l'evacuazione (addetti alla gestione delle emergenze, evacuazione, lotta antincendio, pronto soccorso);
- il livello di informazione e formazione fornito ai lavoratori.

Il piano di emergenza deve essere basato su chiare istruzioni scritte e deve includere:

- a) i doveri del personale di servizio incaricato di svolgere specifiche mansioni con riferimento alla sicurezza antincendio, quali per esempio: telefonisti, custodi, capi reparto, addetti alla manutenzione, personale di sorveglianza;
- b) i doveri del personale cui sono affidate particolari responsabilità in caso di incendio;
- c) i provvedimenti necessari per assicurare che tutto il personale sia informato sulle procedure da attuare;
- d) le specifiche misure da porre in atto nei confronti dei lavoratori esposti a rischi particolari;
- e) le specifiche misure per le aree ad elevato rischio di incendio;

f) le procedure per la chiamata dei vigili del fuoco, per informarli al loro arrivo e per fornire la necessaria assistenza durante l'intervento.

Per i luoghi di lavoro di piccole dimensioni il piano può limitarsi a degli avvisi scritti contenenti norme comportamentali.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate durante l'esposizione a incendio.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Occhiali di protezione (EN 166).
- Guanti di protezione contro rischi termici (EN 407-420).
- Calzature di sicurezza, di protezione, da lavoro (EN ISO 20345-20346-20347).
- Indumenti di protezione contro il calore e la fiamma (EN 533-340).

### **PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA**

- In caso di ustione e bruciature ricorrere immediatamente al più vicino Pronto Soccorso; nell'attesa si deve scoprire la parte ustionata tagliando i vestiti, purché non siano rimasti attaccati alla pelle, e versare acqua sull'ustione. Avvolgere successivamente le ustioni con teli o garze pulite evitando di bucare le bolle e di utilizzare olii. Coprire successivamente l'infortunato sdraiato in posizione antishock.
- Per tutti i lavoratori deve essere realizzato un programma di informazione per l'evacuazione e la lotta antincendio. Qualora se ne riscontri la necessità si devono prevedere piani ed esercitazioni di evacuazione. Queste ultime devono includere l'attivazione del sistema di emergenza e l'evacuazione di tutte le persone dalla loro area di lavoro all'esterno o ad un punto centrale di evacuazione.
- Se del caso deve essere prevista una squadra interna di soccorso antincendio, costituita da lavoratori specialmente addestrati, che operi eventualmente anche in coordinamento con i servizi pubblici di soccorso.

### **SEGNALETICA**



Si riporta il segnale di rischio incendio ed esplosione, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## 18. ATMOSFERE ESPLOSIVE

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riportano i principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la prevenzione del rischio atmosfere esplosive:

Rif. Normativo	Contenuto
<b>Direttiva 99/92/CE (ATEX 137 ora ATEX 153) recepita dal D. Lgs. 12 giugno 2003, n. 233</b>	Direttiva lavoratori. Requisiti minimi dei luoghi di lavoro (salute e sicurezza dei lavoratori).
<b>D. Lgs. 12 giugno 2003, n. 233</b>	Attuazione della direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive.
<b>D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 coordinato</b>	Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", coordinato con le modifiche apportate dal D. Lgs 3 agosto 2009 n. 106 e da successivi provvedimenti.
<b>D. Lgs. 3 agosto 2009, n. 106</b>	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
<b>Direttiva 2014/34/UE (ATEX 114) recepita dal D. Lgs. 19 Maggio 2016, n. 85</b>	Direttiva prodotti. Requisiti Essenziali Sicurezza (RES).
<b>D. Lgs. 19 Maggio 2016, n. 85</b>	Attuazione della direttiva 2014/34/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.
<b>Norma UNI EN 1127-1</b>	Atmosfere esplosive – Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione (Concetti fondamentali e metodologia).
<b>Norma CEI EN 60079-10-1:2021 (norma CEI 31-87 con la relativa guida 31-35)</b>	Atmosfere esplosive. Parte 10-1 Classificazione dei luoghi – Atmosfere esplosive per la presenza di gas.
<b>Norma CEI EN 60079-10-2:2016 (norma CEI 31-88 con la relativa guida 31-56)</b>	Atmosfere esplosive. Parte 10-2: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili.

### DEFINIZIONI

- L'**esplosione** è una violenta reazione chimica di ossidazione in cui si genera la combustione di una sostanza, detta *combustibile*, in presenza di un *comburente*. Il fenomeno è accompagnato da un rapido aumento di temperatura e di pressione e dalla presenza di fiamme.

Ai sensi dell'art. 288, D. Lgs. n. 81/08, si intende per:

- **atmosfera esplosiva**: una miscela con l'aria, a condizioni atmosferiche, di sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri in cui, dopo accensione, la combustione si propaga nell'insieme della miscela incombusta.
- **condizioni atmosferiche**: condizioni nelle quali la concentrazione di ossigeno nell'atmosfera è approssimativamente del 21% e che includono variazioni di pressione e temperatura al di sopra e al di sotto dei livelli di riferimento, denominate condizioni atmosferiche normali (pressione pari a 101325 Pa, temperatura pari a 293 K), purché tali variazioni abbiano un effetto trascurabile sulle proprietà esplosive della sostanza infiammabile o combustibile.

## **SITUAZIONI DI PERICOLO**

Tutte le attività lavorative in aree in cui può formarsi un'atmosfera esplosiva.

Il rischio da atmosfere esplosive è presente nell'industria qualora vi siano sostanze (gas, vapori, nebbie o polveri) notoriamente riconosciuti come infiammabili o instabili.

Anche sostanze di uso comune, quali farina, segatura, zucchero, polveri, ... in condizioni sfavorevoli possono dar luogo a esplosioni, così come i combustibili (metano) e i carburanti (Gpl, benzina, ...).

Il pericolo di esplosione è correlato ai materiali ed alle sostanze lavorate, utilizzate o rilasciate da apparecchi, e ai materiali utilizzati per costruire apparecchi, sistemi di protezione e componenti. Alcuni di questi materiali e sostanze possono subire processi di combustione nell'aria. Questi processi sono spesso accompagnati dal rilascio di quantità considerevoli di calore e possono essere accompagnati da aumenti di pressione e rilascio di materiali pericolosi. Il rischio di esplosione può essere correlato all'attività di ricarica del carrello elevatore, durante la quale si possono formare zone di atmosfera esplosiva.

A differenza della combustione in un incendio, un'esplosione è essenzialmente una propagazione autoalimentata della zona di reazione (fiamma) nell'atmosfera esplosiva.

In caso di esplosione, i lavoratori sono messi in grave pericolo dagli effetti incontrollati delle fiamme e della pressione, sotto forma di irradiazione del calore, fiamme, onde di pressione e frammenti volanti, così come da prodotti di reazione nocivi e dal consumo nell'aria circostante dell'ossigeno necessario per la respirazione.

Possibili fonti di nubi esplosive sono:

- una singola dispersione di dimensioni notevoli, causata da una rottura, un danneggiamento, un evento catastrofico;
- una fuoriuscita continua, ad es. da un serbatoio o da una conduttura.

## **MISCELA A RISCHIO DI ESPLOSIONE E ATMOSFERE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE**

Affinché si verifichi una esplosione con effetti pericolosi devono realizzarsi tutte e quattro le seguenti condizioni:

- Elevato grado di dispersione delle sostanze **infiammabili** e/o **combustibili**.
- Concentrazione di sostanze infiammabili e/o combustibili nell'aria entro i **limiti di esplosione** combinati. Ovvero presenza di una miscela di infiammabili e/o combustibili e di un **comburente** (ad esempio l'aria, cioè una sufficiente quantità di ossigeno).
- Quantità pericolose di atmosfere esplosive.
- Presenza di **sorgenti di innesco** efficaci, cioè in grado di innescare la reazione.

### **1. Sostanze infiammabili e/o combustibili**

Le sostanze infiammabili e combustibili sono da considerare come sostanze che possono formare un'atmosfera esplosiva, a meno che l'esame delle loro caratteristiche non abbia evidenziato che esse, in miscela con l'aria, non sono in grado di propagare autonomamente un'esplosione. Questo pericolo potenziale associato all'atmosfera esplosiva si concretizza quando una sorgente di innesco attiva produce l'accensione.

#### **1. Sostanze infiammabili**

Sono dette **infiammabili** le sostanze che combinate con l'aria possono provocare la reazione esotermica di esplosione. Il presupposto per l'origine di una esplosione è che siano presenti delle sostanze infiammabili nel processo di lavorazione o di produzione; ciò significa che è impiegata almeno una sostanza infiammabile come materia prima o derivato o sottoprodotto.

In generale si possono considerare infiammabili tutte quelle sostanze che sono capaci di



sviluppare una reazione esotermica di ossidazione, classificate secondo il Regolamento (CE) n. 1272/2008, relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele (CLP):

- Esplosivi:
  - Esplosivo instabile (H200)
  - Esplosivo (Divisioni da 1.1. a 1.6: H201 – H202 – H203 – H204 – H205)
- Gas infiammabili:
  - Gas altamente infiammabile (Categoria 1: H220)
  - Gas infiammabile (Categoria 2: H221)
- Aerosol infiammabili:
  - Aerosol altamente infiammabile (Categoria 1: H222)
  - Aerosol infiammabile (Categoria 2: H223)
- Gas comburenti (Categoria 1: H270)
- Gas sotto pressione:
  - Gas sotto pressione (H280)
  - Gas compresso (H280)
  - Gas liquefatto refrigerato (H281)
  - Gas liquefatto (H280)
- Liquidi infiammabili:
  - Liquido e vapori altamente infiammabili (Categoria 1: H224)
  - Liquido e vapori facilmente infiammabili (Categoria 2: H225)
  - Liquido e vapori infiammabili (Categoria 3: H226)
- Solidi infiammabili:
  - Solido infiammabile (Categoria 1: H228)
  - Solido infiammabile (Categoria 2: H228)
- Sostanze e miscele autoreattive:
  - Tipo A (H 240)
  - Tipo B (H 241)
  - Tipo C e D (H 242)
  - Tipo E e F (H 242)
  - Tipo G
- Liquidi piroforici (Categoria 1: H250)
- Solidi piroforici (Categoria 1: H250)
- Sostanze e miscele autoriscaldanti:
  - Sostanza autoriscaldante: può infiammarsi (Categoria 1: H251)
  - Sostanza autoriscaldante in grandi quantità: può infiammarsi (Categoria 1: H252)
- Sostanze o miscele che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili:
  - A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi spontaneamente (Categoria 1: H260)
  - A contatto con l'acqua libera gas infiammabili (Categoria 2: H261)
  - A contatto con l'acqua libera gas infiammabili (Categoria 3: H261)
- Liquidi comburenti:
  - Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente (Categoria 1: H271)
  - Può aggravare un incendio; comburente (Categoria 2: H272)
  - Può aggravare un incendio; comburente (Categoria 3: H272)
- Solidi comburenti:
  - Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente (Categoria 1: H271)
  - Può aggravare un incendio; comburente (Categoria 2: H272)
  - Può aggravare un incendio; comburente (Categoria 3: H272)
- Perossidi organici
  - Tipo A (H 240)

- Tipo B (H 241)
- Tipo C e D (H 242)
- Tipo E e F (H 242)
- Tipo G

## 2. Polveri combustibili

Sono dette **combustibili** le polveri che combinate con l'aria possono provocare la reazione esotermica di esplosione. La polvere combustibile può essere di origine sia organica sia inorganica:

- sostanze organiche naturali (farina, zucchero, prodotti alimentari, ...);
- sostanze organiche sintetiche (plastiche, pigmenti, pesticidi, prodotti chimici, ...);
- prodotti farmaceutici (acido acetilsalicilico, paracetamolo, vitamina C, stearato di calcio);
- derivati del carbone;
- metalli ossidabili (alluminio, magnesio, zinco, ferro, ...).

## 2. **Comburente**

Il comburente è la sostanza in presenza della quale il combustibile brucia.

Il comburente più comune è l'ossigeno contenuto nell'aria, in percentuale pari a circa il 21% in volume, ma anche altre sostanze possono comportarsi da comburenti: nitriti, nitrati, cloro (perclorati), fluoro, ozono, permanganati, perossidi, ossidi, ....

## 3. **Sorgenti di innesco**

La norma UNI EN 1127-1 individua diversi tipi di sorgenti di accensione che potrebbero essere efficaci e quindi dare luogo ad una miscela esplosiva:

- a) Superfici calde: se un'atmosfera esplosiva viene a contatto con una superficie riscaldata si può generare l'accensione. Questo fenomeno può avvenire a seguito di:
  - calore sviluppato da innesti a frizione e freni a funzionamento meccanico;
  - calore sviluppato dalle parti mobili con cuscinetti, passaggi d'albero, premistoppa, ecc., se non sono sufficienti lubrificanti;
  - attrito dovuto all'ingresso di corpi estranei o allo spostamento dell'asse negli alloggiamenti a tenuta di parti mobili;
  - aumenti di temperatura dovuti a reazioni chimiche (per esempio con lubrificanti e solventi di pulizia);
  - innesco dovuto alle operazioni di saldatura e taglio.
- b) Fiamme libere: presenti per esempio nelle operazioni di taglio e saldatura o nei bruciatori, sono evidentemente pericolose per il loro alto contenuto energetico. Tra le operazioni in cui porre maggiore attenzione vi è il taglio di recipienti chiusi contenenti residui di sostanze infiammabili.
- c) Scintille di origine meccanica: in seguito a processi di attrito, urto o abrasione, quali la molatura, dai materiali solidi possono separarsi particelle che si riscaldano per effetto dell'energia utilizzata nel processo di separazione. Se queste particelle sono costituite da sostanze ossidabili, per esempio, ferro o acciaio, possono subire un processo di ossidazione, e pertanto raggiungere temperature ancora più elevate. Queste particelle (scintille) possono accendere gas e vapori combustibili e alcune miscele di polveri/aria (specialmente le miscele di polveri metalliche e aria). Nelle polveri depositate, le scintille possono causare fuoco senza fiamma che può rappresentare una sorgente di accensione per un'atmosfera esplosiva.
- d) Scariche elettriche: possono derivare dalla manovra di interruttori, relè, circuiti elettrici, da correnti vaganti, da protezione catodica, dagli avvolgimenti dei motori elettrici, etc.
- e) Correnti elettriche vaganti: possono attraversare i sistemi elettricamente conduttori:



- sotto forma di correnti di ritorno nei generatori di potenza, specialmente in prossimità delle ferrovie elettriche e dei grandi impianti di saldatura;
  - per effetto di un cortocircuito o di una dispersione a terra in seguito a guasti agli impianti elettrici;
  - per induzione magnetica;
  - in seguito a fulmini.
- f) Scariche elettrostatiche: possono essere caratterizzate da energie dell'ordine di decine di mJ e potenziali di decine di kV. Le operazioni e le situazioni in cui si possono generare riguardano l'uso di attrezzature di plastica o di fibre sintetiche, di indumenti isolanti (scarpe di gomma, fibre sintetiche) che si caricano per strofinio, specialmente su pavimenti isolanti, lo scorrimento di fluidi e polveri (riempimento di serbatoi, passaggio in tubazioni isolanti, scarico di gas compressi), l'agitazione di polveri e liquidi in recipienti.
- g) Scariche atmosferiche: si generano in seguito ai campi elettrici e magnetici connessi con il fenomeno della scarica atmosferica. Se un fulmine colpisce un'atmosfera esplosiva, si verifica sempre un'accensione.
- h) Onde elettromagnetiche: la pericolosità dipende dalla potenza del campo emettitore in prossimità delle parti metalliche che fungono da antenna ricevente e che possono scaldarsi o generare scariche elettriche.
- i) Radiazioni ionizzanti: la pericolosità è legata all'energia associata alla radiazione che può essere assorbita. Le radiazioni ionizzanti generate, per esempio, da tubi per raggi X e sostanze radioattive, possono accendere atmosfere esplosive (specialmente atmosfere esplosive con particelle di polvere) per effetto dell'assorbimento di energia.
- j) Ultrasuoni: le onde acustiche possono riscaldare la sostanza che le assorbe. Quando si utilizzano onde ultrasoniche, una grande quantità dell'energia emessa dal trasduttore elettroacustico è assorbita da sostanze solide o liquide. Di conseguenza, la sostanza esposta agli ultrasuoni si riscalda al punto da poter indurre l'accensione in casi estremi.
- k) Compressione adiabatica e onde d'urto: possono registrarsi temperature talmente elevate da poter accendere atmosfere esplosive (e depositi di polveri).  
Le onde d'urto si generano, per esempio, durante la fuoriuscita improvvisa di gas ad alta pressione nei condotti. In questo processo, le onde d'urto si propagano nelle zone a pressione minore di una velocità maggiore della velocità del suono. Quando sono rifratte o riflesse dalle curve dei tubi, da restringimenti, flange di raccordo, valvole chiuse ecc., possono registrarsi temperature molto elevate.
- l) Reazioni esotermiche: si hanno reazioni chimiche esotermiche con sviluppo di calore non sufficientemente disperso e produzione di energia sufficiente per l'innesco, in presenza di depositi di farine (per fermentazione batterica), gomme, fertilizzanti, incrostazioni piroforiche, sali metallici e organici, olii e grassi.

## **CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE**

Presupposto necessario e fondamentale per il controllo dei luoghi di lavoro a rischio di atmosfere esplosive è l'individuazione delle zone con probabile formazione di un'atmosfera esplosiva. I principali parametri che sono stati osservati per l'individuazione e la classificazione delle zone con pericolo d'esplosione sono:

- presenza e tipologia delle sostanze infiammabili o polveri combustibili;
- tipologia dell'ambiente;
- sorgenti di emissione (grado e tipologia);
- ventilazione dell'ambiente;
- controllo dell'emissione;
- determinazione della zona.

Un'area in cui può formarsi un'atmosfera esplosiva in quantità tali da richiedere particolari provvedimenti di protezione per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori interessati è considerata area esposta a rischio di esplosione.

Un'area in cui non è da prevedere il formarsi di un'atmosfera esplosiva in quantità tali da richiedere particolari provvedimenti di protezione è da considerare area non esposta a rischio di esplosione.

La classificazione in zone è una misura di protezione contro il pericolo di esplosione (incendio e scoppio), in quanto ad esse è associato un livello di probabilità di presenza di un'atmosfera esplosiva. È così possibile evitare che sorgenti di accensione efficaci si trovino in tali zone, mediante la scelta di apparecchiature con un adeguato livello di protezione ed adottare le opportune misure di sicurezza di tipo tecnico ed organizzativo.

Nella classificazione dei luoghi, per stabilire se esiste pericolo di esplosione, occorre accertare la presenza di quantità significative di sostanze, in qualunque stato fisico che, sotto forma di gas (intendendo comprendere nel termine "gas" i gas veri e propri, i vapori e le nebbie) o di polveri, possano formare con l'aria atmosfere esplosive.

Il Datore di lavoro ha l'obbligo di ripartire in zone le aree in cui possono formarsi atmosfere potenzialmente esplosive (pericolo di incendio e scoppio):

- durante normali attività (avviamento, fermata, pulizia e manutenzione);
- deviazioni dal funzionamento regolare (perdite, interruzioni di potenza, interruzioni di ventilazione, errori di controllo di temperatura, pressione, peso, livello o portate).

#### 1. Classificazione dell'ambiente con liquidi infiammabili

La classificazione dei luoghi pericolosi a causa della presenza di **gas, vapori o nebbie** è da effettuare secondo l'Allegato XLIX del D. Lgs. 81/2008, in conformità a quanto previsto dalle seguenti norme e le relative guide:

- Norma CEI EN 60079-10-1:2021 "Atmosfere esplosive. Parte 10-1 Classificazione dei luoghi – Atmosfere esplosive per la presenza di gas"
- Guida CEI 31-35 (guida per i gas)
- Guida CEI 31-35A (esempi guida per i gas)

Sono individuate tre tipi di zone pericolose per miscele in aria (in condizioni atmosferiche) di **gas, vapori e nebbie**:

<b>CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI PERICOLOSI A CAUSA DELLA PRESENZA DI GAS, VAPORI E NEBBIE</b>	
<b>CLASSIFICAZIONE ZONA</b>	<b>CARATTERISTICHE</b>
<b>ZONA 0</b> (Intorno alle emissioni di grado continuo)	Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia.
<b>ZONA 1</b> (Intorno alle emissioni di grado primo)	Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva, consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori o nebbia, è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività.
<b>ZONA 2</b> (Intorno alle emissioni di grado secondo)	Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia o, qualora si verifichi, sia unicamente di breve durata.

Note:

*Nonostante le definizioni dei tipi di zona siano molto simili alle definizioni dei gradi di emissione delle sorgenti, riveste un ruolo sostanziale e determinante la valutazione della ventilazione presente; con grado di ventilazione alto, ad esempio, un'emissione continua può anche dare origine ad un luogo non pericoloso, e viceversa un'emissione di secondo grado con ventilazione bassa e di disponibilità scarsa può dare origine a zona 1 o addirittura anche a zona 0. Si ricordi inoltre che le zone 0 non possono essere ammesse in ambienti con presenza di lavoratori, ed in questo senso devono essere eliminate.*

## 2. Classificazione dell'ambiente con polveri combustibili

La classificazione dei luoghi pericolosi a causa della presenza di **polveri combustibili** è da effettuare secondo l'Allegato XLIX del D. Lgs. 81/2008, in conformità a quanto previsto dalle seguenti norme e le relative guide:

- Norma CEI EN 60079-10-2:2016 "Atmosfere esplosive. Parte 10-2: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili"
- Guida CEI 31-56 (guida per le polveri)

Sono individuate tre tipi di zone pericolose per miscele in aria (in condizioni atmosferiche) di **polveri combustibili**:

<b>CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI PERICOLOSI A CAUSA DELLA PRESENZA DI POLVERI COMBUSTIBILI</b>	
<b>CLASSIFICAZIONE ZONA</b>	<b>CARATTERISTICHE</b>
<b>ZONA 20</b> (Intorno alle emissioni di grado continuo)	Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria.
<b>ZONA 21</b> (Intorno alle emissioni di grado primo)	Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria, è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività.
<b>ZONA 22</b> (Intorno alle emissioni di grado secondo)	Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile o, qualora si verifichi, sia unicamente di breve durata.

Note:

*Strati, depositi o cumuli di polvere combustibile sono considerati come qualsiasi altra fonte che possa formare un'atmosfera esplosiva.*

Per "**normali attività**" (in altri contesti "normale funzionamento") si intende una situazione in cui gli impianti sono utilizzati entro i parametri progettuali, comprendendo le fasi di avvio e fermata. Nelle normali attività non sono compresi i guasti che richiedono riparazioni e fermate.

La ripartizione in zone secondo la norma CEI è eseguita considerando:

3. **Probabilità P** della presenza di atmosfere esplosive.

4. **Durata D** della presenza di atmosfere esplosive.

Nell'analisi di rischio di dettaglio può essere utile riferirsi ai limiti indicati nella guida CEI:

<b>Zona</b>	<b>Probabilità P di atmosfera esplosiva in 365 giorni (un anno)</b>	<b>Durata D complessiva in ore (h) di atmosfera esplosiva in 365 giorni (un anno)</b>
<b>Zona 0 / 20</b>	$P > 10^{-1}$	$D > 1000 \text{ h (1)}$
<b>Zona 1 / 21</b>	$10^{-1} \geq P > 10^{-3}$	$10 \text{ h} < D \leq 1000 \text{ h (1)}$
<b>Zona 2 / 22 (2)</b>	$10^{-3} \geq P > 10^{-5}$	$0,1 \text{ h} < D \leq 10 \text{ h (1)}$

- (1) Per durata complessiva di atmosfera esplosiva in 365 giorni (un anno) fino a 0,1 h, il luogo non è generalmente pericoloso, particolarmente quando le emissioni sono più di una in 365 giorni, in ogni caso la durata di atmosfera esplosiva nei singoli eventi non può essere maggiore di 0,1 h. Per essere certi che il luogo non presenta pericoli di esplosione occorre effettuare un'analisi di rischio.
- (2) Quando non sono disponibili valori attendibili dei ratei di guasto, può essere generalmente considerato almeno un evento ogni 365 giorni.

La tabella seguente riassume sinteticamente quanto detto.

**Tabella: Zone per atmosfere esplosive**

Tipo di zona		Presenza atmosfera esplosiva	Frequenza in un anno (P)	Durata (D)
Gas, vapori, nebbie	Polveri		In 365 giorni	ore
0	20	Continua o per lunghi periodi	$P > 10^{-1}$	$D > 1000 \text{ h}$
1	21	Periodica od occasionale nel funzionamento normale	$10^{-1} \geq P > 10^{-3}$	$10 \text{ h} < D \leq 1000 \text{ h}$
2	22	Non prevista nel funzionamento normale e solo per brevi periodi	$10^{-3} \geq P > 10^{-5}$	$0,1 \text{ h} < D \leq 10 \text{ h}$

## CRITERI E PROCEDURE DI CLASSIFICAZIONE DELLE AREE

Per effettuare la classificazione delle aree il D. Lgs. 81/08 nell'Allegato XLIX afferma che si può, ma non è obbligatorio, fare riferimento alle norme europee EN 60079-10-1, per atmosfere esplosive in presenza di gas, e alla EN 60079-2, per atmosfere esplosive in presenza di polveri combustibili, nonché alle guide CEI 31-35 (gas) e CEI 31-56 (polveri).

### 1. Classificazione delle aree per presenza di gas secondo EN 60079-10-1

Per la classificazione di ambienti dove può formarsi un'atmosfera pericolosa per miscele di aria con gas, secondo la norma EN 60079-10-1 (CEI 31-87) si seguono i seguenti punti.

▪ **Individuazione delle sostanze pericolose**

La prima cosa da fare è individuare le sostanze pericolose, determinando i parametri fisici che le caratterizzano, come:

- massa volumica;
- temperatura di accensione;
- temperatura d'infiammabilità;
- LEL;
- UEL.

▪ **Valutazione del grado di ciascuna sorgente di emissione**

Successivamente occorre individuare le possibili fonti di emissione di sostanze infiammabili, registrandone ubicazione e caratteristiche. Tali **sorgenti di emissione** vengono classificate individuando il grado di emissione.

Per **grado** si intende l'identificazione della maggiore o minore probabilità che una sorgente possa effettivamente emettere gas in atmosfera.

La norma CEI EN 60079-10-1:2021 definisce tre gradi di emissione della sorgente:

- **Grado di emissione continuo:** emissione continua o che può avvenire per lunghi periodi nel funzionamento ordinario degli impianti di processo (superficie libera di un liquido in una bacinella o interno di sistemi di contenimento, silos, tramogge).
- **Grado di emissione primo:** emissione che può avvenire periodicamente od occasionalmente durante il funzionamento normale degli impianti di processo (campionamenti, drenaggi, punti di ispezione, zone di carico e scarico).
- **Grado di emissione secondo:** emissione che non è prevista durante il funzionamento normale degli impianti di processo e che, se avviene, è possibile solo poco frequentemente e per brevi periodi, per esempio in seguito ad un guasto (flange, valvole, sfiati di sicurezza, depositi di sacchi).

La tabella seguente riassume sinteticamente quanto detto.

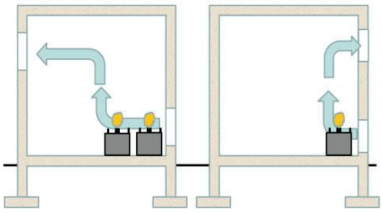
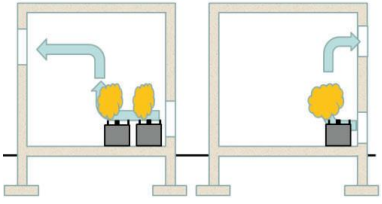
**Tabella: Grado di emissione per gas**

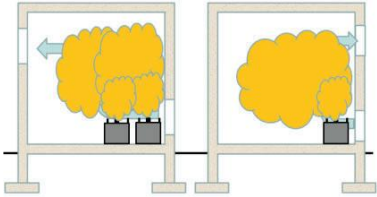
Grado di emissione	Frequenza e durata dell'emissione
<b>Continuo</b>	Continua o per lunghi periodi.
<b>Primo</b>	Periodica od occasionale nel funzionamento normale.
<b>Secondo</b>	Non prevista nel funzionamento normale. Se avviene, è solo per brevi periodi.

▪ **Valutazione del grado di ventilazione**

La norma EN 60079-10-1 si basa sugli effetti della ventilazione ed in particolare sul grado di ventilazione, definito nella tabella seguente.

**Tabella: Grado di ventilazione**

Grado di ventilazione	Caratteristiche
<b>Alto</b>	<p>Si ha quando la ventilazione è in grado di ridurre la concentrazione in prossimità della sorgente di emissione in modo praticamente istantaneo, limitando la concentrazione al di sotto del limite inferiore di esplosibilità. Ne risulta una zona di estensione trascurabile.</p> <p>Tuttavia, quando la disponibilità della ventilazione non è buona, un altro tipo di zona può circondare la zona di estensione trascurabile.</p> 
<b>Medio</b>	<p>Si ha quando la ventilazione è in grado di controllare la concentrazione, determinando una zona limitata stabile, sebbene l'emissione sia in corso, e dove l'atmosfera esplosiva per la presenza di gas non persista eccessivamente dopo l'arresto dell'emissione.</p> 

	L'estensione ed il tipo della zona sono condizionati dalle grandezze caratteristiche di progetto.	
<b>Basso</b>	Si ha quando la ventilazione non è in grado di controllare la concentrazione mentre avviene l'emissione e/o non può prevenire la persistenza eccessiva di un'atmosfera esplosiva dopo l'arresto dell'emissione.	

Il passo successivo è valutare la ventilazione presente nell'ambiente considerato, distinguendo il caso di **ambienti aperti** ed **ambienti chiusi**.

La seguente tabella stabilisce, in funzione della trascurabilità o meno del volume ipotetico di atmosfera potenzialmente esplosiva, il **grado di ventilazione all'aperto**. Si noti che all'aperto il grado di ventilazione può essere alto o medio, mai basso, in quanto si considera che un minimo di ventilazione è sempre presente.

**Tabella: Grado di ventilazione all'aperto**

Grado di ventilazione all'aperto	Volume ipotetico di atmosfera potenzialmente esplosiva $V_z$
<b>Alto</b>	Trascurabile
<b>Medio</b>	Non trascurabile, $t_{patm}$ compatibile con la zona
<b>Basso</b>	Non considerato

Il grado di ventilazione per ambienti chiusi è definito dalla seguente tabella:

**Tabella: Grado di ventilazione al chiuso**

Grado di ventilazione al chiuso	Volume ipotetico di atmosfera potenzialmente esplosiva $V_z$
<b>Alto</b>	$V_z$ trascurabile con $X_m\%$ kLEL%/f
<b>Medio</b>	$V_z$ non trascurabile con $X_m\%$ kLEL%/f $t_{patm}$ compatibile con il tipo di zona
<b>Basso</b>	$X_m\% > kLEL\%/f$ e/o $t_{patm}$ non compatibile con il tipo di zona

Successivamente, si valuta la **disponibilità della ventilazione**, scegliendo fra i casi riportati nella tabella seguente:

**Tabella: Disponibilità della ventilazione**

Disponibilità di ventilazione	Presenza
<b>Buona</b>	Continua
<b>Adeguate</b>	Presente nel funzionamento normale

<b>Scarsa</b>	Non sono previste interruzioni per lunghi periodi
---------------	---

A questo punto sono disponibili tutti i dati per determinare il tipo di zona in relazione al grado di emissione e all'efficacia della ventilazione. Tali dati sono:

- grado di emissione della sorgente;
- grado (efficacia) della ventilazione;
- tipo di diluizione;
- disponibilità della ventilazione.

Utilizzando questi dati all'interno della tabella seguente si ricava il tipo di zona:

**Tabella: Determinazione delle zone**

Grado di emissione	Grado (efficacia) della ventilazione						
	Diluizione Alta			Diluizione Media			Diluizione Bassa
	Disponibilità della ventilazione						
	Buona	Adeguate	Scarsa	Buona	Adeguate	Scarsa	Buona, adeguata o scarsa
Continuo	Non pericolosa (Zona 0 NE)	Zona 2 (Zona 0 NE)	Zona 1 (Zona 0 NE)	Zona 0	Zona 0 + Zona 2	Zona 0 + Zona 1	Zona 0
Primo	Non pericolosa (Zona 1 NE)	Zona 2 (Zona 1 NE)	Zona 2 (Zona 1 NE)	Zona 1	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 oppure Zona 0
Secondo	Non pericolosa (Zona 2 NE)	Non pericolosa (Zona 2 NE)	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 1 e persino Zona 0

## 2. Classificazione delle aree per presenza di polveri secondo EN 60079-10-2

Per la classificazione di ambienti dove può formarsi un'atmosfera pericolosa per miscele di aria con polveri la norma EN 60079-10-2 (CEI 31-88) propone un metodo non analitico, in cui il tipo di zona è determinato in base alla probabilità che si presenti un'atmosfera pericolosa, mentre la relativa estensione è prefissata e dipende dal tipo di zona.

### ▪ Individuazione delle sostanze pericolose

La prima cosa da fare è individuare le sostanze pericolose, determinando i parametri fisici che le caratterizzano.

I parametri più importanti che possono essere presi in considerazione per valutare la pericolosità delle polveri sono:

- Granulometria: è determinante per la sospensione in aria della polvere e per la sua pericolosità (è opportuno far notare che la granulometria è la distribuzione o intervallo delle dimensioni delle particelle contenute in un campione di polvere rappresentativo della sostanza in considerazione);
- Temperatura di accensione:
  - Temperatura minima di accensione di uno strato TI (generalmente si fa riferimento ad uno strato di 5 mm);
  - Temperatura minima di accensione della nube T<sub>cl</sub>.
- LEL (g/m<sup>3</sup>);



- UEL (g/m<sup>3</sup>);
- Energia minima di accensione (può variare da ~1 mJ a ~ 10 J);
- Conducibilità elettrica. Le polveri si dividono in elettroconduttrici (E) e non elettroconduttrici (NE). Sono conduttrici se la resistività è minore od uguale a 1 kΩm;
- Umidità: il contenuto crescente di umidità diminuisce la pericolosità.

▪ **Valutazione del grado di ciascuna sorgente di emissione**

Individuate le polveri pericolose occorre determinare le sorgenti, divise a seconda del grado di emissione, scegliendo fra tre possibili casi, come indicato nella tabella seguente.

**Tabella: Grado di emissione di polveri**

Grado di emissione	Frequenza e durata di presenza della nube/emissione
<b>Continuo</b>	Nube di polvere continua o per lunghi periodi o periodi brevi, ma frequenti
<b>Primo</b>	Rilascio di polveri occasionale nel funzionamento normale
<b>Secondo</b>	Rilascio di polveri non previsto nel funzionamento normale. Se avviene è per brevi periodi.

Le zone possono essere determinate sulla base della tabella seguente.

**Tabella: Determinazione delle zone per polveri**

Grado di emissione	Tipo di zona
<b>Formazione continua di Nube</b>	20
<b>Primo</b>	21
<b>Secondo</b>	22

**Esempi di Zone 20 possono essere:**

- strati di polvere all'interno di sistemi di contenimento: tramogge, sili, filtri, ...;
- strati di polvere all'interno di miscelatori, macchine, essiccatori, apparecchiature per insaccaggio, ...;
- sistemi di trasporto delle polveri eccetto alcune parti dei trasportatori a nastro e a catena, ...;
- strati di polvere combustibile in recipienti aperti;
- strati di polvere all'esterno dei sistemi di contenimento che possono essere disturbati frequentemente e formare nubi esplosive con il livello di mantenimento della pulizia "scarso".

Nelle aree di lavoro le condizioni che portano a zone 20 sono vietate.

**Esempi di Zone 21 possono essere:**

- aree esterne ai contenimenti di polvere con porte di accesso aperte frequentemente o dove si accumulano polveri a causa dei processi, in prossimità di punti di riempimento e svuotamento, stazioni di scarico camion, scarico dai nastri trasportatori aperti, ...;
- aree all'interno di contenimenti di polveri (sili o filtri), dove la formazione delle nubi è occasionale (riempimenti e svuotamenti occasionali);



- strati di polvere all'esterno dei sistemi di contenimento che possono essere disturbati anche poco frequentemente e formare nubi esplosive con il livello di mantenimento della pulizia "scarso";
- sacchi anche chiusi, se di materiale che lasci trapelare la polvere o soggetto a rompersi facilmente;
- macchinari per l'imballaggio.

**Esempi di Zone 22 possono essere:**

- uscite dagli sfiati di involucri dei filtri (a seguito di malfunzionamenti), luoghi vicini ad apparecchiature aperte non frequentemente o che possono avere perdite per guasti (sovrappressione);
- punti di discontinuità (flange, manicotti, ecc.);
- magazzini di sacchi non ermeticamente chiusi o che nella movimentazione possono avere perdite (danneggiamenti);
- punti di riempimento sacchi;
- sacconi contenitori di grande volume (Big Bag);
- strati di polvere all'esterno dei sistemi di contenimento che possono essere disturbati anche poco frequentemente e formare nubi esplosive con il livello di mantenimento della pulizia "adeguato".
- zone 21 trasformate in zone 22 adottando sistemi di prevenzione come la ventilazione.

Per quanto riguarda l'**estensione**:

La **zona 20** è in genere estesa a tutto l'interno di apparecchi e sistemi di contenimento dove la presenza di nubi o di strati di spessore elevato è continua.

Per le **zone 21** la norma ritiene spesso sufficiente un'estensione di 1 m dalla sorgente di emissione fino al terreno. Può peraltro essere necessario classificare, in funzione della situazione specifica, come zona 21 l'intera area di lavoro. Una zona 21 non limitata da strutture, posta all'interno è sempre circondata da una zona 22.

Si tenga presente che, se le condizioni ambientali legate alla diffusione della polvere lo fanno ritenere opportuno, occorre classificare come pericolosa l'intera area di lavoro non delimitata.

Per le **zone 22** la norma ritiene spesso sufficiente un'estensione di 3 m al di là della zona 21 ed attorno alla sorgente di emissione con un'estensione verticale verso il basso fino a terra o fino al livello di un pavimento solido (come per le zone 21).

## **METODOLOGIA E CRITERI ADOTTATI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DERIVANTE DA ESPLOSIONE**

### **Premessa**

Nella valutazione del rischio derivante da esplosione si seguono i criteri definiti nelle Linee Guida **"IL RISCHIO DI ESPLOSIONE, MISURE DI PROTEZIONE ED IMPLEMENTAZIONE DELLE DIRETTIVE ATEX 94/9/CE E 99/92/CE"**, pubblicate nel 2013 dall'**INAIL - Settore Ricerca, Certificazione e Verifica Dipartimento Tecnologie di Sicurezza**.

La metodologia di valutazione del rischio adottata è di tipo qualitativo e prevede la determinazione del rischio in funzione della probabilità di accadimento dell'esplosione e dell'eventuale danno procurato sia sotto il profilo della salute che della sicurezza dei lavoratori.

L'entità del rischio **R** è definita come prodotto tra la **Probabilità P** che si verifichi un determinato evento e la **magnitudo del Danno D** che tale evento, una volta verificatosi, può determinare.

### Probabilità di esplosione **P**

Il fattore di probabilità **P** racchiude al suo interno una serie di parametri che influiscono sul possibile verificarsi di una esplosione. Per esempio: il livello di manutenzione di attrezzature e impianti, la presenza e pericolosità di sorgenti di innesco, la formazione stessa dell'atmosfera esplosiva ed il confinamento dell'area eventualmente interessata dall'esplosione.

In questo metodo consideriamo che la probabilità **P** che si verifichi un'esplosione sia connessa con il tipo di zona (determinata già mediante la classificazione delle aree) e con la probabilità che siano presenti sorgenti efficaci di accensione.

La probabilità **P** che possa avvenire un'esplosione può essere suddivisa qualitativamente in 4 livelli, cioè improbabile, poco probabile, probabile e molto probabile, a ciascuno dei quali è associato un valore numerico, rispettivamente da 1 a 4, come nella seguente tabella. Nella tabella stessa vengono specificati i significati attribuiti a ciascun livello.

**Tabella: Probabilità **P** di esplosione**

PROBABILITÀ DI ESPLOSIONE "P"	DEFINIZIONE QUALITATIVA
<b>P = 1</b>	L'esplosione è <b>IMPROBABILE</b> quando il suo manifestarsi è legato ad una serie di eventi tra loro indipendenti poco probabili. Non si sono mai manifestati eventi in condizioni analoghe.
<b>P = 2</b>	L'esplosione è <b>POCO PROBABILE</b> quando il suo manifestarsi è legato al contemporaneo verificarsi di eventi sfavorevoli, anche non indipendenti tra loro. Sono noti solo rarissimi episodi già verificatesi in circostanze analoghe.
<b>P = 3</b>	L'esplosione è <b>PROBABILE</b> quando è legata ad un evento o a più eventi concorrenti che possono innescare l'atmosfera esplosiva.
<b>P = 4</b>	L'esplosione è <b>MOLTO PROBABILE</b> quando l'evento che può determinarla ha una elevata probabilità di verificarsi. Ad esempio: presenza di sorgenti di innesco nelle immediate vicinanze di atmosfere esplosive.

Si considera che la probabilità **P** che si verifichi un'esplosione dipenda dai seguenti parametri:

- Probabilità che la sorgente di emissione **SE** generi una atmosfera esplosiva, che si può indicare con **P<sub>SE</sub>**.
- Probabilità di innesco dell'atmosfera esplosiva, che si può indicare con **P<sub>INN</sub>**.

La probabilità **P<sub>SE</sub>** che possa crearsi un'atmosfera esplosiva può essere associata direttamente al tipo di zona ed essere suddivisa anch'essa qualitativamente in 4 livelli, rispettivamente per le zone 0/20, 1/21, 2/22 e per le zone non pericolose indicate con NE, dove l'atmosfera esplosiva non esiste oppure è di dimensioni tanto ridotte da non essere considerata pericolosa. A ciascuno di questi livelli è assegnato un punteggio, che parte dal valore 4 per le zone 0/20 e finisce con il valore 1 per quelle NE, come indicato nella tabella seguente. Nella tabella stessa vengono specificati i significati attribuiti a ciascun livello.

**Tabella: Probabilità  $P_{SE}$  di formazione dell'atmosfera esplosiva**

$P_{SE}$	DEFINIZIONE	Punti
$P_{SE} 4$	<b>Zona 0 / 20</b> - Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore, nebbia o polveri.	<b>4</b>
$P_{SE} 3$	<b>Zona 1 / 21</b> - Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva, consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori, nebbia o polveri, è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività.	<b>3</b>
$P_{SE} 2$	<b>Zona 2 / 22</b> - Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore, nebbia o polveri o, qualora si verifichi, sia unicamente di breve durata.	<b>2</b>
$P_{SE} 1$	<b>Zona NE</b> - Area non pericolosa, nella quale è quasi impossibile che si formi un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore, nebbia o polveri.	<b>1</b>

La probabilità  $P_{INN}$  che possa avvenire l'innesco di un'atmosfera esplosiva può essere suddivisa qualitativamente in 4 livelli, cioè improbabile, poco probabile, probabile e molto probabile, a ciascuno dei quali è associato un valore numerico, rispettivamente da 1 a 4, come nella tabella seguente. Nella tabella stessa vengono specificati i significati attribuiti a ciascun livello.

**Tabella: Probabilità di innesco dell'atmosfera esplosiva**

$P_{INN}$	DEFINIZIONE	Punti
$P_{INN} 4$ (Molto probabile)	Le sorgenti di accensione sono presenti in maniera continua o frequente durante il normale funzionamento.	<b>4</b>
$P_{INN} 3$ (Probabile)	Le sorgenti di accensione possono manifestarsi in circostanze rare a seguito di malfunzionamenti.	<b>3</b>
$P_{INN} 2$ (Poco probabile)	Le sorgenti di accensione possono manifestarsi in circostanze molto rare a seguito di malfunzionamenti.	<b>2</b>
$P_{INN} 1$ (Improbabile)	Sorgenti di accensione assenti o, se presenti, praticamente non efficaci.	<b>1</b>

Una volta determinati  $P_{SE}$  e  $P_{INN}$ , la probabilità  $P$  che si verifichi un'esplosione può essere ricavata dalla matrice che segue, leggendo il valore corrispondente ai due parametri riportati rispettivamente in ascisse ed ordinate nella tabella seguente.

**Tabella: Matrice per la valutazione della probabilità  $P$**

$P_{INN}$	4	1	3	4	4
	3	1	2	4	4

2	1	2	2	3
1	1	1	1	1
	1	2	3	4

**P<sub>SE</sub>**

### Danno D

Il danno **D** può essere suddiviso in 4 livelli, cioè trascurabile, lieve, grave e gravissimo, a ciascuno dei quali è associato un valore numerico, rispettivamente da 1 a 4, come nella tabella seguente. Nella tabella stessa vengono specificati i significati attribuiti a ciascun livello.

**Tabella: Danno D**

Danno D	Livello	Definizioni / criteri
<b>D = 4</b>	<b>Gravissimo</b>	- Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti anche letali o che possono determinare una condizione di invalidità permanente. - Infortuni o patologie di carattere fisico e/o psicofisico croniche con effetti totalmente invalidanti.
<b>D = 3</b>	<b>Grave</b>	- Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale. - Infortuni o patologie di carattere fisico e/o psicofisico croniche con effetti parzialmente invalidanti.
<b>D = 2</b>	<b>Lieve</b>	- Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità reversibile. - Infortuni o patologie di carattere fisico e/o psicofisico con effetti reversibili.
<b>D = 1</b>	<b>Trascurabile</b>	- Infortunio o episodio di esposizione con inabilità rapidamente reversibile. - Piccoli infortuni o patologie di carattere fisico rapidamente reversibili.

La magnitudo del danno può essere considerata dipendente dai seguenti parametri:

- Classificazione della zona **CL<sub>ZONA</sub>**;
- Presenza di lavoratori esposti **L<sub>ESP</sub>**;
- Fattore di esplodibilità dell'atmosfera **K<sub>Exp</sub>**;
- Indice relativo al volume V<sub>z</sub> pericoloso **F<sub>Vz</sub>**;
- Indice relativo allo spessore di strati di polvere **I<sub>s</sub>**;
- Fattore di confinamento **F<sub>C</sub>**. Un'atmosfera esplosiva confinata o localizzata in una zona molto congestionata da strutture, impianti, che ne ostacolano l'espansione o lo sfogo ha una probabilità maggiore di produrre danni elevati.

Per il parametro **CL<sub>ZONA</sub>** vengono definiti 4 livelli associati al tipo di zona e ad ognuno viene attribuito un valore numerico crescente con la pericolosità della zona, come indicato nella tabella seguente.

**Tabella: Parametri  $CL_{ZONA}$**

Zona	$CL_{ZONA}$
Zona 0	2
Zona 1	1
Zona 2	0,5
Zona NE (Non Estesa)	0

Per il parametro  $L_{ESP}$  vengono definiti 3 livelli associati alla presenza di persone che può essere nulla, saltuaria o continua e ad ognuno viene attribuito un valore numerico, come indicato nella tabella seguente.

**Tabella: Parametro  $L_{ESP}$**

Presenza lavoratori	$L_{ESP}$
Nulla	0
Saltuaria	0,25
Continua	0,50

Per il parametro  $K_{Exp}$  vengono definiti 3 livelli associati al valore dell'indice di esplosione  $K_G$  o  $K_{ST}$ , a seconda che si tratti di gas oppure di polveri e ad ognuno viene attribuito un valore numerico, come indicato nelle tabelle seguenti.

**Tabella: Parametro  $K_{Exp}$  per gas**

$K_G$ [bar · m/s]	$K_{Exp}$
$\leq 500$	0
$500 < K_G \leq 1000$	0,25
$> 1000$	0,50

**Tabella: Parametro  $K_{Exp}$  per polveri**

$K_{ST}$ [bar · m/s]	$K_{Exp}$
$\leq 2500$	0
$200 < K_{ST} \leq 300$	0,25
$> 300$	0,50

Per il parametro  $F_{VZ}$ , relativo ad atmosfere esplosive generate da miscele di gas ed aria, vengono definiti 3 livelli associati al valore del volume ipotetico di atmosfera potenzialmente esplosiva  $V_Z$  e ad ognuno viene attribuito un valore numerico, come indicato nella tabella seguente.

**Tabella: Parametro  $F_{VZ}$**

$V_Z$ [dm <sup>3</sup> ]	$F_{VZ}$
$\leq 10$	0
$10 < V_Z \leq 100$	0,25
$> 100$	0,50

Per il parametro  $I_S$ , relativo alla presenza di strati di polvere combustibile, vengono definiti 3 livelli associati alla presenza di strati di polvere e ad ognuno viene attribuito un valore numerico, come indicato nella tabella seguente.

**Tabella: Parametro  $I_S$**

Spessore S dello strato di polvere [mm]	$I_S$
$\leq 5$	0
$5 < S \leq 50$	0,25
$> 50$	0,50

Per il parametro  $F_C$  vengono definiti 3 livelli associati al confinamento dell'atmosfera potenzialmente esplosiva e ad ognuno viene attribuito un valore numerico, come indicato nella tabella seguente:

**Tabella: Parametro  $F_C$**

Tipo Confinamento	$F_C$
Non confinata	0
Parzialmente confinata	0,25
Completamente confinata	0,50

Il Danno è rappresentato dalla somma dei parametri sopra indicati secondo le relazioni seguenti, valide rispettivamente per i gas e le polveri:

$$D = CL_{ZONA} + L_{ESP} + K_{Exp} + F_{VZ} + F_C \quad \text{Gas}$$

$$D = CL_{ZONA} + L_{ESP} + K_{Exp} + I_S + F_C \quad \text{Polveri}$$

I fattori **Probabilità** e **Danno** sono parametrizzati in modo da consentire una congruente valutazione del rischio, sulla base di dati deducibili da contesti produttivi nei quali sono presenti atmosfere potenzialmente esplosive.

## Rischio $R_{SE}$

Il rischio per ciascuna zona di emissione  $R_{SE}$  può essere calcolato con la formula  $R = P \times D$ , arrotondando il valore alla cifra intera.

## Livello di rischio

L'intervallo di risultato ottenibile per  $R$  è compreso tra 1 e 16. Questi valori possono essere raggruppati in 4 intervalli, ad ognuno dei quali è associato un livello di rischio cioè, **trascurabile**, **basso**, **medio**, come indicato nella tabella seguente.

**Tabella: Livelli di rischio**

$1 \leq R \leq 2$	$2 \leq R \leq 4$	$4 \leq R \leq 9$	$9 \leq R \leq 16$
<b>TRASCURABILE</b>	<b>BASSO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>

Alla fine della valutazione, e quindi dell'attribuzione dei valori di  $R$ , devono essere previsti gli opportuni interventi di Prevenzione e Protezione in tempi idonei.

Occorre distinguere due casi significativi ai fini della programmazione delle misure preventive e protettive. Entrambi si riferiscono al medesimo valore di Rischio  $R$ , ottenuto però, in un caso da bassi valori di  $P$  e alti valori di  $D$ , e nell'altro da bassi valori di  $D$  e alti valori di  $P$ .

L'esempio può essere riferito a  $R=4$  ottenuto una volta come  $P=1$  e  $D=4$ , e un'altra con  $D=1$  e  $P=4$ . A fronte di un uguale valore di Rischio  $R=4$ , è palese che l'entità delle misure di prevenzione e protezione riferite ai due casi saranno del tutto differenti.

Quando il danno ipotizzato a seguito di una esplosione è elevato, ma la probabilità di accadimento è molto bassa, dovranno essere attuate delle misure sicuramente differenti rispetto al caso opposto. Nel primo caso, ad esempio, possono essere previste tecniche di progettazione ad elevato livello tecnologico per contenere gli effetti di eventuali esplosioni (protezione). Nel secondo caso potrebbero essere sufficienti delle misure organizzative di miglioramento (prevenzione) per ridurre la probabilità di incidenti che però producono effetti di danno relativamente lievi.

In ogni caso il metodo di analisi e valutazione, che porta alla definizione dei livelli di rischio  $R$ , va attuato tenendo sempre in debita considerazione tutti gli elementi di contesto del sito produttivo e dei singoli aspetti produttivi. Le misure di prevenzione e protezione non vanno predisposte in relazione solo al Rischio determinato, ma anche agli eventuali effetti di danno che potrebbero verificarsi a seguito di incidenti.

Sulla base della classificazione del Rischio possono essere programmate le misure di Prevenzione e Protezione secondo la tabella seguente. 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.

**Tabella: Misure di Prevenzione e Protezione**

LIVELLO DI RISCHIO	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	VALORE
<b>ALTO</b>	Sono richieste misure di prevenzione e protezione <b>urgenti</b> poiché determinano i presupposti per l'accadimento di un possibile infortunio di <b>GRAVISSIMA</b> entità.	$9 \leq R \leq 16$

<b>MEDIO</b>	Grado di rischio che implica la sussistenza di una condizione di rischio grave, ma non imminente per i lavoratori, e che potrebbe causare <b>GRAVI</b> danni con un elevato grado di inabilità o determinare patologie dagli effetti invalidanti permanenti. Sono richiesti interventi a <b>medio termine</b> .	$4 \leq R \leq 9$
<b>BASSO</b>	Gli interventi di adeguamento corrispondenti al presente livello di priorità possono essere programmati nel tempo in funzione della fattibilità degli stessi.	$2 \leq R \leq 4$
<b>TRASCURABILE</b>	Gli interventi di adeguamento corrispondenti, di tipo organizzativo e tecnico, verranno programmati nel tempo con il fine di elevare il livello di prevenzione e ottimizzare lo stato dei luoghi e le procedure di lavoro.	$1 \leq R \leq 2$

Il Datore di Lavoro e il Servizio di Prevenzione e Protezione stabiliscono di volta in volta quale valenza temporale attribuire agli interventi di prevenzione e/o tecnici, finalizzati a minimizzare sia la probabilità di formazione di atmosfere esplosive, sia i relativi fattori di danno conseguente.

## **DOCUMENTO SULLA PROTEZIONE CONTRO LE ESPLOSIONI**

### **Premessa**

Nell'assolvere gli obblighi stabiliti dall'articolo 290 del D. Lgs. 81/08 il datore di lavoro provvede a elaborare e a tenere aggiornato il documento sulla protezione contro le esplosioni.

Ai sensi dell'articolo 294 del D. Lgs. 81/08, tale documento precisa:

- a) che i rischi di esplosione sono stati individuati e valutati;
- b) che saranno prese misure adeguate ai fini della protezione da atmosfere esplosive;
- c) che i luoghi soggetti a rischio di esplosione sono stati individuati e classificati nelle zone come prescritto dall'Allegato XLIX;
- d) che ai luoghi soggetti a rischio di esplosione si applicano le prescrizioni minime di cui all'Allegato L.
- e) che i luoghi e le attrezzature di lavoro, compresi i dispositivi di allarme, sono concepiti, impiegati e mantenuti in efficienza tenendo nel debito conto la sicurezza;
- f) che sono stati adottati gli accorgimenti per l'impiego sicuro di attrezzature di lavoro.

Il documento sulla protezione contro le esplosioni è parte integrante del documento di valutazione dei rischi, deve essere compilato prima dell'inizio del lavoro ed essere riveduto qualora i luoghi di lavoro, le attrezzature o l'organizzazione del lavoro abbiano subito modifiche, ampliamenti o trasformazioni rilevanti.

Nella stesura del documento sulla protezione contro le esplosioni si seguono i criteri definiti nelle Linee Guida **"IL RISCHIO DI ESPLOSIONE, MISURE DI PROTEZIONE ED IMPLEMENTAZIONE DELLE DIRETTIVE ATEX 94/9/CE E 99/92/CE"**, pubblicate nel 2013 dall'**INAIL – Settore Ricerca, Certificazione e Verifica Dipartimento Tecnologie di Sicurezza**. Il documento sulla protezione contro le esplosioni è stato suddiviso in fasi, in funzione della successiva valutazione del rischio specifico relativo alle atmosfere esplosive, nonché alla classificazione delle aree.

1. Descrizione dell'azienda e dei luoghi di lavoro
2. Descrizione dei processi e delle attività
3. Classificazione delle sostanze in grado di formare un'atmosfera esplosiva



4. Classificazione delle Sorgenti di Emissione (SE)
5. Classificazione delle aree
6. Valutazione dei rischi di esplosione
7. Eliminazione o riduzione del rischio mediante misure specifiche di prevenzione e protezione

## 1. DESCRIZIONE DELL'AZIENDA E DEI LUOGHI DI LAVORO

Si rimanda al paragrafo "Notizie generali sull'azienda" del presente Documento di Valutazione dei Rischi.

## 2. DESCRIZIONE DEI PROCESSI E DELLE ATTIVITÀ

Si rimanda al paragrafo "Notizie generali sull'azienda" del presente Documento di Valutazione dei Rischi.

## 3. CLASSIFICAZIONE DELLE SOSTANZE IN GRADO DI FORMARE UN'ATMOSFERA ESPLOSIVA

Come primo passo nel processo di analisi e valutazione del rischio, si procede con l'elenco delle sostanze, presenti all'interno del sito produttivo, in grado di formare una atmosfera esplosiva. Occorre quindi verificare se sono presenti sostanze infiammabili (sotto forma di gas, vapori, nebbie, liquidi, polveri e fibre).

La catalogazione è stata effettuata attraverso una check-list dei prodotti, utilizzando le seguenti tabelle, per i gas e per le polveri.

**Tabella: Elenco gas**

Sostanza	Parametri chimico-fisici	Classificazione	Sorgente Emissione	Quantità	Reparto
METANO	GAS Indice di esplosione $K_G = 55 \text{ bar} \cdot \text{m/s}$	ALTAMENTE INFIAMMABILE	RETE	-	CENTRALE TERMICA
METANO	GAS Indice di esplosione $K_G = 55 \text{ bar} \cdot \text{m/s}$	ALTAMENTE INFIAMMABILE	RETE	-	RISCALDAMENTO
ZEP 45 AERO NEW (Lubrificante)	AEROSOL	ALTAMENTE INFIAMMABILE	BOMBOLETTE	-	ATTREZZERIA STAMPAGGIO

Nel caso di gas, i parametri che si possono usare sono elencati nella tabella seguente.

**Tabella** Esempio parametri per Gas

<b>T<sub>i</sub></b>	temperatura d'infiammabilità della sostanza [°C];
<b>ρ<sub>liq</sub></b>	densità (massa volumica) del liquido, [kg / m³];
<b>C<sub>gd</sub></b>	coefficiente di diffusione dei gas, [m²/h];
<b>T<sub>b</sub></b>	temperatura normale di ebollizione della sostanza, [K];
<b>γ</b>	rapporto tra i calori specifici (indice di espansione) c <sub>p</sub> / c <sub>v</sub> ;
<b>c<sub>st</sub></b>	calore specifico medio del liquido, [J / kgK];
<b>c<sub>lv</sub></b>	calore latente di vaporizzazione, [J / kg];
<b>M</b>	massa molare della sostanza infiammabile, [kg/kmol];
<b>LEL<sub>v</sub></b>	limite inferiore di esplosibilità in aria della sostanza, espresso in percento del volume [% vol];
<b>T<sub>acc</sub></b>	temperatura di accensione (autoaccensione) della sostanza [°C];
<b>P</b>	tensione di vapore alla massima temperatura ambiente o alla temperatura di emissione se maggiore

**Tabella: Elenco polveri**

Sostanza	Parametri chimico-fisici	Classificazione	Sorgente Emissione	Quantità	Reparto
-	-	-	-	-	-

Nel caso di polveri, parametri che si possono usare sono elencati nella tabella seguente.

**Tabella** Esempio parametri per polveri

<b>T</b>	temperatura di accensione della nube.[°C];
<b>GM</b>	Grandezza media delle particelle [μm]
<b>Umid.</b>	Percentuale di umidità[%]
<b>Dens.</b>	Densità assoluta [kg/mc];
<b>Granulometria</b>	Grandezza media delle particelle [μm]
<b>K<sub>st</sub></b>	Indice di esplosione [bar m/s]
<b>St</b>	Classe di esplosibilità
<b>MIE</b>	Energia minima di accensione [mJ]
<b>T<sub>cl</sub></b>	Temperatura di accensione della nube [°C]
<b>T<sub>5mm</sub></b>	Temperatura di accensione dello strato di spessore 5 mm [°C]
<b>ρ</b>	Densità assoluta delle polveri [kg/m³]
<b>B<sub>z</sub></b>	Classe di combustibilità

#### 4. CLASSIFICAZIONE DELLE SORGENTI DI EMISSIONE (SE)

Una volta individuate le sostanze pericolose ai fini del rischio di esplosione, sono state individuate e classificate le sorgenti di emissione.

In questo ambito viene valutata la probabilità di esistenza di sorgenti di accensione efficaci, tenendo conto di quelle che possono essere introdotte, per esempio, da operazioni di manutenzione e/o pulizia.

L'idoneità di accensione della sorgente d'innescio deve essere confrontata con le caratteristiche di accensione della sostanza infiammabile. Ai fini della presente valutazione, qualora non possa essere valutata la probabilità di esistenza di una sorgente di accensione efficace, si deve supporre che la sorgente di accensione sia sempre presente.

La classificazione delle sorgenti di emissione per gas è stata effettuata utilizzando la seguente tabella.

**Tabella: Classificazione sorgenti di emissione per gas**

N° SE	Descrizione sorgente di emissione SE	Sostanza	Grado di emissione	Tipo di emissione	f <sub>SE</sub>	D <sub>SE</sub>	Q <sub>G</sub>
1	Centrale termica	Metano	<b>SECONDO</b>	1	3	2,5	-
2	Rete - connessioni filettate o a flangia di tubazioni: emissione (perdita) di gas da guasto a giunto filettato o flangiato	Metano	<b>SECONDO</b>	1	3	0,1	-
3	Area ricarica batterie carrello elevatore	-	<b>NESSUNA SORGENTE DI EMISSIONE</b>	-	3	-	-

**Legenda**

<b>N.SE</b>	Numerazione progressiva della sorgente di emissione
<b>Descrizione</b>	Inserire una descrizione della sorgente SE
<b>G.E.</b>	Inserire <u>grado di emissione</u> come definito dalle relative norme (Gas, Polveri)
<b>Tipo di emissione</b>	Inserire la tipologia di emissione: 1= GAS in singola fase 2= LIQUIDO che evapora nell'emissione 3= EVAPORAZIONE dalla superficie di un liquido refrigerato 4= EVAPORAZIONE dalla superficie di un liquido non refrigerato e non in ebollizione, lambita dall'aria di ventilazione 5= EVAPORAZIONE dalla superficie di un liquido non refrigerato e non in ebollizione, non lambita dall'aria di ventilazione 6= EVAPORAZIONE dalla superficie di un liquido in ebollizione perché riscaldato
<b>f<sub>SE</sub></b>	Fattore di efficacia della ventilazione nell'intorno della SE in termini di effettiva capacità di diluizione dell'atmosfera esplosiva, con <i>f</i> che varia da <i>f</i> = 1 (situazione ideale) ad <i>f</i> = 5 (caso di flusso d'aria impedito da ostacoli)
<b>D<sub>SE</sub></b>	Dimensione massima della SE (es. pari a 2 <i>r<sub>eq</sub></i> per una superficie circolare; pari al lato maggiore per una superficie quadrangolare; pari al diametro equivalente dell'apertura verso l'ambiente per un contenitore; trascurabile in tutti i casi in cui la SE può essere considerata puntiforme)
<b>Q<sub>g</sub></b>	Portata di emissione di gas o vapore, [kg/s]

La classificazione delle sorgenti di emissione per polveri è stata effettuata utilizzando la seguente tabella.

**Tabella: Classificazione sorgenti di emissione per polveri**

N° SE	Descrizione sorgente di emissione SE	Sostanza	Grado di emissione	Tipo di emissione	Livello pulizia
-	-	-	-	-	-

Nel caso di polveri, parametri che si possono usare sono elencati nella tabella seguente.

Tabella Esempio parametri per polveri

<b>T</b>	temperatura di accensione della nube [°C];
<b>GM</b>	Grandezza media delle particelle [µm]
<b>Umid.</b>	Percentuale di umidità[%]
<b>Dens.</b>	Densità assoluta [kg/mc];
<b>Granulometria</b>	Grandezza media delle particelle [µm]
<b>K<sub>st</sub></b>	Indice di esplosione [bar m/s]
<b>St</b>	Classe di esplotabilità
<b>MIE</b>	Energia minima di accensione [mJ]
<b>T<sub>st</sub></b>	Temperatura di accensione della nube [°C]
<b>T<sub>5mm</sub></b>	Temperatura di accensione dello strato di spessore 5 mm [°C]
<b>ρ</b>	Densità assoluta delle polveri [kg/m³]
<b>B<sub>z</sub></b>	Classe di combustibilità

## 5. CLASSIFICAZIONE DELLE AREE

Una volta individuate le sorgenti di emissione, il processo di analisi e valutazione delle atmosfere potenzialmente esplosive prosegue con la classificazione delle aree.

Il mezzo previsto per valutare la situazione ambientale in relazione ai rischi di esplosione è la cosiddetta “classificazione delle aree a pericolo di esplosione”, per la presenza di atmosfere potenzialmente esplosive legate alla presenza di sostanze infiammabili (sotto forma di gas, vapori, nebbie, liquidi, polveri e fibre).

Sono stati quindi individuati i seguenti luoghi, potenziali sedi di atmosfere esplosive, in quanto contengono prodotti infiammabili che in determinate condizioni possono generare esplosioni.

<b>CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI PERICOLOSI A CAUSA DELLA PRESENZA DI GAS, VAPORI E NEBBIE</b>					
<b>N° SE</b>	<b>Area analizzata sorgente di emissione</b>	<b>Grado di emissione</b>	<b>Ventilazione</b>		<b>Classificazione zona</b>
			<b>Disponibilità ventilazione</b>	<b>Grado ventilazione</b>	
<b>1</b>	Centrale termica	<b>SECONDO</b>	<b>BUONA</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ZONA 2</b>
<b>2</b>	Rete - connessioni filettate o a flangia di tubazioni: emissione (perdita) di gas da guasto a giunto filettato o flangiato	<b>SECONDO</b>	<b>BUONA</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ZONA 2</b>
<b>3</b>	Area ricarica batterie carrello elevatore	<b>NESSUNA SORGENTE DI EMISSIONE</b>	<b>BUONA</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ZONA NE (non pericolosa)</b>

<b>CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI PERICOLOSI A CAUSA DELLA PRESENZA DI POLVERI COMBUSTIBILI</b>					
<b>N° SE</b>	<b>Area analizzata sorgente di emissione</b>	<b>Grado di emissione</b>	<b>Ventilazione</b>		<b>Classificazione zona</b>
			<b>Disponibilità ventilazione</b>	<b>Grado ventilazione</b>	
<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## **6. VALUTAZIONE DEI RISCHI DI ESPLOSIONE**

### **Premessa**

In applicazione dell'art. 290 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. la valutazione del rischio di esplosione è eseguita tenendo conto almeno dei seguenti elementi:

- a) probabilità e durata della presenza di atmosfere esplosive;
- b) probabilità che le fonti di accensione, comprese le scariche elettrostatiche, siano presenti e diventino attive ed efficaci;
- c) caratteristiche dell'impianto, sostanze utilizzate, processi e loro possibili interazioni;
- d) entità degli effetti prevedibili.

Nella valutazione dei rischi di esplosione sono considerati anche i luoghi che sono o possono essere in collegamento, tramite aperture, con quelli in cui possono formarsi atmosfere esplosive.

Per effettuare la valutazione del rischio di esposizione ad atmosfere esplosive sono raccolte informazioni e dati sulle zone pericolose e sulle attività che vi vengono svolte. A tal scopo è necessario:

- verificare se sono presenti sostanze infiammabili (sotto forma di gas, vapori, nebbie, liquidi, polveri e fibre);
- valutare se i processi produttivi possono dar luogo ad atmosfere potenzialmente esplosive.

Una volta individuati i pericoli, si deve:

- individuare le sorgenti di emissione;
- valutare la probabilità che si formi un'atmosfera esplosiva e la sua durata;
- valutare se i volumi di atmosfera esplosiva sono pericolosi;
- valutare se esistono sorgenti di accensione efficaci e con quale probabilità;
- valutare i possibili effetti di una esplosione (onda di pressione, fiamme e gradiente di temperatura, proiezione di materiale e sostanze pericolose) ed i danni ad essi connessi (relativi alla presenza di persone).

Si procede quindi alla realizzazione di misure di prevenzione e protezione finalizzate a:

1. evitare la formazione di atmosfere esplosive e se questo non è possibile:
  - sostituzione delle sostanze pericolose;
  - limitazione delle concentrazioni;
  - costruzione idonea, inertizzazione, utilizzo di sistemi chiusi, ventilazione, monitoraggio, pulizia;
  - ed infine si procede alla classificazione delle aree che può essere considerata una misura protettiva;
2. evitare le sorgenti efficaci: mediante la scelta delle apparecchiature (es. modi di protezione) e delle loro caratteristiche;
3. adottare misure di tipo tecnico (es. sistemi di soppressione dell'esplosione, costruzioni resistenti all'esplosione, ...);
4. adottare misure di tipo organizzativo (segnalazione, permessi di lavoro, procedure scritte, manutenzione programmata, ...).

### **Probabilità di esplosione P**

I risultati relativi a ciascuna sorgente di emissione sono sintetizzati nella tabella seguente.

**Tabella: Sorgenti di Emissione e Probabilità P**

N° SE	Sigla SE	Zona Pericolosa relativa a SE	P <sub>SE</sub>	P <sub>INN</sub>	P
1	Centrale termica	ZONA 2	2	2	2
2	Rete - connessioni filettate o a flangia di tubazioni: emissione (perdita) di gas da guasto a giunto filettato o flangiato	ZONA 2	2	2	2
3	Area ricarica batterie carrello elevatore	ZONA NE (non pericolosa)	1	2	1

### Danno D

Il Danno è rappresentato dalla somma dei parametri sotto indicati secondo le relazioni seguenti:

$$D = CL_{ZONA} + L_{ESP} + K_{Exp} + F_{VZ} + F_C \quad \text{Gas}$$

$$D = CL_{ZONA} + L_{ESP} + K_{Exp} + I_S + F_C \quad \text{Polveri}$$

I risultati relativi a ciascuna sorgente di emissione sono sintetizzati nella tabella seguente.

**Tabella: Sorgenti di Emissione e fattori di probabilità per il danno**

N° SE	CL <sub>ZONA</sub>	L <sub>ESP</sub>	K <sub>Exp</sub>	F <sub>VZ</sub>	I <sub>S</sub>	F <sub>C</sub>	D
1	0,5	0,25	0	0	0	0	0,75
2	0,5	0,25	0	0	0	0	0,75
19	0	0,25	0	0	0	0,25	0,5

### Rischio R

Il rischio, per ciascuna zona di emissione **R<sub>SE</sub>** può essere calcolato con la formula **R = P x D**, arrotondando il valore alla cifra intera.

La seguente tabella riassume i risultati calcolati per le zone originate da ogni singola sorgente di emissione.

**Tabella: Sorgenti di Emissione e fattori di probabilità per il rischio**

N° SE	Sigla SE	P	D	R
1	Centrale termica	2	0,75	1,5
2	Rete - connessioni filettate o a flangia di tubazioni: emissione (perdita) di gas da guasto a giunto filettato o flangiato	2	0,75	1,5
3	Area ricarica batterie carrello elevatore	1	0,5	0,5

### Livello di rischio

I risultati ottenuti per **R** sono compresi negli intervalli associati ai livelli di rischio indicati nella tabella seguente.

**Tabella: Livello di rischio**

N° SE	Sigla SE	Zona Pericolosa relativa a SE	Livello di rischio
1	Centrale termica	ZONA 2	$1 \leq R \leq 2$ <b>TRASCURABILE</b>
2	Rete - connessioni filettate o a flangia di tubazioni: emissione (perdita) di gas da guasto a giunto filettato o flangiato	ZONA 2	$1 \leq R \leq 2$ <b>TRASCURABILE</b>
3	Area ricarica batterie carrello elevatore	ZONA NE (non pericolosa)	<b>ASSENTE</b>

Dalla matrice si evince che l'azienda ha un rischio di **esplosione TRASCURABILE** come da tabella sopra riportata.

## 7. ELIMINAZIONE O RIDUZIONE DEL RISCHIO MEDIANTE MISURE SPECIFICHE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Sulla base della classificazione del Rischio possono essere programmate le misure di Prevenzione e Protezione secondo la tabella seguente:

**Tabella: Misure di Prevenzione e Protezione**

LIVELLO DI RISCHIO	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	VALORE
<b>TRASCURABILE</b>	Gli interventi di adeguamento corrispondenti, di tipo organizzativo e tecnico, verranno programmati nel tempo con il fine di elevare il livello di prevenzione e ottimizzare lo stato dei luoghi e le procedure di lavoro.	$1 \leq R \leq 2$

Sono previsti dei sistemi di sicurezza e di protezione, per cercare di eliminare o ridurre al minimo la possibilità che si verifichi un'esplosione. Nonostante ciò è sempre presente una residua possibilità di esplosione nell'ambiente di lavoro. Per ridurre ulteriormente tale probabilità è necessario adottare delle misure di sicurezza supplementari a quelle già presenti in azienda, che verranno descritte successivamente.

## CONCLUSIONI

Nel sito di Azeglio (TO) non sono emersi alcuni rischi derivanti dalla possibile formazione di atmosfere esplosive. Le aree rispettano i requisiti minimi imposti dalla normativa antincendio. Si rimanda alla parte della prevenzione incendi.

Gli impianti, le sostanze, le attività e le zone che possono comportare eventualmente la formazione di un'atmosfera esplosiva sono:

- La rete di distribuzione di gas, Metano, che viene impiegato ad uso riscaldamento, attraverso una rete esterna e interna.  
L'impianto termico e la centrale termica sono di recente realizzazione. Vi è la presenza del progetto e del collaudo dell'impianto stesso.
- La rete di distribuzione di gas, Metano, per utenze industriali all'interno del capannone lavorazioni, utilizzata per il riscaldamento degli stampi.
- Area ricarica batterie carrello elevatore.



Non sono presenti sorgenti di emissione di polveri, che possano generare la formazione di miscele potenzialmente esplosive. Le aree risultano adeguatamente areate e ventilate.

Sono presenti in tutte le zone le planimetrie indicanti le vie di fuga per l'evacuazione rapida del personale.

L'azienda provvede alla formazione periodica del personale addetto alla preparazione dei prodotti. Sono inoltre presenti i manuali di istruzioni per l'utilizzo degli specifici macchinari, a disposizione di tutto il personale.

L'azienda forma gli addetti all'emergenza in modo che sappiano tenere un idoneo comportamento in caso di emergenza, adotta un adeguato piano di emergenza ed è dotata di sistemi di sfogo per la sovrappressione.

## PIANO DI MIGLIORAMENTO

PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO				
P	Tipo intervento	Luogo di lavoro / mansione	Azione a cura di	Data prevista
2	Aggiornamento formazione ai lavoratori	Mansioni esposte	Società esterna	__/__/__
1	Esposizione cartello "EX"	Luoghi di lavoro interessati	RSPP	__/__/__
1	Istruzione operativa per corretto impiego dei materiali infiammabili durante le operazioni di manutenzione	Luoghi di lavoro interessati	RSPP	__/__/__
2	Miglioramento della procedura per i lavori in appalto nelle zone EX	Luoghi di lavoro interessati	RSPP	__/__/__
2	Adeguamento di una parte dell'impianto elettrico alla pericolosità della zona	Luoghi di lavoro interessati	Ditta impianti elettrici	__/__/__

**P** = priorità dell'intervento

**1** = immediata (meno di 3 mesi, compatibile con l'attività)

**2** = entro 6 mesi (compatibile con l'attività)

**3** = entro 1 anno dalla messa a regime dell'attività

## ELIMINAZIONE O RIDUZIONE DEL RISCHIO MEDIANTE MISURE SPECIFICHE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

### Premessa

A seguito dei risultati della classificazione delle aree e dell'analisi di rischio, una volta definita la necessità o l'opportunità di procedere con l'eliminazione o la riduzione del rischio, il datore di lavoro provvede a mettere in atto alcuni interventi di miglioramento mediante misure specifiche di prevenzione e protezione.

**Prescrizioni minime per il miglioramento della protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive**  
In conformità dell'Allegato L del D. Lgs. 81/08 le seguenti prescrizioni si applicano:

- a) alle aree classificate come pericolose in conformità dell'Allegato XLIX, in tutti i casi in cui lo richiedano le caratteristiche dei luoghi di lavoro, dei posti di lavoro, delle attrezzature o delle sostanze impiegate ovvero i pericoli derivanti dalle attività correlate al rischio di atmosfere esplosive;



- b) ad attrezzature in aree non esposte a rischio di esplosione che sono necessarie o contribuiscono al funzionamento delle attrezzature che si trovano nelle aree a rischio di esplosione.

#### PROVVEDIMENTI ORGANIZZATIVI

- Formazione professionale dei lavoratori.  
Il datore di lavoro provvede ad una sufficiente ed adeguata formazione in materia di protezione dalle esplosioni dei lavoratori impegnati in luoghi dove possono formarsi atmosfere esplosive.
- Istruzioni scritte e autorizzazione al lavoro.  
Ove stabilito dal documento sulla protezione contro le esplosioni:
  - a) il lavoro nelle aree a rischio si effettua secondo le istruzioni scritte impartite dal datore di lavoro;
  - b) è applicato un sistema di autorizzazioni al lavoro per le attività pericolose e per le attività che possono diventare pericolose quando interferiscono con altre operazioni di lavoro.Le autorizzazioni al lavoro sono rilasciate prima dell'inizio dei lavori da una persona abilitata a farlo.

#### MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE ESPLOSIONI

- Fughe e emissioni, intenzionali o no, di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili che possano dar luogo a rischi di esplosioni sono opportunamente deviate o rimosse verso un luogo sicuro o, se ciò non è realizzabile, contenuti in modo sicuro, o resi adeguatamente sicuri con altri metodi appropriati.
- Qualora l'atmosfera esplosiva contenga più tipi di gas, vapori, nebbie o polveri infiammabili o combustibili, le misure di protezione devono essere programmate per il massimo pericolo possibile.
- Per la prevenzione dei rischi di accensione si tiene conto anche delle scariche elettrostatiche che provengono dai lavoratori o dall'ambiente di lavoro che agiscono come elementi portatori di carica o generatori di carica.
- Impianti, attrezzature, sistemi di protezione e tutti i loro dispositivi di collegamento sono posti in servizio soltanto se dal documento sulla protezione contro le esplosioni risulta che possono essere utilizzati senza rischio in un'atmosfera esplosiva. Ciò vale anche per attrezzature di lavoro e relativi dispositivi di collegamento che non sono apparecchi o sistemi di protezione ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 23 marzo 1998, n. 126, qualora possano rappresentare un pericolo di accensione unicamente per il fatto di essere incorporati in un impianto. Vanno adottate le misure necessarie per evitare il rischio di confusione tra i dispositivi di collegamento.
- Si devono prendere tutte le misure necessarie per garantire che le attrezzature di lavoro con i loro dispositivi di collegamento a disposizione dei lavoratori, nonché la struttura del luogo di lavoro siano state progettate, costruite, montate, installate, tenute in efficienza e utilizzate in modo tale da ridurre al minimo i rischi di esplosione e, se questa dovesse verificarsi, si possa controllarne o ridurne al minimo la propagazione all'interno del luogo di lavoro e dell'attrezzatura. Per detti luoghi di lavoro si adottano le misure necessarie per ridurre al minimo gli effetti sanitari di una esplosione sui lavoratori.
- Se del caso, i lavoratori sono avvertiti con dispositivi ottici e acustici e allontanati prima che le condizioni per un'esplosione siano raggiunte.
- Ove stabilito dal documento sulla protezione contro le esplosioni, sono forniti e mantenuti in servizio sistemi di evacuazione per garantire che in caso di pericolo i lavoratori possano allontanarsi rapidamente e in modo sicuro dai luoghi pericolosi.
- Tutte le condizioni necessarie a garantire protezione contro le esplosioni sono mantenute. La verifica del mantenimento di dette condizioni è effettuata da persone che, per la loro

esperienza e formazione professionale, sono competenti nel campo della protezione contro le esplosioni.

- Qualora risulti necessario dalla valutazione del rischio:
  - a) deve essere possibile, quando una interruzione di energia elettrica può dar luogo a rischi supplementari, assicurare la continuità del funzionamento in sicurezza degli apparecchi e dei sistemi di protezione, indipendentemente dal resto dell'impianto in caso della predetta interruzione;
  - b) gli apparecchi e sistemi di protezione a funzionamento automatico che si discostano dalle condizioni di funzionamento previste devono poter essere disinseriti manualmente, purché ciò non comprometta la sicurezza.  
Questo tipo di interventi deve essere eseguito solo da personale competente;
  - c) in caso di arresto di emergenza, l'energia accumulata deve essere dissipata nel modo più rapido e sicuro possibile o isolata in modo da non costituire più una fonte di pericolo.

### **Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti**

I lavoratori esposti ad atmosfere esplosive devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza per il miglioramento della protezione della sicurezza e della salute:

#### **AVVERTENZE GENERALI:**

- Gli ambienti nei quali esiste il rischio di incendio o di esplosione devono essere chiaramente delimitati ed identificabili e corredati della idonea segnaletica di divieto / avvertimento (es.: divieto di fumare e di usare fiamme libere).
- Le vie di esodo devono essere libere e indicate mediante apposita segnaletica di sicurezza e devono essere previsti e mantenuti in buone condizioni idonei sistemi di allarme per avvisare tutti gli addetti.
- La scelta delle attrezzature, elettriche, meccaniche o comunque capaci di costituire una fonte di ignizione, da utilizzare per le lavorazioni negli ambiti precedentemente descritti, deve essere effettuata in maniera da risultare compatibile con l'ambiente nel quale si opera. Le stesse devono essere correttamente impiegate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante.
- Uso di sistemi di rilevamento fughe di gas e vapori con limite di preallarme e sistema di allarme.
- In tutti i luoghi di lavoro devono essere attuate le misure necessarie perché l'aria ambiente contenga almeno il 20% di ossigeno.
- Divieto di fumo e utilizzo di fiamme libere in tutto lo stabilimento. Qualora nelle lavorazioni sia previsto l'impiego di fiamme libere o di altre sorgenti di ignizione, è necessario allontanare e/o separare e/o proteggere le strutture, i materiali e le sostanze infiammabili poste nelle vicinanze.
- Divieto di impiego di cellulari nelle zone a rischio di esplosione.
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate.
- Effettuare procedure ed istruzioni di manutenzione programmate e associate a quelle obbligatorie fornite dai fabbricanti delle apparecchiature.
- In prossimità delle batterie durante la ricarica è assolutamente vietato utilizzare fiamme libere o altri attrezzi che producono calore. È vietato eseguire operazioni di manutenzione di impianti e attrezzature.

### **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

I lavoratori esposti al rischio di esplosione devono essere adeguatamente informati e formati riguardo:

- a) alle misure adottate in applicazione del presente titolo;
- b) alla classificazione delle zone;
- c) alle modalità operative necessarie a minimizzare la presenza e l'efficacia delle sorgenti di accensione;

- d) ai rischi connessi alla presenza di sistemi di protezione dell'impianto;
- e) ai rischi connessi alla manipolazione ed al travaso di liquidi infiammabili e/o polveri combustibili;
- f) al significato della segnaletica di sicurezza e degli allarmi ottico/acustici;
- g) agli eventuali rischi connessi alla presenza di sistemi di prevenzione delle atmosfere esplosive, con particolare riferimento all'asfissia;
- h) all'uso corretto di adeguati dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni all'uso.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate durante l'esposizione ad atmosfere esplosive.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Occhiali di protezione (EN 166).
- Guanti di protezione contro rischi termici (EN 407-420).
- Calzature di sicurezza, di protezione, da lavoro (EN ISO 20345-20346-20347).
- Indumenti di protezione contro il calore e la fiamma (EN 16112).

### **PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA**

- In caso di ustione e bruciature ricorrere immediatamente al più vicino Pronto Soccorso; nell'attesa si deve scoprire la parte ustionata tagliando i vestiti, purché non siano rimasti attaccati alla pelle, e versare acqua sull'ustione. Avvolgere successivamente le ustioni con teli o garze pulite evitando di bucare le bolle e di utilizzare olii. Coprire successivamente l'infortunato sdraiato in posizione antishock.
- Per tutti i lavoratori deve essere realizzato un programma di informazione per l'evacuazione e la lotta antincendio. Qualora se ne riscontri la necessità si devono prevedere piani ed esercitazioni di evacuazione. Queste ultime devono includere l'attivazione del sistema di emergenza e l'evacuazione di tutte le persone dalla loro area di lavoro all'esterno o ad un punto centrale di evacuazione.
- Se del caso deve essere prevista una squadra interna di soccorso antincendio, costituita da lavoratori specialmente addestrati, che operi eventualmente anche in coordinamento con i servizi pubblici di soccorso.

### **SEGNALETICA**



**Area in cui può  
formarsi  
un'atmosfera  
esplosiva**

Si riporta il segnale di rischio atmosfere esplosive, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

Al fine di facilitare la comprensione del segnale, al di sotto di esso devono essere riportate le seguenti indicazioni:

***PERICOLO ESPLOSIONE e DANGER EXPLOSION***

## 19. MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO

### DEFINIZIONI

- **Microclima:** insieme delle variabili temperatura, umidità e ventilazione le quali definiscono le condizioni climatiche di un ambiente.
- **Bilancio termico:** somma algebrica del calore prodotto dall'uomo e del calore scambiato con l'ambiente.
- **Ambiente caldo intollerabile:** ambiente le cui condizioni microclimatiche rendono impossibile il ristabilirsi del bilancio termico, in quanto l'uomo dovrebbe produrre più sudore di quanto è nelle sue possibilità a mantenere un tasso di umidità della pelle superiore al 100%.
- **Ambiente caldo tollerabile:** ambiente le cui condizioni microclimatiche permettono di realizzare il bilancio termico uomo – ambiente per mezzo della sudorazione.
- **Ambiente termico o comfort:** ambiente in cui le condizioni microclimatiche permettono il bilancio termico senza dispersione o accumulo di calore da parte dell'uomo.
- **Ambiente freddo tollerabile:** ambiente in cui la realizzazione del bilancio termico comporta un apporto di energia metabolica al corpo umano inferiore a 500 W, per mezzo di brividi.
- **Ambiente freddo intollerabile:** ambiente in cui il bilancio termico risulta irrealizzabile in quanto l'energia termica richiesta è superiore a 500 W.
- **Stress termico:** condizioni di disagio e di rischio dell'uomo dovuto alla permanenza in ambienti che comportano forti difficoltà per realizzare il bilancio termico.

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Si considera la possibilità che un lavoratore possa subire un danno per la salute in conseguenza all'esposizione a situazione climatiche sfavorevoli calde o fredde.

Il rischio deriva dalla possibile permanenza del lavoratore in ambienti freddi o caldi, con parametri climatici (temperatura, umidità, ventilazione, ecc.) non confortevoli.

Si tratta di rischi annessi alla mancanza di controllo delle condizioni climatiche esistenti sul luogo di lavoro ed in particolare dei seguenti parametri:

- temperatura sia invernale (riscaldamento), sia estiva (ventilazione);
- umidità relativa;
- ventilazione;
- calore radiante;
- condizionamento.

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le attività che si svolgono in condizioni climatiche avverse senza la necessaria protezione possono dare origine sia a bronco-pneumopatie, soprattutto nei casi di brusche variazioni delle stesse, che del classico "colpo di calore" in caso di intensa attività fisica durante la stagione estiva.

### INDICATORI DEL BENESSERE O COMFORT TERMICO

La situazione di benessere o di comfort termico si realizza quando si verificano le seguenti condizioni fisiologiche:

- equilibrio termico, né accumulo né perdita di calore;
- assenza di termogenesi per il riscaldamento;
- flusso di sudorazione limitato a max. 70 g/ora;
- temperatura esterna cutanea di 34°C;
- evaporazione di tutto il sudore prodotto (umidità cute m 60%);
- pressione parziale del vapore d'acqua M 1,5 KPa.

È ovvio però che il benessere è sempre dovuto a una sensazione fisica del soggetto, per cui non tutti i lavoratori presenti in uno stesso ambiente hanno forzatamente una stessa valutazione dello

stato termico. Gli indicatori del comfort sono quindi basati su giudizi sulla sensazione termica dati da persone diverse in uno stesso ambiente.

Un microclima adeguato si realizza con quattro principali accorgimenti:

- riduzione del metabolismo energetico, che si ottiene eliminando o meccanizzando le operazioni che richiedono uno sforzo muscolare intenso;
- diminuzione del tempo di esposizione dei lavoratori al calore;
- regolazione della ventilazione alle condizioni ottimali;
- adeguato abbigliamento.

Nel giudizio sulla temperatura adeguata per i lavoratori si deve tener conto della influenza che possono esercitare sopra di essa il grado di umidità ed il movimento dell'aria concomitanti.

## VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

### Valutazione del rischio: BASSO

Le condizioni microclimatiche non rappresentano un rischio rilevante nei locali della PROGIND S.r.l.

I locali della PROGIND S.r.l. sono dotati di impianto di riscaldamento per il periodo invernale. Nel periodo estivo l'aerazione dei locali viene effettuata sfruttando le aperture esistenti e fonti di raffrescamento. È presente un impianto di climatizzazione, dotato di certificazione di conformità, per il quale sono garantiti adeguati interventi di pulizia e manutenzione delle apparecchiature, documentati su apposito registro a disposizione dell'autorità competente al controllo.

- Nel caso di **temperatura troppo elevata** i locali sono dotati di:
  - impianti di climatizzazione, sui quali viene effettuata regolarmente una manutenzione programmata dei sistemi filtranti;
  - aerazione naturale dei locali, effettuata sfruttando le aperture esistenti.
 Si prescrive:
  - turnazione del personale;
  - assunzione di bevande salino-vitaminiche.
- Nel caso di **temperatura troppo bassa** i locali sono dotati di:
  - impianti di riscaldamento, sui quali viene effettuata regolarmente una manutenzione programmata e la verifica dell'emissione di fumi.
 Si prescrive:
  - turnazione del personale;
  - dotazione ai lavoratori di indumenti protettivi contro il freddo ed agenti atmosferici.
- **Aerazione naturale adeguata:**
  - superficie finestrata apribile pari ad almeno 1/8 della superficie pavimentata dei locali.
- **Aerazione scarsa / insufficiente**
 Si prescrive:
  - verifica periodica della velocità dell'aria dagli anemostati

- In caso di **ventilazione eccessiva** si prescrive:
  - impianti di climatizzazione e relativa manutenzione programmata dei sistemi filtranti;
  - verifica periodica dell'umidità dell'aria.
- In caso di **umidità eccessiva** si prescrive:
  - impianti di climatizzazione e relativa manutenzione programmata dei sistemi filtranti;
  - verifica periodica dell'umidità dell'aria.
- In caso di **secchezza eccessiva** dell'aria si prescrive:
  - impianti di climatizzazione e relativa manutenzione programmata dei sistemi filtranti;
  - impianti di estrazione forzata e relativa manutenzione.

## **ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE**

### **Premessa**

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

### **Misure di prevenzione e protezione**

Per la corretta gestione del microclima, l'azienda ha in essere le seguenti misure:

#### **AVVERTENZE GENERALI:**

##### **Aerazione dei luoghi di lavoro chiusi**

- Nei luoghi di lavoro chiusi, è necessario che, tenendo conto dei metodi di lavoro e degli sforzi fisici ai quali sono sottoposti i lavoratori, essi dispongano di aria salubre in quantità sufficiente, anche ottenuta con impianti di areazione.
- Se viene utilizzato un impianto di aerazione, esso deve essere sempre mantenuto funzionante. Ogni eventuale guasto deve essere segnalato da un sistema di controllo per salvaguardare la salute dei lavoratori.
- Se sono utilizzati impianti di condizionamento dell'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo che i lavoratori non siano esposti a correnti d'aria fastidiosa.
- Gli impianti di condizionamento dell'aria o di ventilazione meccanica devono essere periodicamente sottoposti a controlli, manutenzione, pulizia e sanificazione per la tutela della salute dei lavoratori.
- Qualsiasi sedimento o sporcizia, dovuto all'inquinamento dell'aria respirata e che potrebbe comportare un pericolo immediato per la salute dei lavoratori, deve essere eliminato rapidamente.

##### **Temperatura dei locali**

- La temperatura nei locali di lavoro deve essere adeguata all'organismo umano durante il tempo di lavoro, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e degli sforzi fisici imposti ai lavoratori.
- La temperatura dei locali di riposo, dei locali per il personale di sorveglianza, dei servizi igienici, delle mense e dei locali di pronto soccorso deve essere conforme alla destinazione specifica di questi locali.
- Le finestre, i lucernari e le pareti vetrate devono essere tali da evitare un soleggiamento eccessivo dei luoghi di lavoro, tenendo conto del tipo di attività e della natura del luogo di lavoro.
- Quando non è conveniente modificare la temperatura di tutto l'ambiente, si deve provvedere alla difesa dei lavoratori contro le temperature troppo alte o troppo basse mediante misure tecniche localizzate o mezzi personali di protezione.



- Gli apparecchi a fuoco diretto destinati al riscaldamento dell'ambiente nei locali chiusi di lavoro devono essere muniti di condotti del fumo privi di valvole regolatrici ed avere tiraggio sufficiente per evitare la corruzione dell'aria con i prodotti della combustione, ad eccezione dei casi in cui, per l'ampiezza del locale, tale impianto non sia necessario.

#### Umidità

- Nei locali chiusi di lavoro delle aziende industriali, nei quali l'aria è soggetta ad inumidirsi notevolmente per ragioni di lavoro, si deve evitare, per quanto è possibile, la formazione della nebbia, mantenendo la temperatura e l'umidità nei limiti compatibili con le esigenze tecniche.

I lavoratori devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

#### Abbigliamento

- I lavoratori devono indossare un abbigliamento adeguato all'attività e alle caratteristiche dell'ambiente di lavoro, qualora non sia possibile intervenire diversamente sui parametri climatici.
- In ambienti caldi deve essere di cotone leggero e coprire tutto il corpo (maniche e pantaloni lunghi).

#### Alimentazione

La possibilità di potersi alimentare e il tipo di alimenti (specialmente liquidi) disponibili nell'area di lavoro rappresentano un fattore importante per la resistenza a condizioni climatiche alterate.

I lavoratori degli ambienti caldi devono avere a disposizione sul posto di lavoro la quantità di liquidi sufficiente in funzione del fabbisogno idrico.

I liquidi assunti devono soddisfare i seguenti requisiti:

- la maggior parte di essi deve essere acqua;
- altri liquidi (latte, succhi, ecc.) non devono superare il 40% del totale;
- e bevande stimolanti (caffè) devono consentire di assumere al massimo 400 mg di caffeina nelle 8 ore (max 2 tazzine);
- le bevande alcoliche devono essere proibite.

I lavoratori devono poter assumere i liquidi ogni 2 minuti e in quantità di almeno 150 ml per volta. Questo presuppone la disponibilità delle bevande sul posto di lavoro.

Si deve tenere presente la necessità di reintegrare i sali persi con la sudorazione. Per questo motivo sarebbe opportuno assumere 1 gr di sale per ogni litro di acqua bevuta.

#### Acclimatamento

I lavoratori esposti a climi non confortevoli necessitano di un periodo di acclimatamento fisiologico e psichico che permetta loro di meglio sopportare nuove condizioni climatiche. Il periodo di acclimatamento consigliato è di circa due settimane consecutive. All'interruzione del lavoro in ambienti termicamente alterati, può far seguito una nuova ripresa dopo un adeguato periodo di acclimatamento che sarà minore del primo.

In linea generale, un soggetto adeguatamente acclimato è in grado di compiere un lavoro con produzione di calore metabolico doppia rispetto ad un soggetto non acclimatato, oppure può sopportare una esposizione all'agente stressante doppia.

#### Turni di lavoro e di riposo

Il rischio da ambiente termicamente alterato è aumentato per i lavoratori che possono usufruire di adeguati periodi di riposo durante la prestazione.

In linea generale sono raccomandati 15 min/ora per i lavoratori in ambiente caldo. Tali valori si riferiscono a lavoratori acclimatati, forniti di idoneo abbigliamento e con possibilità di alimentarsi secondo le dovute necessità.

### Protezione dalle fonti di calore interne

Le sorgenti di calore interne sono solitamente di due tipi: convettive e radianti.

Quando la dispersione di calore prodotta da un processo produttivo avviene per convezione, si forma sopra la sorgente termica una colonna d'aria calda che deve essere fatta uscire all'esterno mediante ventilazione o aspirazione. In questo caso si deve prevedere un corrispondente apporto di aria fresca.

La protezione più semplice contro il calore radiante è costituita dagli schermi riflettenti che vengono interposti tra le sorgenti e i lavoratori.

### Ventilazione dei locali di lavoro

Dopo aver ridotto al minimo l'apporto di calore sia convettivo che radiante, è possibile correggere la temperatura dell'aria all'interno dei locali utilizzando aria direttamente dall'esterno o aria precedentemente condizionata.

La scelta delle installazioni di ventilazione e condizionamento richiede una stima preventiva del bilancio calorico dell'ambiente lavorativo.

### Risposta fisiologica

La migliore prevenzione per quanto concerne la risposta fisiologica dei soggetti esposti è una accurata selezione del personale addetto alle lavorazioni in ambienti climatici difficili. La reazione fisiologica dipende dai seguenti fattori:

- stato di acclimatazione;
- età;
- condizioni fisiche;
- sesso;
- costituzione fisica;
- origine etnica.

### Ambiente e turni di lavoro

Il lavoro dovrebbe essere organizzato in modo da rispettare le seguenti indicazioni:

- i lavoratori devono poter usufruire di locali di riposo in clima di comfort;
- i turni di lavoro devono essere intercalati da adeguati periodi di riposo;
- devono essere date indicazioni sul tipo di abbigliamento ideale;
- i lavoratori devono poter alimentarsi nei tempi, nei modi e nelle quantità adatte;
- i lavoratori devono essere istruiti sui rischi, sulle misure di tutela della loro salute e sui sintomi premonitori dei danni potenziali.

## **PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA**

Per soccorrere l'infortunato privo di coscienza colpito dal colpo di calore occorre:

- slacciare gli indumenti al collo, al torace, alla vita;
- disporlo in posizione di sicurezza (disteso sul fianco a testa bassa con un ginocchio piegato per assicurarne la stabilità), mantenendolo coperto in un luogo asciutto e aerato;
- in presenza di sintomi di congelamento è necessario avvolgere in panni di lana la parte del corpo interessata, evitando di sfregarla, e rivolgersi al più vicino Pronto Soccorso.

## **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate in condizioni atmosferiche e climatiche particolari.



I lavoratori devono indossare un abbigliamento adeguato all'attività e alle caratteristiche dell'ambiente di lavoro, in funzione delle condizioni atmosferiche e climatiche.

Qualora non sia possibile intervenire diversamente sui parametri climatici, il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Guanti di protezione contro il freddo (EN 511-420).
- Calzature di sicurezza, di protezione, da lavoro (EN ISO 20345-20346-20347).
- Indumenti di protezione contro il freddo (EN 342-14058).
- Indumenti di protezione contro la pioggia (EN 343).
- Utilizzare copricapo ove si ritenga necessario.

## 20. AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione, a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol e simili, dannosi alla salute.

Rischi legati all'inquinamento ambientale, provocato da fumi, vapori, polveri, ecc., emessi durante la lavorazione.

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto, lesioni cutanee e/o oculari.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input type="checkbox"/> P2 <input checked="" type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input type="checkbox"/> D1 <input checked="" type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input type="checkbox"/> BASSO <input checked="" type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

#### Valutazione del rischio: MEDIO

Non sono state riscontrate criticità in relazione alle analisi effettuate negli ambienti di lavoro della PROGIND S.r.l.

In modo particolare non ci sono attività che sviluppano fumi, nebbie, gas, vapori, ecc. negli ambienti di lavoro.

Sono presenti impianti di aspirazione con relative autorizzazioni alle emissioni in atmosfera. Gli impianti di aspirazione vengono sottoposti a regolare controllo, manutenzione e pulizia.

Occorre programmare rilievi ambientali nei reparti interessati per giustificare la definizione di rischio non irrilevante per la salute (vedi rischio chimico).

Si precisa inoltre che viene regolarmente effettuata la manutenzione dei filtri degli apparecchi di condizionamento, mediante pulizia e lavaggio degli stessi una volta l'anno.

#### ▪ Aerazione naturale adeguata:

- superficie finestrata apribile pari ad almeno 1/8 della superficie pavimentata dei locali.

Si consiglia di integrare tale aerazione attraverso una ventilazione meccanica ove quella naturale non fosse sufficiente.

#### ▪ Aerazione scarsa / insufficiente

Si prescrive:

- verifica periodica della velocità dell'aria dagli anemostati

#### ▪ In caso di **ventilazione eccessiva** si prescrive:

- impianti di climatizzazione e relativa manutenzione programmata dei sistemi filtranti;
- verifica periodica dell'umidità dell'aria.

#### ▪ In caso di **umidità eccessiva** si prescrive:

- impianti di climatizzazione e relativa manutenzione programmata dei sistemi filtranti;
- verifica periodica dell'umidità dell'aria.

#### ▪ In caso di **secchezza eccessiva** dell'aria si prescrive:

- impianti di climatizzazione e relativa manutenzione programmata dei sistemi filtranti;
- impianti di estrazione forzata e relativa manutenzione.

## **ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE**

### **Premessa**

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

### **Misure di prevenzione e protezione**

Per la corretta gestione dell'aerazione e della purificazione dell'aria, l'azienda ha in essere le seguenti misure:

#### **AVVERTENZE GENERALI:**

- Devono essere adottati provvedimenti atti ad impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.
- In ambienti confinati deve essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Deve, comunque, essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.
- Qualora sia accertata o sia da temere la presenza o la possibilità di produzione di gas tossici o asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei respiratori dotati di sufficiente autonomia. Deve inoltre sempre essere garantito il continuo collegamento con persone all'esterno in grado di intervenire prontamente nei casi di emergenza.

## **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

- Il personale, a qualunque titolo presente, deve essere adeguatamente informato e formato sulla modalità di corretta esecuzione del lavoro e sulle attività di prevenzione da porre in essere.

## **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate durante l'esposizione a gas e vapori.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Mascherina filtrante antipolvere (EN 149) facciale monouso per polveri innocue o irritanti, per filtrazione di materiale con diametro  $\geq 5\mu$ .
- Semimaschera (EN 140) filtrante antipolvere (EN 149), specifica per il tipo di agente chimico dal quale ci si vuole proteggere:
  - FFP1 per la protezione da polveri nocive, aerosol a base acquosa di materiale particellare ( $\geq 0,02\mu$ ) oppure quando la concentrazione di contaminante è al massimo 4,5 volte il corrispondente TLV (valore limite di soglia).
  - FFP1 per la protezione da vapori organici e vapori acidi per concentrazione di contaminante inferiore al rispettivo TLV.

- FFP2 per la protezione da polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare ( $\geq 0,02 \mu$ ) e fumi metallici per concentrazioni di contaminante fino a 10 volte il valore limite (buona efficienza di filtrazione).
- FFP3 per la protezione da polveri tossiche, fumi aerosol a base acquosa di materiale particellare tossico con granulometria  $\geq 0,02 \mu$  per concentrazioni di contaminante fino a 50 volte il TLV (ottima efficienza di filtrazione).
- Semimaschera (EN 140) filtrante antigas o antigas e antipolvere (EN 405), specifica per il tipo di gas dal quale ci si vuole proteggere:
  - maschere con filtri antigas di classe 1, 2, 3, rispettivamente con piccola, media e grande capacità di assorbimento e con colorazioni distinte dei filtri, in particolare:
    - marrone per gas e vapori organici
    - grigio per gas e vapori inorganici
    - giallo per anidride solforosa, altri gas e vapori acidi
    - verde per ammoniaca e suoi derivati organici
    - blu/bianco per ossidi di azoto
    - rosso/bianco per mercurio

## SEGNALETICA



Si riporta il segnale di rischio gas, vapori e polveri, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

## 21. ILLUMINAZIONE

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Rischi connessi a carenze nei livelli di illuminazione ambientale e dei posti di lavoro in relazione alla tipologia della lavorazione.

### EFFETTI SULLA SALUTE

Alcuni possibili effetti negativi di una insufficiente illuminazione naturale sono i seguenti:

- rachitismo
- osteoporosi
- indebolimento del sistema immunitario
- malinconia
- insoddisfazione dell'ambiente di lavoro

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

### Valutazione del rischio: BASSO

Non sono state riscontrate criticità nel capannone e negli uffici della PROGIND S.r.l. L'illuminazione non rappresenta un rischio rilevante.

- Per quanto riguarda la **luce solare** i locali sono caratterizzati da:
  - Illuminazione naturale adeguata, in quanto dispongono di superficie finestrata pari ad almeno 1/8 della superficie pavimentata dei locali e di una buona esposizione dei locali di lavoro.
- Per quanto riguarda la **luce artificiale** i locali sono caratterizzati da:
  - Illuminazione artificiale adeguata.
- Per quanto riguarda la **luce di emergenza** il D. Lgs. 81/08 prescrive per tutti i luoghi di lavoro l'illuminazione d'emergenza, pertanto:
  - Provvedere a verificare e integrare, ove necessario, l'illuminazione d'emergenza attualmente esistente, in modo da garantire la luminosità prevista dalla legge (5 lux).
  - Eseguire con frequenza semestrale, annotandolo su apposito registro, il controllo del funzionamento delle lampade di emergenza.

L'illuminazione presente nel reparto produttivo è adeguata, sulle postazioni delle macchine utensili sono presenti lampade adeguate e regolabili.

I percorsi e i piazzali esterni sono adeguatamente illuminati e la manutenzione di tali aree viene effettuata quando vi è la presenza di luce naturale.

## **ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE**

### **Premessa**

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

### **Misure di prevenzione e protezione**

Per la corretta gestione dell'illuminazione, l'azienda ha in essere le seguenti misure:

#### **AVVERTENZE GENERALI:**

- In tutti gli ambienti, i posti di lavoro ed i passaggi occorre assicurarsi che esista un adeguato livello di illuminazione, naturale o artificiale, diffuso e/o localizzato, proporzionato alla situazione ambientale e alla lavorazione da eseguire, in modo da assicurare una sufficiente visibilità.
- Nella organizzazione del lavoro occorre tener conto delle fonti di luminosità, artificiali e non, anche in funzione delle possibili condizioni ambientali al fine di evitare abbagliamenti o disturbi visivi.
- Le superfici vetrate illuminanti ed i mezzi di illuminazione artificiale devono essere tenuti costantemente in buone condizioni di pulizia ed efficienza.
- Se del caso deve essere disposta un sistema di illuminazione sussidiaria e/o di emergenza da attivare in caso di necessità.
- Far controllare l'illuminazione d'emergenza da un installatore autorizzato tenendo presente che devono comunque essere dotate di illuminazione d'emergenza tutte le uscite di sicurezza ed i relativi percorsi per accedere a tali uscite.

## 22. IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Rischi connessi alla presenza di imprese esterne, chiamate a svolgere, per esempio, lavori di manutenzione nei locali dell'azienda.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

#### Valutazione del rischio: BASSO

Non sono state riscontrate criticità. Sarà cura del committente valutare di volta in volta i rischi legati alle interferenze così come previsto dall'art. 26 e 27 del D. Lgs. 81/08.

Al fine di garantire un livello di rischio accettabile, l'eventuale presenza di ditte appaltatrici o lavoratori autonomi all'interno dell'azienda deve essere coordinata secondo i seguenti punti:

- verifica dell'idoneità tecnico-professionale;
- fornitura di dettagliate informazioni sui rischi specifici presenti inerenti all'attività da svolgere;
- cooperazione all'attuazione delle misure preventive per l'attività oggetto dell'appalto;  
in particolare il servizio di prevenzione e protezione deve essere consultato preventivamente, ovvero in fase di programmazione sulla possibile presenza negli ambienti di lavoro di ditte appaltatrici o lavoratori autonomi.

In azienda, presso l'ufficio amministrativo, è presente una modulistica dedicata per stabilire i rapporti di cooperazione con la ditta appaltatrice, che prevede:

- lettera di presentazione;
- descrizione attività svolte e luoghi di lavoro;
- rischi presenti e misure preventive adottate;
- richiesta dati ditta appaltatrice;
- richiesta indicazione fattori di rischio introdotte dalle operazioni svolte dalla ditta appaltatrice.

### ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE

#### Premessa

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

#### Misure di prevenzione e protezione

Per la corretta gestione della presenza di imprese esterne e del lavoro provvisorio, l'azienda ha in essere le seguenti misure:

**AVVERTENZE GENERALI:**

- Al fine di garantire un livello di rischio accettabile, l'eventuale presenza di ditte appaltatrici o lavoratori autonomi all'interno dell'azienda deve essere coordinata secondo i seguenti punti:
  - a) verifica dell'idoneità tecnico-professionale;
  - b) fornitura di dettagliate informazioni sui rischi specifici presenti inerenti all'attività da svolgere;
  - c) cooperazione all'attuazione delle misure preventive per l'attività oggetto dell'appalto.
- Il servizio di prevenzione e protezione deve essere consultato preventivamente, ovvero in fase di programmazione sulla possibile presenza negli ambienti di lavoro di ditte appaltatrici o lavoratori autonomi.



## **23. GRUPPI DI LAVORO ESPOSTI A RISCHI PARTICOLARI**

- 23.1. Stress lavoro-correlato.
- 23.2. Molestie e violenza sul luogo di lavoro
- 23.3. Lavoratrici in stato di gravidanza.
- 23.4. Differenze di genere, età e provenienza da altri paesi.

Sono stati presi in considerazione i quattro punti elencati.

### **1. STRESS LAVORO-CORRELATO**

#### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

La sicurezza sul lavoro deve tener conto anche dei problemi psichici ricollegabili all'attività lavorativa del dipendente, ovvero della sindrome da stress, le cui cause vanno individuate principalmente nell'organizzazione disfunzionale delle condizioni di lavoro, sovraccarichi, svolgimento di mansioni frustranti, lavoro notturno, turnazione.

#### **EFFETTI SULLA SALUTE**

La sindrome da stress è caratterizzata da esaurimento emozionale, depersonalizzazione e riduzione delle capacità personali. I sintomi più frequenti sono: affaticamento mentale, cefalea, gastrite, insonnia, modificazione dell'umore, depressione ed ansia, dipendenza da farmaci.

#### **VALUTAZIONE DEI RISCHI**

##### **Valutazione del rischio: NON RILEVANTE**

Si rimanda, per i dettagli, alla relazione sulla valutazione dei rischi "Stress lavoro-correlato".

## 2. MOLESTIE E VIOLENZA SUL LUOGO DI LAVORO

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Un atto di violenza insorge generalmente in situazioni caratterizzate da forte tensione o tensione repressa oppure da pressione, nonché laddove siano in gioco questioni personali. I contrasti che non sono stati risolti nel modo appropriato possono degenerare in atti di violenza.

### EFFETTI SULLA SALUTE

La violenza e le molestie nel mondo del lavoro hanno ripercussioni e possono tradursi in danni per la salute psicologica, fisica e sessuale. Le conseguenze per il singolo possono variare:

- demotivazione per il lavoro;
  - stress (vale anche per chi è indirettamente vittima, chi assiste all'atto / episodio di violenza);
  - danni alla salute fisica o psicologica;
  - sintomi post traumatici come paure, fobie e disturbi del sonno;
- incremento, apparentemente immotivato, delle assenze.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

Lista di controllo - Calcolo del punteggio finale (Indicatori relativi a molestie e violenza)							
Calcolo del punteggio finale della Lista di controllo							
Dimensioni	Punteggi Dimensioni	Fasce di rischio					
		Non rilevante		Medio		Alto	
		DA	A	DA	A	DA	A
Punteggio Area Eventi sentinella	0	0		6		16	
Punteggio Area Contenuto	0	0	23	24	43	44	100
Punteggio Area Contesto	50	0	37	38	53	54	100
Punteggio Finale	50	0	58	59	90	91	216

Lista di controllo - Individuazione del livello di rischio			
Identificato il punteggio finale della lista di controllo, è stato verificato il posizionamento del Gruppo omogeneo nella seguente Tabella dei livelli di rischio.			
Individuazione del livello di rischio			
Codice colore	da	a	Requisiti minimi sulla base delle indicazioni della Commissione
50	0	58	L'analisi degli indicatori non evidenzia particolari condizioni organizzative che possono determinare la presenza di stress correlato al lavoro. Nel caso in cui la valutazione preliminare identifichi un " <b>rischio non rilevante</b> ", tale risultato va riportato nel DVR e si dovrà prevedere un " <b>piano di monitoraggio</b> ", ad esempio anche attraverso un periodico controllo dell'andamento degli Eventi sentinella.

### Valutazione del rischio: NON RILEVANTE

Si rimanda, per i dettagli, alla relazione sulla valutazione dei rischi derivanti da "Molestie e violenza sul luogo di lavoro".

### **3. LAVORATRICI IN STATO DI GRAVIDANZA**

#### **SITUAZIONI DI PERICOLO ED EFFETTI SULLA SALUTE**

Le cause dei rischi per la salute delle lavoratrici in stato di gravidanza e per quella del nascituro vanno individuate principalmente nell'organizzazione disfunzionale delle condizioni di lavoro, sovraccarichi, svolgimento di mansioni frustranti, lavoro notturno, turnazione, ...

#### **VALUTAZIONE DEI RISCHI**

Si rimanda, per i dettagli, alla relazione sulla valutazione dei rischi "Lavoratrici in stato di gravidanza".

## VALUTAZIONE DEI RISCHI PER LE LAVORATRICI MADRI

MANSIONE		LAVORI VIETATI E RELATIVI RISCHI	COMPATIBILITÀ				DIVIETI	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE da adottare nei periodi di GESTAZIONE e “POST PARTUM”
			Gravidanza		Allattamento			
			SÌ	NO	SÌ	NO		
M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESIONE	Attività in postura eretta prolungata (stazionamento in piedi).		X	X		<b>DIVIETO IN GRAVIDANZA</b> <i>durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro</i>	Adeguamento del posto di lavoro: Spostamento di mansione. <i>oppure</i> Allontanamento e avvio procedura per astensione anticipata per tutta la gravidanza.
		Posture incongrue (lavori che obbligano ad una postazione particolarmente affaticante).		X	X			
		Attività con esposizione personale rumore compreso tra 80 e 85 dBA (Lex,8h).		X	X			
		Lavori con macchine scuotenti o con utensili che trasmettono intense vibrazioni.		X	X			
		Lavori con macchina mossa a pedale, o comandata a pedale, quando il ritmo del movimento sia frequente, o esiga un notevole sforzo.		X	X			
		Utilizzo di sostanze o preparati classificati come pericolosi (tossici, nocivi, corrosivi, irritanti).		X		X	<b>DIVIETO IN GRAVIDANZA E FINO A SETTE MESI DOPO IL PARTO</b>	Adeguamento del posto di lavoro: Spostamento di mansione. <i>oppure</i> Allontanamento e avvio procedura per astensione anticipata per tutta la

								gravidanza e fino a sette mesi dopo il parto.
M9	ADDETTO MONTAGGIO E STAMPAGGIO	Attività in postura eretta prolungata (stazionamento in piedi).		X	X		DIVIETO IN GRAVIDANZA durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro	Adeguamento del posto di lavoro: Spostamento di mansione. oppure Allontanamento e avvio procedura per astensione anticipata per tutta la gravidanza.
		Posture incongrue (lavori che obbligano ad una postazione particolarmente affaticante).		X	X			
		Attività con esposizione personale rumore compreso tra 80 e 85 dBA (Lex,8h).		X	X			
		Lavori con macchina mossa a pedale, o comandata a pedale, quando il ritmo del movimento sia frequente, o esiga un notevole sforzo.		X	X			
M10	ADDETTO LASER	Attività in postura eretta prolungata (stazionamento in piedi).		X	X		DIVIETO IN GRAVIDANZA durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro	Adeguamento del posto di lavoro: Spostamento di mansione. oppure Allontanamento e avvio procedura per astensione anticipata per tutta la gravidanza.
M14	ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO	Attività in postura eretta prolungata (stazionamento in piedi).		X	X		DIVIETO IN GRAVIDANZA durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro	Adeguamento del posto di lavoro: Spostamento di mansione. oppure Allontanamento e avvio procedura per astensione anticipata per tutta la gravidanza.



**TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA  
NEI LUOGHI DI LAVORO**

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81

<b>M15</b>	<b>IMPIEGATO AMMINISTRATIVO</b>	Attività in postura seduta prolungata.		X	X		<b>DIVIETO ANTICIPATO A TRE MESI DALLA DATA PRESUNTA DEL PARTO</b>	Prevedere pause e compiere esercizi fisici per riattivare la circolazione. Anticipo di un mese del congedo di maternità, da valutare caso per caso.
<b>M19</b>	<b>IMPIEGATO AMMINISTRATIVO COMMERCIALE</b>	Attività in postura seduta prolungata.		X	X		<b>DIVIETO ANTICIPATO A TRE MESI DALLA DATA PRESUNTA DEL PARTO</b>	Prevedere pause e compiere esercizi fisici per riattivare la circolazione. Anticipo di un mese del congedo di maternità, da valutare caso per caso.

## **CONCLUSIONI**

La ditta PROGIND S.r.l. al momento impiega personale femminile e la direzione conosce la norma e le procedure in caso si manifesti una gravidanza.

La tutela della salute delle lavoratrici madri, attraverso l'eliminazione o riduzione dell'esposizione a fattori di rischio professionali per le gravide, per l'embrione ed il feto, con particolare attenzione a fattori di rischio abortigeni, mutageni e teratogeni, ha comportato la valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute delle lavoratrici gestanti, puerpere o in periodo di allattamento fino a sette mesi dopo il parto, per le lavoratrici:

- addette all'utilizzo dei VDT.

La valutazione ha tenuto conto anche dei movimenti, delle posizioni di lavoro, della fatica mentale e fisica e gli altri disagi fisici e mentali connessi con l'attività svolta dalle predette lavoratrici durante l'utilizzo dei VDT.

L'unico problema per le lavoratrici gestanti è legato all'assunzione di variazioni posturali legate alla gravidanza che potrebbero favorire l'insorgenza di disturbi dorso-lombari atti a giustificare la modifica temporanea delle condizioni o dell'orario di lavoro. Studi specialistici hanno infatti dimostrato che il lavoro al VDT non comporta rischi o problemi particolari sia per la lavoratrice, sia per il nascituro.

Le lavoratrici addette alle rispettive mansioni ed il Rappresentante per la Sicurezza dei Lavoratori sono stati informati sui risultati della valutazione e sulle conseguenti misure di prevenzione e protezione adottate.

## **ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE**

### **Premessa**

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

### **Misure di prevenzione e protezione**

La tutela della salute delle lavoratrici madri attraverso l'eliminazione o riduzione dell'esposizione a fattori di rischio professionali per le gravide, per l'embrione ed il feto, con particolare attenzione a fattori di rischio abortigeni, mutageni e teratogeni, ha comportato la valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute delle lavoratrici gestanti, puerpere o in periodo di allattamento fino a sette mesi dopo il parto, per le lavoratrici addette alle lavorazioni.

A seguito della suddetta valutazione, sono state individuate le seguenti misure di prevenzione e protezione di ordine generale da adottare:

- Alle lavoratrici gestanti, puerpere o in periodo di allattamento verranno modificati i ritmi lavorativi, in modo che essi non siano eccessivi e che non comportino una posizione particolarmente affaticante.
- Alle lavoratrici gestanti saranno concesse maggiori pause di riposo (15 minuti ogni 60 minuti di lavoro al VDT) al fine di consentire cambiamenti posturali atti a prevenire la possibile insorgenza di disturbi dorsolombari.
- Se richiesto dal Medico Competente, si predisporrà una modifica temporanea delle condizioni o dell'orario di lavoro.
- Se richiesto dal Medico Competente, o se obbligatorio per legge a causa di rischi specifici, si predisporrà che la lavoratrice venga adibita, in via provvisoria, ad altra mansione per il periodo per il quale è previsto il divieto, informandola con un documento da inviare al Ministero del

Lavoro e delle Politiche Sociali competente per territorio (Direzione Territoriale del Lavoro) del luogo di residenza della lavoratrice.

- Se ciò non è possibile, la lavoratrice dovrà essere allontanata, in quanto non può proseguire l'attività lavorativa ritenuta pericolosa, ci sarà quindi l'astensione anticipata dal lavoro.
- La lavoratrice è spostata ad altre mansioni nei casi in cui i servizi ispettivi del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, d'ufficio o su istanza della lavoratrice, accertino che le condizioni di lavoro o ambientali sono pregiudizievoli alla salute della donna.
- È fatto obbligo alle lavoratrici di comunicare al Datore di lavoro il proprio stato di gravidanza, non appena accertato.
- La lavoratrice adibita a mansioni inferiori a quelle abituali conserva la retribuzione corrispondente alle mansioni precedentemente svolte, nonché la qualifica originale.

## **PROCEDURA DA SEGUIRE DA PARTE DELLA GESTANTE E DEL DATORE DI LAVORO PER LA TUTELA DELLE LAVORATRICI IN GRAVIDANZA**

### **La Lavoratrice:**

- accertato lo stato di gravidanza, deve comunicarlo tempestivamente al Datore di lavoro con un certificato medico rilasciato a firma del suo ginecologo, che attesti lo stato di gravidanza.

### Note

- L'art.12, comma 1, del D. Lgs. 151/2001 ha introdotto la facoltà, per le lavoratrici dipendenti di datori di lavoro pubblici o privati, di utilizzare in forma flessibile il periodo dell'interdizione obbligatoria dal lavoro di cui all'art. 4 della Legge 1204/71 (due mesi prima del parto e tre mesi dopo il parto), posticipando un mese dell'astensione prima del parto al periodo successivo al parto.

Per poter avvalersi di tale facoltà, la lavoratrice gestante dovrà presentare apposita domanda al Datore di lavoro e all'ente erogatore dell'indennità di maternità (INPS), corredata da certificazione del medico ostetrico-ginecologo del SSN o con esso convenzionato la quale esprima una valutazione, sulla base delle informazioni fornite dalla lavoratrice sull'attività svolta, circa la compatibilità delle mansioni e relative modalità svolgimento ai fini della tutela della salute della gestante e del nascituro e, qualora la lavoratrice sia adibita a mansione comportante l'obbligo di sorveglianza sanitaria, un certificato del Medico Competente attestante l'assenza di rischi per lo stato di gestazione.

### **Il Datore di lavoro:**

- segnala lo stato di gravidanza della dipendente alla Direzione Provinciale del Lavoro di appartenenza e/o al Responsabile di Unità Operativa/Dipartimento secondo le procedure adottate da ogni singola Azienda;
- informa la lavoratrice e i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sui rischi presenti sul luogo di lavoro; sulle attività che devono essere evitate, le precauzioni e i dispositivi di protezione individuale (DPI) da utilizzare; sulle procedure aziendali esistenti a tutela della salute e della sicurezza della stessa e del nascituro; sulle norme di tutela di tipo amministrativo e contrattuale (astensione anticipata, astensione obbligatoria, facoltativa, congedi parentali, rientro al lavoro, ecc.). Sarà opportuno che le Aziende predispongano un opuscolo informativo per le dipendenti;
- richiede ai Dirigenti o preposti con la collaborazione del Medico Competente, del Servizio di Prevenzione e Protezione e degli RLS, una valutazione delle attività che possono comportare un rischio per la gravida e il nascituro per verificare il possibile mantenimento della lavoratrice presso la unità operativa, con limitazioni o cambio della mansione, o predisporre il trasferimento presso altra mansione.



Nell'impossibilità di adibire la lavoratrice all'interno dell'Azienda in attività non a rischio, lo segnala, inoltrando richiesta scritta, alla Direzione Provinciale del Lavoro, sezione Ispezione del Lavoro, che può disporre, sulla base di accertamento medico, avvalendosi dei competenti organi, l'interdizione dal lavoro per uno o più periodi (astensione per lavoro a rischio) per esposizioni a condizioni di lavoro ritenute pregiudizievoli alla salute della donna e del bambino.

#### Note

- L'art.15 del D. Lgs. 151/2001 – (Misure di semplificazione in relazione all'astensione anticipata dal lavoro delle lavoratrici in gravidanza) specifica che la direzione territoriale del lavoro e la ASL possono disporre l'interdizione dal lavoro delle lavoratrici in stato di gravidanza fino al periodo di astensione o fino ai periodi di astensione, per uno o più periodi, la cui durata sarà determinata dalla Direzione territoriale del lavoro o dalla ASL per i seguenti motivi:
  - a) nel caso di gravi complicanze della gravidanza o di persistenti forme morbose che si presume possano essere aggravate dallo stato di gravidanza;
  - b) quando le condizioni di lavoro o ambientali siano ritenute pregiudizievoli alla salute della donna e del bambino;
  - c) quando la lavoratrice non possa essere spostata ad altre mansioni.

#### Rientro al Lavoro

La ripresa dell'attività lavorativa può avvenire in diversi momenti:

- Nei primi sette mesi dopo il parto la lavoratrice non può essere esposta a lavori a rischio per il puerperio o l'allattamento.
- Nei primi 12 mesi dopo il parto la lavoratrice non può svolgere la propria attività in turno notturno (dalle ore 24.00 alle ore 6.00).
- Periodi di riposo: durante il 1° anno di vita del bambino la lavoratrice ha diritto a due periodi di riposo di un ora ciascuno. Il riposo è uno solo quando l'orario giornaliero di lavoro è inferiore a sei ore. I periodi di riposo sono considerati ore lavorative anche agli effetti della retribuzione e comportano il diritto della lavoratrice ad uscire dall'Azienda. In caso di parto plurimo i periodi di riposo sono raddoppiati.
- Allattamento oltre al 7° mese: in questo caso è consigliabile richiedere una certificazione del pediatra di libera scelta, rinnovabile periodicamente, da inviare al Medico Competente per la formulazione di un giudizio di idoneità che preveda la non esposizione ad attività lavorative a rischio per l'allattamento e che copra la durata dello stesso. Alla sospensione la lavoratrice verrà sottoposta a controllo sanitario per modificare il giudizio di idoneità.

## 4. DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riportano i principali riferimenti normativi a livello nazionale riguardanti la prevenzione dei rischi legati al lavoro minorile:

Rif. Normativo	Contenuto
<b>D. Lgs. 4 agosto 1999, n. 345</b>	Attuazione della Direttiva 94/33ce relativa alla protezione dei giovani sul lavoro.
<b>D. Lgs. 18 agosto 2000, n. 262</b>	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 345, in materia di protezione dei giovani sul lavoro, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 1.
<b>D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 coordinato</b>	Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", coordinato con le modifiche apportate dal D. Lgs 3 agosto 2009 n. 106 e da successivi provvedimenti.

### DEFINIZIONI E CAMPO DI APPLICAZIONE

I soggetti tutelati dall'art. 3 del D. Lgs. 345/1999 e s. m. i. sono i "minori" di 18 anni che abbiano "un contratto o un rapporto di lavoro, anche speciale" ed in particolare:

- i "**bambini**" (termine che sostituisce quello di "fanciulli" della legge del 1967), ovvero i minori che non hanno ancora compiuto i 15 anni o che sono ancora soggetti all'obbligo scolastico;
- gli "**adolescenti**", ovvero i minori di età compresa tra i 15 e i 18 anni di età e che non sono più soggetti all'obbligo scolastico.

Le disposizioni introdotte dal D. Lgs. 345/99 sono applicabili anche agli apprendisti, considerata la speciale natura di tale rapporto lavorativo, fatte salve eventuali regolamentazioni specifiche non peggiorative, e devono estendersi anche al di fuori del rapporto di lavoro dipendente.

Le norme del D. Lgs. 345/99, art. 4, non si applicano "agli adolescenti addetti a lavori occasionali o di breve durata" concernenti:

- a) servizi domestici prestati in ambito familiare;
- b) prestazioni di lavoro non nocivo, né pregiudizievole, né pericoloso, nelle imprese a conduzione familiare.

### ETÀ MINIMA DI AMMISSIONE AL LAVORO E DEROGHE

L'età minima per l'ammissione al lavoro è fissata al momento in cui il minore ha concluso il periodo di istruzione obbligatoria e comunque non può essere inferiore ai 15 anni compiuti (D. Lgs. 345/1999, art. 5).

L'art. 6 del D. Lgs. 345/1999 vieta di adibire al lavoro i bambini.

L'impiego dei bambini in via eccezionale è possibile in attività lavorative di carattere culturale, artistico, sportivo o pubblicitario e nel settore dello spettacolo, su autorizzazione della direzione provinciale del lavoro e previo assenso scritto dei titolari della potestà genitoriale, purché si tratti di attività che non pregiudichino la sicurezza, l'integrità psico-fisica e lo sviluppo del minore, nonché la frequenza scolastica o la partecipazione a programmi di orientamento o di formazione professionale.

La prestazione lavorativa del minore impiegato nelle attività di cui sopra non può protrarsi oltre le ore 24. In tal caso il minore deve godere, a prestazione compiuta, di un periodo di riposo di almeno 14 ore consecutive (D. Lgs. 345/1999, art. 11).

I bambini e gli adolescenti, possono essere ammessi al lavoro, nei casi previsti dalla legge, purché siano riconosciuti idonei all'attività lavorativa cui saranno adibiti a seguito di visita medica (D. Lgs. 262/2000, art. 1).

## LAVORI VIETATI

Gli adolescenti non possono essere adibiti alle lavorazioni, ai processi e ai lavori indicati nell'Allegato I del D. Lgs. 345/1999, tranne che per indispensabili motivi didattici o di formazione professionale e soltanto per il tempo strettamente necessario alla formazione stessa svolta in aula o in laboratorio adibiti ad attività formativa, oppure svolte in ambienti di lavoro di diretta pertinenza del datore di lavoro dell'apprendista, purché siano svolti sotto la sorveglianza di formatori competenti anche in materia di prevenzione e di protezione e nel rispetto di tutte le condizioni di sicurezza e di salute previste dalla vigente legislazione (D. Lgs. 262/2000, art. 1). Per avvalersi della deroga, oltre alla autorizzazione della Direzione Provinciale del lavoro, deve essere preventivamente richiesto il parere della competente ASL, che dovrà verificare il rispetto da parte del datore di lavoro richiedente della normativa in materia di igiene e di sicurezza del lavoro (art. 7, 3° comma).

## SITUAZIONI DI PERICOLO

Studi statistici effettuati anche in altri paesi ("Institute for Work & Health" di Toronto) hanno evidenziato una correlazione tra rischi e differenze di genere, età e provenienza da altri paesi.

## VALUTAZIONE DEI RISCHI

Nella fase di valutazione si è tenuto conto delle differenze di genere, età e provenienza da altri paesi, considerando sempre le condizioni più sfavorevoli in funzione dei lavoratori effettivamente addetti alle rispettive attività lavorative oggetto delle analisi.

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

### Valutazione del rischio: BASSO

Il personale è stato classificato in funzione del genere, dell'età e della provenienza da altri paesi (quest'ultima misurata sulla base della comprensione scritta e parlata della lingua italiana):

- Vi sono donne.
- Non sono impiegati minori.
- Vi dipendenti di origine straniera, ma sono insediati ormai da anni nella realtà del luogo e comprendono perfettamente la lingua italiana parlata e scritta.

Potenziali aggravanti del rischio legate al genere ed all'età sono state tenute in debita considerazione durante le varie valutazioni, ed in particolare nell'analisi della movimentazione dei carichi e nella valutazione della categoria delle lavoratrici madri.

Questi fattori, che potenzialmente potrebbero aggravare le condizioni di rischio, sono costantemente monitorati all'interno dell'azienda, anche tramite la sorveglianza sanitaria, al fine di mantenere aggiornate le misure di prevenzione e protezione adottate.

In caso di presenza o di assunzione di lavoratori provenienti da altri paesi si porrà particolare attenzione all'attività di informazione e formazione, addestramento alle procedure e si provvederà ad una più attenta verifica dell'apprendimento e dei livelli formativi, anche in funzione delle difficoltà determinate dalla diversità del linguaggio.

## 24. LAVORO NOTTURNO

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riportano i principali riferimenti normativi a livello nazionale riguardanti la prevenzione dei rischi legati al lavoro notturno:

Rif. Normativo	Contenuto
<b>D. Lgs. 26 novembre 1999, n. 532</b>	Disposizioni in materia di lavoro notturno, a norma dell'articolo 17, comma 2, della legge 5 febbraio 1999, n. 25.
<b>D. Lgs. 8 aprile 2003, n. 66</b>	Attuazione delle direttive 93/104/CE e 2000/34/CE concernenti taluni aspetti dell'organizzazione dell'orario di lavoro.
<b>D. Lgs. 19 luglio 2004, n. 213</b>	Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 8 aprile 2003, n. 66, in materia di apparato sanzionatorio dell'orario di lavoro.
<b>Circolare 3 marzo 2005, n. 8</b>	Disciplina di alcuni aspetti dell'organizzazione dell'orario di lavoro (D. Lgs. n. 66/2003; D. Lgs. n. 213/2004).
<b>D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 coordinato</b>	Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", coordinato con le modifiche apportate dal D. Lgs 3 agosto 2009 n. 106 e da successivi provvedimenti.

### DEFINIZIONI

Ai sensi dell'art. 1 del D. Lgs. 8 aprile 2003, n.66, si definisce:

- a) **Periodo notturno**: periodo di almeno sette ore consecutive comprendenti l'intervallo tra la mezzanotte e le cinque del mattino.
- b) **Lavoratore notturno**:
- 1) qualsiasi lavoratore che durante il periodo notturno svolga almeno tre ore del suo tempo di lavoro giornaliero impiegato in modo normale;
  - 2) qualsiasi lavoratore che svolga durante il periodo notturno almeno una parte del suo orario di lavoro secondo le norme definite dai contratti collettivi di lavoro. In difetto di disciplina collettiva è considerato lavoratore notturno qualsiasi lavoratore che svolga lavoro notturno per un minimo di ottanta giorni lavorativi all'anno; il suddetto limite minimo è riproporzionato in caso di lavoro a tempo parziale.

È considerato lavoratore notturno, se non previsto dal contratto collettivo, anche qualsiasi lavoratore che presta l'attività lavorativa per almeno 3 ore nella fascia oraria considerata tra le ore 24 e le 5 per un minimo di 80 giorni.

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Il lavoro notturno costituisce un rischio da valutare in quanto l'alterazione del ritmo circadiano, può avere importanti impatti sulla salute, sia fisica che mentale, e sulla sicurezza.

I settori coinvolti sono diversi: sanità, vigilanza, industria alimentare, trasporti, logistica e metalmeccanica, turistico/alberghiero. Possibile co-esposizione occupazionale a cancerogeni biologici, chimici e fisici (es. raggi cosmici nei lavoratori del trasporto aereo). Inoltre, aspetti individuali, ambientali e stili di vita possono costituire fattori confondenti per questa categoria di lavoratori e lavoratrici.

I rischi per la salute possono avere delle specificità di genere e di età, ma vi sono dei fattori comuni quali:

- numero e consecutività di turni notturni per unità di tempo;
- intervallo tra i turni;

- orario di inizio e fine turno;
- direzione della turnazione: in avanti (giorno-sera-notte) o all'indietro (notte-sera-giorno);
- durata in ore del turno;
- modalità di inserimento dei giorni di riposo;
- presenza di turni nel weekend.

## **EFFETTI SULLA SALUTE**

L'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC) ha classificato il lavoro notturno come "probabilmente cancerogeno per l'uomo" (classe 2A): l'effetto è associato alla soppressione della produzione di melatonina, un neuroormone che viene prodotto in assenza di luce e che ha un ruolo importante nel contrastare la cancerogenesi.

Possibile maggiore incidenza di:

- malattie cardiovascolari;
- diabete di tipo II;
- ipertensione;
- depressione;
- obesità;
- infortuni dovuti all'eccessiva sonnolenza.

Sulla popolazione femminile la modificazione dei ritmi circadiani può incidere sui livelli di concentrazione, oltre che della melatonina, anche degli ormoni sessuali (LH, FSH e PRL), con possibile soppressione della funzione ovarica. Ciò può contribuire indirettamente allo sviluppo di tumori ormone-dipendenti, oltre a una irregolarità nel ciclo mestruale. Possibile maggiore incidenza di:

- cancro della mammella;
- cicli mestruali irregolari;
- menopausa precoce;
- calo fecondità;
- nascite pretermine;
- difficoltà di concepimento;
- ipotiroidismo subclinico.

Nella popolazione maschile possibile maggiore incidenza di:

- riduzione della qualità del liquido seminale;
- cancro esofageo;
- cancro della prostata.

Gli effetti negativi del lavoro notturno si manifestano principalmente a tre livelli:

### ▪ *Impatto Lavorativo*

È legato all'affaticamento e al deficit di sonno (sonnolenza), che interferiscono con la concentrazione e il livello di prestazioni dei lavoratori, ed assume particolare rilievo quando al lavoro si aggiungono compiti che richiedono un elevato livello di attenzione ed efficienza o condizioni operative stressanti, come per esempio nei trasporti o in alcuni tipi di attività manifatturiere, con un aumento della probabilità di incorrere in incidenti o infortuni stradali e industriali. Una minore lucidità nell'esecuzione dei compiti può condurre a errori o infortuni e a incidere è l'alterazione del ritmo circadiano che provoca sonnolenza e debolezza.

### ▪ *Impatto Socio-Familiare*

Il lavoro a turni comporta notevoli difficoltà di ordine pratico, rendendo problematico mantenere relazioni con i gruppi sociali e familiari di riferimento e avere una vita sociale soddisfacente.

Alcuni studi osservano come le donne siano più vulnerabili nei confronti di tali implicazioni. La possibilità di recupero delle ore di sonno perso entra in conflitto, nel caso delle lavoratrici donne, con la necessità di svolgere durante il giorno le normali attività domestiche.

Le categorie professionali maggiormente esposte a tale rischio sono: operai d'industrie manifatturiere (panettieri, pasticceri, cementieri e metalmeccanici), addetti alle pulizie e al settore rifiuti, personale del settore trasporti, logistica e viabilità, addetti alla sanità e all'assistenza (medici e infermieri), impiegati nel settore dell'informazione e alle telecomunicazioni (tecnici delle telecomunicazioni, operatori call center e giornalisti) ai pubblici servizi e alla ristorazione (portieri, cuochi, addetti autogrill e baristi) e addetti alla sicurezza (vigili del fuoco e forze armate).

#### ▪ *Impatto Biologico*

Gli esseri umani seguono il ritmo circadiano di attività e riposo, cioè legato giornalmente all'alternanza delle fasi di luce e buio, costante nelle ventiquattro ore. Il sistema circadiano endogeno influenza sia parametri fisiologici (temperatura corporea, ritmo cardiaco, attività cerebrale, metabolismo basale), che processi biologici (regolazione ed espressione genica, produzione ormonale, produzione e trattamento dei metaboliti) e di tipo comportamentale (durata del sonno, abilità cognitive). Il lavoro notturno induce cambiamenti forzati nei normali cicli sonno-veglia e l'artificiale successione delle fasi luce-buio; questi cambiamenti comportano una sorta di disallineamento tra il ritmo naturale e l'ambiente circostante e una desincronizzazione dei normali cicli biologici con notevoli ripercussioni sulla salute.

Da un punto di vista medico lo sconvolgimento del ritmo sonno-veglia è accompagnato da effetti nel breve periodo simili a quelli dovuti al jet-lag (cattiva digestione, disturbi del sonno e suscettibilità) ed effetti nel lungo periodo a carico dell'apparato gastroenterico (ulcera duodenale o gastroduodenite) e del sistema neuropsichico (sindromi ansioso-depressive). Le conseguenze dello scarso riposo e di un'alimentazione non adeguata, invece, sono: ipertensione, diabete e disordini intestinali.

La sindrome legata all'alterazione dei ritmi sonno-veglia viene definita come sindrome da "fatica generica" e si manifesta con svogliatezza, apatia e calo del tono dell'umore. La sonnolenza è aumentata ed il sonno non è ristoratore.

Anche la digestione appare compromessa con alterazioni dell'appetito e disturbi dispeptici che possono portare nel tempo alla comparsa di gastrite ed altri disturbi a carico dell'apparato digerente. In questi lavoratori si è osservato un aumento di rischio per patologie quali l'ipertensione arteriosa, di disturbi psiconevrotici e calo del desiderio sessuale. Nelle donne si osserva un'aumentata frequenza di alterazioni del ciclo mestruale.

Gli effetti di una riduzione di vigilanza assumono particolare rilievo quando al lavoro si aggiungono compiti che richiedono un elevato livello di efficienza psico-fisica, che hanno per conseguenza condizioni operative stressanti.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

La legge disciplina il lavoro notturno e tutela i lavoratori nel caso svolgano la propria attività lavorativa o parte di essa durante le ore notturne.

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

## **Valutazione del rischio: BASSO**

Non sono state riscontrate criticità. Nell'ambito lavorativo della PROGIND S.r.l. non si svolgono lavori notturni.

Lo stabilimento PROGIND S.r.l. opera su una turnazione completa di tre turni, sette giorni a settimana. Per questo motivo è stato necessario valutare i rischi derivanti dallo svolgimento delle attività lavorative in orari notturni.

In caso di lavori di manutenzione in aree isolate, l'operatore destinato al lavoro viene sempre accompagnato sul posto dal Capoturno o da un collega, il quale rimane con il Manutentore fino a conclusione del lavoro.

Al fine di ridurre i rischi derivanti da mancato soccorso in caso di lavoratori isolati, si è ritenuto opportuno dotare le figure suddette di dispositivo di avviso in caso di incidente.

Il lavoratore adibito al lavoro notturno si trova nella necessità di dover adattare i propri ritmi ad una cronobiologia non propria, cioè sfasata rispetto alla normale alternanza delle funzioni biologiche del giorno/notte; questo adattamento viene considerato come una condizione che necessita di misure e servizi adeguati al lavoro notturno, riconosciuto e normato come un fattore di rischio per i lavoratori più vulnerabili.

È necessario, quindi, adottare misure e servizi che tengano conto di un "rischio aggiuntivo" dovuto al fatto che il lavoratore si trova in una condizione di potenziale disagio, di maggiore vulnerabilità e di minor performance.

## **ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE**

### **Premessa**

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

### **Misure di prevenzione e protezione**

La PROGIND S.r.l. ha messo in atto le seguenti misure di prevenzione e protezione allo scopo di tutelare i propri lavoratori notturni:

#### **AVVERTENZE GENERALI:**

- a) **SQUADRA ANTINCENDIO E PRONTO SOCCORSO:** è garantita la presenza dei servizi antincendio e pronto soccorso nei suoi aspetti gestionali (procedure di intervento e di allerta) e di prima assistenza. È garantita inoltre la reperibilità durante le ore notturne di tecnici addetti alla manutenzione.
- b) **PAUSE DI LAVORO:** al fine di adeguare i ritmi di lavoro alle ore notturne, vengono intensificate le pause lavorative e predisposte delle zone di ristoro dove i dipendenti possono fruire di pasti e bevande.
- c) **ORGANIZZAZIONE DEI TURNI:** i turni sono stati studiati al fine di adeguare le necessità lavorative con il ciclo biologico.

I lavoratori notturni devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Per ridurre il più possibile i danni è opportuno:
  - non assumere alcool e caffeina nelle ore notturne;



- non abusare di sonniferi durante il giorno;
- non dormire a intervalli ma per lunghi periodi;
- dormire nelle ore diurne in una stanza il più possibile buia;
- non fare solo spuntini, ma consumare un pasto completo (non eccessivo per non indurre sonnolenza);
- lavorare in locali bene illuminati di notte.

Il lavoro notturno può essere pianificato in modo tale da ridurre i rischi infortunistici e gli effetti sulla salute:

- Turni notturni della durata massima di 8 ore. L'orario dei lavoratori notturni non può superare le 8 ore medie nell'arco delle 24 ore (art. 13 del D. Lgs. 66/2003), calcolate dal momento di inizio della prestazione lavorativa. Il Ministero del Lavoro ha chiarito che per calcolare tale limite bisogna effettuare una media tra le ore lavorate e non lavorate, anche su un periodo settimanale e che il rapporto deve essere pari ad un terzo. Per i lavoratori part-time, il limite deve essere riproporzionato.
- Numero di turni notturni consecutivi minore di 3.
- Intervalli di riposo tra i turni notturni superiori alle 11 ore.
- La direzione in avanti della turnazione (giorno-sera-notte) è preferibile alla direzione all'indietro (notte-sera-giorno).
- La disciplina sul lavoro notturno non si applica per i dirigenti, il personale direttivo, il personale viaggiante del trasporto stradale, ferroviario, aereo, marittimo e gli altri lavoratori che dispongono del potere di determinazione autonoma del proprio tempo di lavoro.
- In base all'art. 53 del D. Lgs. 151/2001 e s.m.i. è vietato adibire le donne al lavoro, dalle ore 24 alle ore 6, dall'accertamento dello stato di gravidanza fino al compimento di un anno di età del bambino.

## **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

I lavoratori adibiti a lavoro notturno sono stati informati, ai sensi dell'art 9 del D. Lgs. 532/99, sui maggiori rischi derivanti dallo svolgimento del lavoro notturno.

Opportuna informazione e formazione dei lavoratori sulle possibili interferenze sulla salute e delle più opportune strategie personali da mettere in atto per prevenire o attenuare gli effetti sfavorevoli. Particolare attenzione andrà posta nel fornire indicazioni circa le modalità e i tempi di assunzione di eventuali terapie farmacologiche la cui efficacia può essere influenzata da cicli sonno / veglia non regolari.

## **SORVEGLIANZA SANITARIA**

In termini di tutela della salute dei lavoratori il datore di lavoro deve disporre a proprie spese una serie di controlli periodici.

Il lavoratore, per poter svolgere prestazioni di lavoro notturno deve essere ritenuto idoneo a seguito di accertamenti ad opera delle strutture sanitarie o del Medico Competente, pertanto è sottoposto a sorveglianza sanitaria, che deve accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro notturno in base ai rilievi dell'anamnesi e dell'esame obiettivo.

I lavoratori adibiti a lavoro notturno sono regolarmente sottoposti da parte del Medico Competente a controlli (art. 5 D. Lgs. 532/99):

- Preventivi: prima di essere adibiti al lavoro notturno, al fine di escludere eventuali controindicazioni.
- Periodici: almeno annuali, per controllare lo stato di salute.

Il Medico Competente identifica nei lavoratori l'esistenza di situazioni controindicanti l'effettuazione di turni notturni ed individua precocemente la comparsa di eventuali processi morbosi che li rendano non idonei al lavoro notturno.

Nell'ambito del giudizio di idoneità debbono essere considerati i seguenti fattori:

- Età superiore ai 45-50 anni



- Patologie respiratorie croniche
  - Diabete insulina - dipendente
  - Gravi disturbi visivi
  - Disturbi della funzione riproduttiva femminile (disturbi mestruali, aborti spontanei ripetuti)
  - Terapie farmacologiche (corticosteroidi, digitale, tiazidici) sulla cui efficacia terapeutica possono incidere gli alterati ritmi sonno-veglia oppure che possono indurre sonnolenza quali antistaminici, antidepressivi, ansiolitici, ACE-inibitori, betabloccanti.
- Nel caso in cui sopraggiungano condizioni di salute che comportino l'inidoneità al lavoro notturno, il lavoratore deve essere trasferito al lavoro diurno.

### **Protocollo sanitario**

Ai sensi dell'art. 25 del D. Lgs. 81/2008 il Medico Competente ha l'obbligo di definire i protocolli sanitari "in funzione dei rischi specifici e tenendo in considerazione gli indirizzi scientifici più avanzati".

È necessario esaminare il documento di valutazione dei rischi, procedere a sopralluoghi negli ambienti di lavoro, parlare con dirigenti, preposti, al fine di individuare i profili di rischio per ciascuna mansione ed individuare i protocolli sanitari più idonei.

Il protocollo può comprendere:

- Visita specialistica di medicina del lavoro, che deve comprendere:
  - a) Accurata anamnesi, che indaghi in particolare:
    - Malattie gastroenteriche, cardiovascolari, endocrino-metaboliche
    - Principali funzioni fisiologiche (sonno, digestione)
    - Funzione riproduttiva, per le donne
    - Disturbi e patologie pregresse e in atto (in specie a quelle gastrointestinali, cardiovascolari, endocrino-metaboliche e neuropsichiatriche)
    - Terapie in atto
    - Assenteismo per malattia
    - Abitudini di vita (fumo, alcool, dieta, uso di sostanze stupefacenti)
    - Obblighi familiari o sociali che possono interferire sul sonno (ad es. cura di bambini piccoli o di anziani non autosufficienti)
    - Lunghi tempi di pendolarismo
    - Fattori stressanti familiari e sociali.
  - b) Accurato esame obiettivo generale, comprendente la misurazione della pressione arteriosa, del peso e dell'altezza per calcolare l'indice di massa corporea.
- La visita del Medico Competente può essere integrata eventualmente da esami strumentali, esami di laboratorio e visite specialistiche su casi selezionati in base all'anamnesi e all'esame obiettivo per diagnosticare le patologie che possono costituire una controindicazione al lavoro notturno quali ad esempio:
  - ECG di base, dinamico, sotto sforzo; EEG di base e dopo deprivazione di sonno nel caso di patologie cardiache o neurologiche.
  - Assetto lipidico (colesterolemia HDL, LDL, trigliceridemia); dosaggio dell'emoglobina glicosilata e controllo dei valori glicemici anche in un prolungato arco temporale.
  - Dosaggio ormonale (es. ormoni tiroidei, cortisolo ecc.) da interpretare in base alle fisiologiche variazioni circadiane.
  - Visita cardiologica, neurologica, oculistica (quest'ultima in caso di disturbi visivi o emeralopia).
- Somministrazione di questionari.

<b>PRIMA VISITA</b>
Visita medica con particolare attenzione all'apparato locomotore (anamnesi ed esame obiettivo)
Esame emocromocitometrico, valutazione della funzionalità epatica e renale, elettroforesi proteica
Controllo dello stato immunitario
Test assunzione sostanze stupefacenti e psicotrope (nei casi previsti)
Audiometria

Spirometria

Elettrocardiogramma

**VISITE SUCCESSIVE**

Accertamenti	Periodicità
Visita medica con particolare attenzione all'apparato locomotore	Annuale
Visita medica dell'apparato respiratorio e cardiocircolatorio	Annuale
Controllo dello stato immunitario	Annuale / Biennale
Audiometria	In base al livello di esposizione
Esame emocromocitometrico, valutazione della funzionalità epatica e renale, elettroforesi proteica	Annuale

Ulteriori accertamenti da effettuarsi per eventuali approfondimenti diagnostici secondo il giudizio del Medico Competente potrebbero essere i seguenti:

**ACCERTAMENTI DIAGNOSTICI INTEGRATIVI**

Rx torace
Radiografia della colonna vertebrale
Visita otorinolaringoiatrica
Visita ortopedica
Spirometria
Elettrocardiogramma (consigliato dopo i 40 anni di età)
Accertamenti diagnostici specifici per malattie infettive o allergopatie correlabili al lavoro
Per vibrazioni del sistema mano-braccio: fotopletiomografia in caso di presenza di segni e sintomi di patologia da strumenti vibranti

Il protocollo sanitario, una volta redatto, deve essere oggetto di continue verifiche ed aggiornamenti a seguito di variazioni del ciclo produttivo, di valutazione di rischi particolari, in conseguenza dei risultati della sorveglianza sanitaria o di criticità evidenziate durante i colloqui con i lavoratori.

## 25. ALCOL E PROBLEMI ALCOL CORRELATI

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riportano i principali riferimenti normativi a livello nazionale riguardanti la prevenzione dei rischi in materia di alcol e di problemi alcol correlati.

Rif. Normativo	Contenuto
<b>Legge 30 marzo 2001, n. 125</b>	Legge quadro in materia di alcol e di problemi alcol correlati.
<b>Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano – Provvedimento del 16 marzo 2006</b>	Intesa in materia di individuazione delle attività lavorative che comportano un elevato rischio di infortunio sul lavoro ovvero per la sicurezza, l'incolumità o la salute dei terzi, ai fini del divieto di assunzione e di somministrazione di bevande alcoliche e superalcoliche, ai sensi dell'art. 15 della legge 30/3/2001 n. 125.
<b>D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 coordinato</b>	Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", coordinato con le modifiche apportate dal D. Lgs 3 agosto 2009 n. 106 e da successivi provvedimenti.

### SITUAZIONI DI PERICOLO

L'**alcol** è una sostanza con un'elevata capacità di indurre dipendenza fisica e/o psichica e tolleranza (bisogno di dosi progressivamente più elevate per raggiungere l'effetto desiderato). Da un punto di vista medico e secondo una definizione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) l'alcol, per i suoi effetti, è una sostanza psicotropa, anche se l'alcol etilico non è previsto nelle tabelle ministeriali delle sostanze stupefacenti e psicotrope (ex D.P.R. 309/90 e succ.).

Negli ambienti di lavoro, dove le condizioni psicofisiche del lavoratore sono un presupposto fondamentale per garantire la propria sicurezza e quella degli altri, l'**assunzione di bevande alcoliche** è uno dei fattori che influenzano in modo negativo la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro.

L'assunzione di alcolici rende i lavoratori più inclini a comportamenti ad alto rischio, per loro stessi e per gli altri, e rende inadeguate le condizioni psicofisiche rispetto a quanto richiesto, sotto il profilo della sicurezza dell'attività lavorativa svolta, condizionando il benessere durante le ore lavorative.

L'alcol può esporre a forti rischi, incidenti o infortuni anche in conseguenza di un singolo e occasionale episodio di consumo, spesso erroneamente valutato come innocuo per la salute e per la propria capacità di attenzione e reazione.

Il rischio aumenta in maniera esponenziale con l'aumentare dell'alcolemia (ovvero della concentrazione di alcol nel sangue del conducente) già a partire da 50 mg di etanolo ogni 100 ml di sangue.

A parità di alcolemia il rischio aumenta molto rapidamente:

- quanto è minore l'età del conducente;
- quanto è minore la frequenza con cui si consumano usualmente bevande alcoliche.

### EFFETTI SULLA SALUTE

L'alcol può essere dannoso per i principali apparati e per quanto riguarda il sistema nervoso diminuisce l'attenzione, porta ad una sottovalutazione del rischio e può causare gravi danni psichici e neurologici. Pertanto influisce negativamente sulla guida, per es. di autoveicoli, e sull'utilizzo di apparecchi pericolosi per sé e per gli altri. L'alcol:

- Ha potere psicoattivo: altera il funzionamento del sistema nervoso centrale.

- Può dare dipendenza fisica e psichica: caratterizzata dall'incapacità di controllare l'assunzione di alcol nonostante il verificarsi di conseguenze negative.
  - Dà assuefazione: per ottenere lo stesso effetto bisogna aumentare costantemente la dose per il fenomeno della "tolleranza".
  - Ha conseguenze sul piano individuale, sociale e familiare.
- **INTOSSICAZIONE:**
    - Incidenti e violenza
    - Patologie "acute"
    - Disturbi psicologici
    - Problemi di relazione
  - **ABUSO CRONICO:**
    - Patologie alcol-correlate
    - Problemi psichiatrici
  - **DIPENDENZA:**
    - Perdita di autonomia
    - Esclusione sociale

PRINCIPALI SINTOMI CORRELATI AI DIVERSI LIVELLI DI CONCENTRAZIONE ALCOLEMICA	
LIVELLI DI ALCOLEMIA g/l	EFFETTI DELL'ALCOL A LIVELLI CRESCENTI DI ALCOLEMIA
0	Nessuno
0.1 – 0.2	Affievolimento della vigilanza, attenzione e controllo, iniziale riduzione del coordinamento motorio e della visione laterale. Iniziale tendenza ad operare in modo più rischioso: riflessi leggermente rallentati.
0.3 – 0.4	Riduzione della capacità di vigilanza, dell'attenzione, del coordinamento motorio, dei riflessi e della visione laterale. Le percezioni, i movimenti o le manovre vengono eseguiti bruscamente con difficoltà di coordinazione.
0.5	Riduzione della capacità di giudizio, della capacità di individuare oggetti in movimento e della visione laterale. Riflessi alterati e alterazione della capacità di reazione agli stimoli sonori, luminosi e uditivi. È ritardata la percezione degli ostacoli, della segnaletica.
0.6	I movimenti e gli ostacoli vengono percepiti con notevole ritardo e la facoltà visiva laterale è fortemente compromessa.
0.7	I tempi di reazione sono fortemente compromessi – l'esecuzione dei normali comportamenti alla guida è priva di coordinamento, confusa e conduce sempre a gravi conseguenze.
0.9	Si riduce la capacità di adattamento all'oscurità – è sensibilmente compromessa la valutazione degli ingombri stradali, delle traiettorie dei veicoli e delle percezioni visive simultanee (per esempio di due veicoli se ne vede solo uno).
1	Compromissione della capacità di giudizio e di autocontrollo, alterazione dell'equilibrio, compromissione della visione, della percezione di forme, colori e dimensioni. Linguaggio mal articolato. Il livello della capacità visiva e di attenzione ed i tempi di reazione diventano assolutamente inadeguati – si manifesta chiaramente lo stato di ebbrezza caratterizzata da euforia e disturbi motori che rendono precario l'equilibrio.
1.1 – 3	Allucinazioni, cessazione dei riflessi, incontinenza, vomito. Lo stato di euforia viene sostituito da uno stato di confusione mentale e di totale perdita della lucidità accompagnata da forte sonnolenza.
> 4	Bradycardia, fame d'aria fino al coma e morte per arresto respiratorio.

**Classificazione del consumo di alcol – OMS**

- **Consumo a basso rischio:** inferiore a 20 grammi di alcol (1-2 U.A.) al giorno per le donne adulte, a 40 grammi (2-3 U.A.) al giorno per gli uomini adulti.
- **Consumo a rischio:** livello di consumo o modalità di bere che supera le quantità a basso rischio e che può determinare un rischio nel caso di persistenza di tali abitudini.
- **Consumo dannoso:** modalità di consumo che causa danno alla salute, a livello fisico o mentale. A differenza del consumo a rischio, la diagnosi di consumo dannoso può essere posta solo in presenza di un danno alla salute del soggetto.
- **Alcol dipendenza:** insieme di fenomeni fisiologici, comportamentali e cognitivi in cui l'uso di alcol riveste per l'individuo una priorità sempre maggiore rispetto ad abitudini che in precedenza avevano ruoli importanti. La caratteristica predominante è il continuo desiderio di bere. Ricominciare a bere dopo un periodo di astinenza si associa spesso alla rapida ricomparsa delle caratteristiche della sindrome.

**VALUTAZIONE DEI RISCHI**

L'art. 15 della Legge 30 MARZO 2001 n. 125, Legge quadro in materia di alcol e di problemi correlati, sancisce:

- divieto di assunzione e di somministrazione di bevande alcoliche e super alcoliche durante le attività lavorative che comportano un elevato rischio di infortunio sul lavoro o per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi;
- controlli alcolimetrici nei luoghi di lavoro, che possono essere effettuati dal Medico Competente o dai medici del lavoro dei servizi per la prevenzione e la sicurezza negli ambienti di lavoro con funzioni di vigilanza competenti per territorio delle aziende unità sanitarie locali (Medico del lavoro ASL);
- possibilità per i lavoratori affetti da patologie alcolcorrelate, se assunti a tempo indeterminato, di accedere ai programmi terapeutici e di riabilitazione presso i servizi sanitari delle unità sanitarie locali o di altre strutture terapeutico-riabilitative e socio assistenziali, con diritto alla conservazione del posto di lavoro per il tempo in cui la sospensione delle prestazioni lavorative è dovuta all'esecuzione del trattamento riabilitativo e, comunque, per un periodo non superiore a tre anni, come previsto per i tossicodipendenti dall'art. 124 del D.P.R. 309/1990.

La valutazione dei rischi deve analizzare complessivamente le lavorazioni svolte e valutare se, in caso del rischio aggiuntivo legato alla condizione di abuso o alcol dipendenza dei lavoratori addetti, vi possano essere conseguenze per i lavoratori interessati o per soggetti terzi (lavoratori e non).

Il datore di lavoro, con la collaborazione del Medico Competente quando presente, deve valutare il rischio legato all'assunzione di alcolici nella propria azienda, in particolare nelle attività elencate nell'Allegato I dell'Intesa Stato – Regioni, Provvedimento del 16 marzo 2006, ai sensi dell'art. 15 della L. 30 marzo 2001 n. 125, che individua le attività lavorative che comportano un elevato rischio di infortunio sul lavoro ovvero per la sicurezza, l'incolumità o la salute di terzi.

**ATTIVITÀ LAVORATIVE CHE COMPORTANO UN ELEVATO RISCHIO DI INFORTUNI SUL LAVORO OVVERO PER LA SICUREZZA, L'INCOLUMITÀ O LA SALUTE DEI TERZI**

- 1) Attività per le quali è richiesto un certificato di abilitazione per l'espletamento dei seguenti lavori pericolosi:
- a) impiego di gas tossici (art. 8 del regio decreto 9 gennaio 1927, e successive modificazioni);
  - b) Conduzione di generatori di vapore (decreto ministeriale 1° marzo 1974);
  - c) attività di fochino (art. 27 del decreto del Presidente della Repubblica 9 marzo 1956, n. 302);
  - d) fabbricazione e uso di fuochi artificiali (art. 101 del regio decreto 6 maggio 1940, n.635);
  - e) vendita di fitosanitari, (art. 23 del decreto del Presidente della Repubblica 23 aprile 2001, n. 290);

f) direzione tecnica e conduzione di impianti nucleari (decreto del Presidente della Repubblica 30 dicembre 1970, n. 1450, e successive modifiche);
g) manutenzione degli ascensori (decreto del Presidente della Repubblica 30 aprile 1999, n. 162).
2) Dirigenti e preposti al controllo dei processi produttivi e alla sorveglianza dei sistemi di sicurezza negli impianti a rischio di incidenti rilevanti (art. 1 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334).
3) Sovrintendenza ai lavori previsti dagli articoli 236 e 237 del decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547.
4) Mansioni sanitarie svolte in strutture pubbliche e private in qualità di: medico specialista in anestesia e rianimazione; medico specialista in chirurgia; medico ed infermiere di bordo; medico comunque preposto ad attività diagnostiche e terapeutiche; infermiere; operatore socio-sanitario; ostetrica caposala e ferrista.
5) Vigiliatrice di infanzia o infermiere pediatrico e puericultrice, addetto ai nidi materni e ai reparti per neonati e immaturi; mansioni sociali e socio-sanitarie svolte in strutture pubbliche e private.
6) Attività di insegnamento nelle scuole pubbliche e private di ogni ordine e grado.
7) Mansioni comportanti l'obbligo della dotazione del porto d'armi, ivi comprese le attività di guardia particolare e giurata.
8) Mansioni inerenti le seguenti attività di trasporto: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) addetti alla guida di veicoli stradali per i quali è richiesto il possesso della patente di guida categoria B, C, D, E, e quelli per i quali è richiesto il certificato di abilitazione professionale per la di taxi o di veicoli in servizio di noleggio con conducente, ovvero il certificato di formazione per guida di veicoli che trasportano merci pericolose su strada;</li> <li>b) personale addetto direttamente alla circolazione dei treni e alla sicurezza dell'esercizio ferroviario;</li> <li>c) personale ferroviario navigante sulle navi del gestore dell'infrastruttura ferroviaria con esclusione del personale di carriera e di mensa;</li> <li>d) personale navigante delle acque interne;</li> <li>e) personale addetto alla circolazione e alla sicurezza delle ferrovie in concessione e in gestione governativa, metropolitane, tranvie e impianti assimilati, filovie, autolinee e impianti funicolari aerei e terrestri;</li> <li>f) conducenti, conduttori, manovratori e addetti agli scambi di altri veicoli con binario, rotaie o di apparecchi di sollevamento, esclusi i manovratori di carri ponte con pulsantiera a terra e di monorotaie;</li> <li>g) personale marittimo delle sezioni di coperta e macchina, nonché il personale marittimo e tecnico delle piattaforme in mare, dei pontoni galleggianti, adibito ad attività off-shore e delle navi posatubi;</li> <li>h) responsabili dei fari;</li> <li>i) piloti d'aeromobile;</li> <li>l) controllori di volo ed esperti di assistenza al volo;</li> <li>m) personale certificato dal registro aeronautico italiano;</li> <li>n) collaudatori di mezzi di navigazione marittima, terrestre ed aerea;</li> <li>o) addetti ai pannelli di controllo del movimento nel settore dei trasporti;</li> <li>p) addetti alla guida di macchine di movimentazione terra e merci.</li> </ul>
9) Addetto e responsabile della produzione, confezionamento, detenzione, trasporto e vendita di esplosivi.
10) Lavoratori addetti ai comparti della edilizia e delle costruzioni e tutte le mansioni che prevedono attività in quota, oltre i due metri di altezza.
11) Capiforno e conduttori addetti ai forni di fusione; settore idrocarburi.
12) Tecnici di manutenzione degli impianti nucleari.
13) Operatori e addetti a sostanze potenzialmente esplosive e infiammabili.
14) Tutte le mansioni che si svolgono in cave e miniere.

Ai fini della valutazione dei rischi occorre:

- Analisi delle lavorazioni e verifica della:
  - presenza di lavorazioni previste nel documento relativo all'Intesa Stato-Regioni del 16 marzo 2006;



- assenza di lavorazioni previste nel documento relativo all'Intesa Stato-Regioni del 16 marzo 2006, ma presenza di un rischio potenziale, legato ad eventuali condizioni di alcol dipendenza od abuso alcolico dei lavoratori, consistente nella possibilità di verificarsi di potenziali eventi nelle lavorazioni.
- Analisi retrospettiva degli eventi a potenziale rischio infortunistico (c.d. "eventi mancati") e infortuni occorsi, con potenziale attribuzione (anche parziale, come cofattore) al rischio legato ad eventuali condizioni di alcol dipendenza od abuso alcolico dei lavoratori.
- Contributo del Medico Competente, sulla base delle anamnesi raccolte e dei risultati degli accertamenti svolti nell'ambito della sorveglianza sanitaria (in forma anonima, collettiva).
- Valutare, nell'ambito delle lavorazioni presenti in azienda, oltre che quelle a rischio anche quelle potenzialmente non a rischio (se presenti), al fine di collocarvi utilmente i lavoratori che risultassero portatori di problemi alcol correlati.
- Individuare le figure del sistema di gestione e sicurezza del lavoro, formate, referenti per il problema, definendo gli strumenti della loro specifica attività e la tracciabilità delle loro azioni.
- Effettuare l'informazione e formazione dei dirigenti, dei preposti, dei Rappresentanti dei lavoratori e dei lavoratori stessi.
- Disporre la proibizione dell'assunzione, somministrazione, distribuzione e vendita di vino, birra e di altre bevande alcoliche e superalcoliche all'interno dell'azienda, in ogni luogo (mensa, spaccio aziendale, distributori automatici, ecc.) e in ogni tempo di lavoro.
- Formalizzare il divieto con una comunicazione scritta a tutti lavoratori: nota formale affinché non assumano alcolici prima di iniziare il lavoro o durante le pause pranzo, in quanto ciò comporta un rischio aggiuntivo (specificare i principali in funzione delle lavorazioni da questi svolte, es. il rischio caduta dall'alto per chi lavora in quota, ribadito anche dall'art. 111, c. 8 del D.lgs. 81/08: "...Il datore di lavoro dispone affinché sia vietato assumere e somministrare bevande alcoliche e superalcoliche ai lavoratori addetti ai cantieri temporanei e mobili e ai lavori in quota").
- Instaurare un sistema di verifiche periodiche per valutare il rispetto del divieto e per tarare eventuali azioni correttive.
- Tarare eventuale azione sanzionatoria contrattuale.
- Ribadire in tale documento che il Medico Competente ha facoltà di effettuare controlli alcolimetrici e che il riscontro di livelli elevati di alcol può comportare un'inidoneità alla mansione.
- Richiedere la valutazione del Medico Competente con elementi della fascia A, B o C.

<b>ELEMENTI SULLA BASE DEI QUALI PUÒ ESSERE IPOTIZZATA UNA SITUAZIONE DI ABUSO ALCOLICO O DIPENDENZA</b>	
<b>FASCIA A</b>	Alito "alcolico"
	Ha portato alcolici in azienda
	È stato visto bere alcolici sul lavoro o in pausa pranzo
	Difficoltà di equilibrio
	Evidente incapacità a guidare un mezzo
	Si addormenta sul posto di lavoro senza riuscire a restare sveglio anche se richiamato
	Tremori agli arti superiori
<b>FASCIA B</b>	Incapacità a comprendere un ordine semplice
	Ha difficoltà a parlare
	Instabilità emotiva
	Ha provocato incidenti-infortuni con modalità ripetute
	Assenteismo
<b>FASCIA C</b>	Almeno tre assenze dal lavoro al rientro dal week-end
	Ridotta capacità ad eseguire lavorazioni fini
	Calo del rendimento
	Disattenzione

	Ripetuti allontanamenti dalla postazione lavorativa
	Litigiosità con i colleghi di lavoro
	Frequenti ritardi all'entrata

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

### Valutazione del rischio: BASSO

Nell'ambito lavorativo della PROGIND S.r.l. si svolgono attività lavorative che comportano un elevato rischio di infortunio sul lavoro ovvero per la sicurezza, l'incolumità o la salute di terzi, secondo l'elenco dell'Allegato I dell'Intesa Stato – Regioni, Provvedimento del 16 marzo 2006, pertanto vi sono mansioni sottoporre agli accertamenti ai fini dell'assunzione di bevande alcoliche e superalcoliche.

Il Datore di lavoro, in collaborazione con RSPP e Medico Competente, ha individuato e comunicato al Medico Competente le seguenti mansioni da sottoporre agli accertamenti in materia di assunzione di bevande alcoliche e superalcoliche, previsti ai sensi dell'Intesa 16/03/2006:

- M7 – ADDETTO STAMPAGGIO RESINE (Carrellista)
- M11 – ADDETTO MANUTENZIONE (Carrellista)
- M12 – RESPONSABILE MANUTENZIONE (Carrellista)

### ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE

#### Premessa

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

#### Misure di prevenzione e protezione

La PROGIND S.r.l. ha messo in atto le seguenti misure di prevenzione e protezione allo scopo di tutelare i propri lavoratori:

#### AVVERTENZE GENERALI:

- Divieto di assunzione, somministrazione, distribuzione e vendita di vino, birra e di altre bevande alcoliche e superalcoliche all'interno dell'azienda, in ogni luogo (mensa, spaccio aziendale, distributori automatici, ecc.) e in ogni tempo di lavoro, durante o immediatamente prima dell'orario di lavoro.
- Controlli alcolimetrici, estemporanei, senza preavviso, sul personale in servizio, effettuati dal Medico Competente con la metodica dell'etilometro per la misurazione dell'alcol nell'aria espirata alveolare.



I lavoratori devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Cambiare lo stile di vita non solo sul posto di lavoro ma anche extralavorativo.
- Rispettare le disposizioni aziendali.
- Sottoporsi ad eventuali controlli.

## **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

I lavoratori sono stati informati sui rischi derivanti dall'assunzione di bevande alcoliche in lavoratori addetti a mansioni che comportano particolari rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi.

I lavoratori sono stati formati su:

- motivazioni per cui i controlli vengono effettuati;
- mansioni sottoposte a controllo;
- sostanze oggetto di controllo;
- modalità di svolgimento delle operazioni;
- conseguenze della positività al test.

## **SORVEGLIANZA SANITARIA**

L'obbligo per i lavoratori di sottoporsi al controllo alcolimetrico deriva dalla L. 125/2001 e dal D. Lgs. 81/2008 art. 20, comma 2 lett. b) e i): "I lavoratori devono sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal presente decreto o comunque disposti dal Medico Competente".

L'art 41 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 stabilisce che:

- La sorveglianza sanitaria è effettuata dal Medico Competente.
- Le visite mediche comprendono gli esami clinici e biologici e indagini diagnostiche mirati al rischio ritenuti necessari dal Medico Competente.
- Le visite mediche effettuate dal Medico dell'azienda (preventive, periodiche, in occasione dei cambi di lavoro, dopo assenza > 60 gg per motivi di salute, etc.) sono finalizzate anche alla verifica di condizioni di alcol-dipendenza.

La condizione di alcol-dipendenza non è una diagnosi laboratoristica ma è una diagnosi specialistica (psichiatrica).

Gli accertamenti mirati a valutare gli effetti del consumo alcolico cronico da effettuare con periodicità di norma annuale a giudizio del Medico Competente in base ai dati anamnestici, clinici e di laboratorio, sono i seguenti:

- visita medica con anamnesi mirata alla ricerca di segni indiretti di abuso (assenze ripetute dal lavoro, numero elevato di infortuni etc.);
- esame emocromocitometrico (con attenzione al MCV), transaminasi, gamma GT, CDT (transferrina desialata);
- controlli alcolimetrici (breath test): estemporanei, senza preavviso, con la metodica dell'etilometro per la misurazione dell'alcol nell'aria espirata alveolare;
- rilievi obiettivi e analisi di laboratorio;
- informazioni provenienti dall'organizzazione aziendale;
- ricerche di tipo epidemiologico;
- questionari sul consumo di alcol e conseguenze psicologiche (AUDIT, C.A.G.E.).

Eventuali accertamenti specialistici di I livello potranno essere la visita neurologica, la visita psichiatrica e la visita internistica.

### Adempimenti del Medico Competente:

- Accertamenti per ragionevole dubbio – Assunzione acuta

Il lavoratore viene sottoposto ad accertamento quando sussistano elementi che facciano pensare ad un possibile consumo di alcol in forma acuta (ragionevole dubbio) che determini

una condizione di rischio nello svolgimento delle attività incluse nell'Allegato 1 dell'Intesa Stato – Regioni.

La segnalazione di ragionevole dubbio, in via cautelativa e riservata, viene fatta dal datore di lavoro o suo delegato, al Medico Competente che provvederà a verificarne la fondatezza e, se del caso, ad effettuare il controllo alcolimetrico previsto dall'art. 15 della L. 125/01 ed eventualmente gli ulteriori accertamenti clinici di sua competenza.

Considerato che l'attività lavorativa sul piano neuro-psico-motorio non si discosta in maniera sostanziale da quella della guida, si ritiene che il livello di alcolemia a cui si debba fare riferimento sia quello più restrittivo previsto dal Codice della strada in vigore (attualmente uguale a 0 g/l). Al superamento di tale livello il lavoratore:

- Verrà immediatamente allontanato dalla mansione a rischio, nel rispetto dell'art. 15, c. 1, lett. m) e dell'art. 18, c. 1, lett. c) del D. Lgs. 81/08, ma anche dell'art. 54 ("stato di necessità") e 40 ("rapporto di causalità") del Codice Penale. Il Medico Competente dovrà in questo caso avvertire il datore di lavoro o il dirigente, soggetti che, ex art. 18 del D. Lgs. 81/08, possono allontanare il lavoratore dal lavoro a rischio, fornendo indicazione precisa sulla collocabilità del lavoratore in un'altra specifica mansione non a rischio e sul termine per il rientro nella mansione a rischio (tempi fisiologici di eliminazione dell'alcol dall'organismo), eventualmente previa sua ulteriore valutazione.
- Potrà venire sottoposto alla ripetizione del test, senza preavviso, nei giorni successivi. In caso di riscontro di alcolemia positiva persistente per almeno tre controlli successivi nell'arco di un mese il Medico Competente, coadiuvato da Medici specialisti alcologi delle ASL, valuta la necessità di inviare il lavoratore per un approfondimento diagnostico al Servizio di Alcolologia o al Servizio per le Dipendenze delle ASL di riferimento territoriale.

- Accertamenti collettivi senza preavviso

Al fine della prevenzione degli infortuni e dei possibili danni a terze persone, il datore di lavoro farà sottoporre a controllo alcolimetrico, attraverso il Medico Competente, i lavoratori in forza nella propria azienda rientranti nell' "elenco delle attività lavorative che comportano un elevato rischio di infortuni sul lavoro ovvero per la sicurezza, l'incolumità o la salute dei terzi – Allegato 1 all'Intesa Stato-Regioni e Province autonome del 16 marzo 2006". I risultati di detti accertamenti dovranno essere registrati nelle cartelle sanitarie personali del lavoratore ed i risultati collettivi dovranno essere integrati nella relazione sanitaria annuale.

Il controllo alcolimetrico dovrà essere previsto con frequenza almeno annuale e dovrà essere effettuato, in situazioni di elevata numerosità dei soggetti da sottoporre a controllo, su una percentuale minima del 30% di lavoratori con mansioni che rientrano nell'elenco, scelti sulla base di criteri di casualità. Tutti i lavoratori che effettuano lavorazioni a rischio dovranno essere comunque sottoposti almeno una volta al test alcolimetrico nell'ambito di un triennio.

L'accertamento alcolimetrico può essere effettuato:

- Solo nei casi in cui sia prevista la nomina del Medico Competente. Nel caso in cui dalla valutazione dei rischi non emerga la necessità di nominare il Medico Competente, l'esame alcolimetrico ai lavoratori adibiti alle specifiche lavorazioni a rischio di cui all'Intesa Stato-Regioni, ex art. 15 della L. 125/2001, può essere effettuato soltanto dai Medici del Lavoro operanti negli Organi di vigilanza sulla sicurezza sul lavoro delle A.S.S.
- In funzione dei rischi rilevati dal datore di lavoro tramite la valutazione dei rischi ex art. 17, c. 1, lett. a) e art. 28 del D.Lgs. 81/2008.
- Solo nel caso in cui i lavoratori siano lavoratori adibiti alle specifiche lavorazioni a rischio di cui all'Allegato all'Intesa Stato-Regioni.

Nel caso di lavorazioni non comprese nell'elenco allegato, il datore di lavoro dovrà attenersi al percorso previsto dall'art. 5 della Legge 300/70, e cioè l'avvio del lavoratore al collegio medico dell'ASL per la valutazione dell'idoneità del lavoratore.

È opportuno che i criteri e le procedure per l'attuazione degli accertamenti vengano predisposti all'interno di ogni azienda con un atto formale e con il coinvolgimento del RLS.

I risultati degli accertamenti, stampati, dovranno essere anche controfirmati dal lavoratore:

- In caso di positività, il lavoratore dovrà essere allontanato per quel giorno dall'attività lavorativa da parte del datore di lavoro ed il risultato dovrà essere inserito nella cartella sanitaria e di rischio.
- In caso di rifiuto da parte del lavoratore di sottoporsi al controllo alcolimetrico, si può prevedere la segnalazione del caso al datore di lavoro e comunque deve essere fatta adeguata annotazione sulla cartella sanitaria relativa.

## 26. SOSTANZE STUPEFACENTI E PSICOTROPE

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riportano i principali riferimenti normativi a livello nazionale riguardanti la prevenzione dei rischi in materia di accertamenti sanitari di assenza di tossicodipendenza o di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope.

Rif. Normativo	Contenuto
<b>D.P.R. 9 ottobre 1990 n. 309</b>	Testo unico delle leggi in materia di disciplina degli stupefacenti e sostanze psicotrope, prevenzione, cura e riabilitazione dei relativi stati di tossicodipendenza.
<b>Intesa Stato – Regioni Provvedimento del 30 ottobre 2007</b>	Intesa in materia di accertamenti di assenza di tossicodipendenza.
<b>D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 coordinato</b>	Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", coordinato con le modifiche apportate dal D. Lgs 3 agosto 2009 n. 106 e da successivi provvedimenti.
<b>Accordo Stato – Regioni Provvedimento del 18 settembre 2008</b>	Accordo, ai sensi dell'articolo 8 comma 2 dell'Intesa in materia di accertamento di assenza di tossicodipendenza, perfezionata nella seduta della Conferenza Unificata del 30 ottobre 2007 sul documento recante «Procedure per gli accertamenti sanitari di assenza di tossicodipendenza o di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope in lavoratori addetti a mansioni che comportano particolari rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi».
<b>D.G.R. n. 13-10928 del 9.03.2009 Regione Piemonte</b>	Linee di indirizzo regionali per le procedure relative agli accertamenti sanitari di assenza di tossicodipendenza o di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope in lavoratori addetti a mansioni che comportano particolari rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi, ai sensi dell'Intesa Stato/Regioni del 30.10.2007 e dell'Accordo Stato/Regioni del 18.09.2008.

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Negli ambienti di lavoro, dove le condizioni psicofisiche del lavoratore sono un presupposto fondamentale per garantire la propria sicurezza e quella degli altri, il **consumo di sostanze stupefacenti** è tra i fattori che influenzano negativamente il comportamento dei lavoratori, creando situazioni di forte rischio e condizionando il benessere durante le ore lavorative.

Lo stato di abuso e dipendenza, ma anche l'uso occasionale di stupefacenti deve essere considerato comportamento a rischio e condizione incompatibile con lo svolgimento di mansioni a rischio o con la guida di automezzi.

Dal punto di vista farmacologico il termine **droga** si riferisce a qualsiasi sostanza sintetica o naturale, la cui assunzione provoca una modificazione della coscienza e della percezione.

Le sostanze stupefacenti o psicotrope sottoposte alla vigilanza ed al controllo del Ministero della Sanità sono raggruppate, in conformità ai criteri di cui all'art. 14, D.P.R. n. 309/90, in due tabelle che contengono l'elenco di tutte le sostanze e i preparati indicati nelle convenzioni e negli accordi internazionali e sottoposte a continuo aggiornamento. Ultimo aggiornamento:

- Tabella I (D.M. 29/12/2011): sono elencate le sostanze stupefacenti e psicotrope suscettibili ad abuso e tossicodipendenza (es. eroina, derivati oppio, amfetamina, cocaina, THC, etc.).
- Tabella II (D.M. 29/12/2011): sono elencati i medicinali contenenti sostanze stupefacenti e psicotrope presenti nella tabella I, che hanno attività farmacologica e pertanto sono usate in

terapia (farmaci). La tabella II è suddivisa in cinque sezioni indicate con le lettere A, B, C, D ed E dove sono distribuiti i farmaci in relazione al decrescere del loro potenziale di abuso (es. benzodiazepine, barbiturici, morfina, codeina, etc.).

Inoltre esiste un apposito elenco di farmaci con forte attività analgesica che godono di particolari facilitazioni prescrittive. L'elenco costituisce l'Allegato III bis al Testo Unico degli stupefacenti: buprenorfina, codeina, diidrocodeina, fentanyl, idrocodone, idromorfone, metadone, morfina, ossicodone, ossimorfone, tapentadolo.

## **EFFETTI SULLA SALUTE**

Le droghe possono essere classificate in base agli effetti ricercati da chi le usa:

- Allucinogene, in quanto stimolano alterazioni della percezione e della interpretazione della realtà (es. LSD, Ecstasy, Cannabinoidi).
- Stimolanti, in quanto stimolano l'attività cerebrale (es. Cocaina, Amfetamine).
- Sedative, in quanto deprimono l'attività cerebrale (es. Eroina).

## **VALUTAZIONE DEI RISCHI**

L'art. 125 del D.P.R. 9 ottobre 1990 n. 309, testo unico in materia di tossicodipendenza, prevede che i lavoratori destinati a mansioni che comportano rischi per la sicurezza, la incolumità e la salute di terzi, siano sottoposti ad accertamento di assenza di tossicodipendenza prima dell'assunzione in servizio e, successivamente, ad accertamenti periodici.

La responsabilità dell'esecuzione di tali accertamenti è, anche sotto il profilo economico, a carico del datore di lavoro.

Il datore di lavoro, con la collaborazione del Medico Competente quando presente, deve valutare il rischio in materia tossicodipendenza o di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope nella propria azienda, in particolare nelle attività elencate nell'Allegato I dell'Intesa Stato – Regioni, Provvedimento del 30 ottobre 2007, che individua le attività lavorative che comportano un elevato rischio di infortunio sul lavoro ovvero per la sicurezza, l'incolumità o la salute di terzi.

### **ATTIVITÀ LAVORATIVE CHE COMPORTANO UN ELEVATO RISCHIO DI INFORTUNI SUL LAVORO OVVERO PER LA SICUREZZA, L'INCOLUMITÀ O LA SALUTE DEI TERZI**

- 1) Attività per le quali è richiesto un certificato di abilitazione per l'espletamento dei seguenti lavori pericolosi: a) impiego di gas tossici (articolo 8 del regio decreto 1927, E successive modificazioni); b) fabbricazione e uso di fuochi di artificio (di cui al regio decreto 6 maggio 1940, n. 635) e posizionamento e brillamento mine (di cui al DPR 19 marzo 1956 n. 302); c) Direzione tecnica e conduzione di impianti nucleari (di cui al DPR 30 dicembre 1970 n 1450 e s.m.)
- 2) Mansioni inerenti le attività di trasporto:
  - a) conducenti di veicoli stradali per i quali è richiesto il possesso della patente di guida categoria C, D, E, e quelli per i quali è richiesto il certificato di abilitazione professionale per la guida di taxi o di veicoli in servizio di noleggio con conducente, ovvero il certificato di formazione professionale per guida di veicoli che trasportano merci pericolose su strada;
  - b) personale addetto direttamente alla circolazione dei treni e alla sicurezza dell'esercizio ferroviario che esplici attività di condotta, verifica materiale rotabile, manovra apparati di sicurezza, formazione treni, accompagnamento treni, gestione della circolazione, manutenzione infrastruttura e coordinamento e vigilanza di una o più attività di sicurezza;
  - c) personale ferroviario navigante sulle navi del gestore dell'infrastruttura ferroviaria con esclusione del personale di camera e di mensa;
  - d) personale navigante delle acque interne con qualifica di conduttore per le imbarcazioni da diporto adibite a noleggio;
  - e) personale addetto alla circolazione e a sicurezza delle ferrovie in concessione e in gestione governativa, metropolitane, tranvie e impianti assimilati, filovie, autolinee e impianti funicolari, aerei e terrestri;

- f) conducenti, conduttori, manovratori e addetti agli scambi di altri veicoli con binario, rotaie o di apparecchi di sollevamento, esclusi i manovratori di carri ponte con pulsantiera a terra e di monorotaie;
- g) personale marittimo di I categoria delle sezioni di coperta e macchina, limitatamente allo Stato maggiore e sottufficiali componenti l'equipaggio di navi mercantili e passeggeri, nonché il personale marittimo e tecnico delle piattaforme in mare, dei pontoni galleggianti, adibito ad attività off-shore e delle navi posatubi;
- h) controllori di volo ed esperti di assistenza al volo;
- i) personale certificato dal Registro aeronautico italiano;
- l) collaudatori di mezzi di navigazione marittima, terrestre ed aerea;
- m) addetti ai pannelli di controllo del movimento nel settore dei trasporti;
- n) addetti alla guida di macchine di movimentazione terra e merci;
- h) controllori di volo ed esperti di assistenza al volo;
- i) personale certificato dal Registro aeronautico italiano;
- l) collaudatori di mezzi di navigazione marittima, terrestre ed aerea;
- m) addetti ai pannelli di controllo del movimento nel settore dei trasporti;
- n) addetti alla guida di macchine di movimentazione terra e merci.

3) Funzioni operative proprie degli addetti e dei responsabili della produzione, del confezionamento, della detenzione, del trasporto e della vendita di esplosivi.

Il D.G.R. n. 13-10928 del 9.03.2009, Regione Piemonte stabilisce gli adempimenti a carico del Datore di lavoro, che:

- Individua nell'ambito del documento di valutazione dei rischi, in collaborazione con RSPP e Medico Competente, previa consultazione del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, le mansioni da sottoporre ai controlli previsti ai sensi dell'Intesa 30/10/2007, utilizzando il criterio dell'effettivo svolgimento, indipendentemente dalla denominazione formale della mansione o della qualifica.
- Comunica per iscritto al Medico Competente l'elenco dei nominativi dei lavoratori da sottoporre agli accertamenti (pre-affidamento della mansione, periodici, per ragionevole dubbio oppure dopo incidente), in base alla lista delle mansioni descritte nell'allegato I dell'Intesa del 30/10/2007, e concorda con quest'ultimo il calendario degli stessi.

La comunicazione dovrà essere periodicamente aggiornata ed effettuata comunque con frequenza minima annuale.

- Sospende temporaneamente dalla mansione il lavoratore che non si presenti alla convocazione per gli accertamenti senza un giustificato motivo, o se il Medico Competente formula un giudizio di non idoneità alle mansioni temporanee, o se il Medico Competente comunica che non è possibile un giudizio di idoneità per impossibilità ad effettuare gli accertamenti a causa del rifiuto del lavoratore di sottoporsi al test.
- Provvede ad una adeguata formazione dei lavoratori:
  - motivazioni per cui i controlli vengono effettuati;
  - mansioni sottoposte a controllo;
  - sostanze oggetto di controllo;
  - modalità di svolgimento delle operazioni;
  - conseguenze della positività al test.
- Informa individualmente i lavoratori da sottoporre ai controlli.
- Informa il lavoratore del luogo dell'accertamento all'inizio del turno di lavoro del giorno fissato per il test quando il Medico Competente decide di inviare il lavoratore al Ser. T. per gli accertamenti di secondo livello.
- Sostiene le spese per gli accertamenti di primo e secondo livello.

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

### Valutazione del rischio: BASSO

Nell'ambito lavorativo della PROGIND S.r.l. si svolgono attività lavorative che comportano un elevato rischio di infortunio sul lavoro ovvero per la sicurezza, l'incolumità o la salute di terzi, secondo l'elenco dell'Allegato I dell'Intesa Stato – Regioni, Provvedimento del 30 ottobre 2007, pertanto vi sono mansioni sottoposte agli accertamenti in materia tossicodipendenza o di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope.

Il Datore di lavoro, in collaborazione con RSPP e Medico Competente, ha individuato e comunicato al Medico Competente le seguenti mansioni da sottoporre agli accertamenti in materia di tossicodipendenza o di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope, previsti ai sensi dell'Intesa 30/10/2007:

- M7 – ADDETTO STAMPAGGIO RESINE (Carrellista)
- M11 – ADDETTO MANUTENZIONE (Carrellista)
- M12 – RESPONSABILE MANUTENZIONE (Carrellista)

### ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE

#### Premessa

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

#### Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Per ridurre il più possibile i danni è opportuno non assumere sostanze stupefacenti o psicotrope.

#### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

I lavoratori sono stati informati sui rischi derivanti dall'assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope in lavoratori addetti a mansioni che comportano particolari rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi.

I lavoratori sono stati formati su:

- motivazioni per cui i controlli vengono effettuati;
- mansioni sottoposte a controllo;
- sostanze oggetto di controllo;
- modalità di svolgimento delle operazioni;
- conseguenze della positività al test.



## **SORVEGLIANZA SANITARIA**

L' Accordo Stato – Regioni, Provvedimento del 18 settembre 2008, definisce le procedure per gli accertamenti sanitari di assenza di tossicodipendenza o di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope con riferimento all'art. 41, comma 4 del D. Lgs. 81/2008, che stabilisce che:

- La sorveglianza sanitaria è effettuata dal Medico Competente.
- Le visite mediche comprendono gli esami clinici e biologici e indagini diagnostiche mirati al rischio ritenuti necessari dal Medico Competente.
- Le visite mediche effettuate dal Medico dell'azienda (preventive, periodiche, in occasione dei cambi di lavoro, dopo assenza > 60 gg per motivi di salute, etc.) sono finalizzate anche alla verifica di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti.

Il D.G.R. n. 13-10928 del 9.03.2009, Regione Piemonte, stabilisce gli adempimenti del Medico Competente:

- Accertamenti preventivi e di pre-affidamento della mansione: a seguito della richiesta del datore di lavoro, il Medico Competente provvede ad eseguire l'accertamento per i lavoratori che dovranno essere addetti ad una delle mansioni comprese nell'elenco allegato all'Intesa del 30/10/2007 e rilascia il giudizio di idoneità solo in caso di esito negativo dell'accertamento. L'accertamento deve essere svolto entro 30 giorni dalla richiesta da parte del datore di lavoro e con un preavviso di non più di un giorno al lavoratore.
- Accertamenti periodici: entro 30 gg dal ricevimento dell'elenco dei nominativi dei lavoratori da sottoporre agli accertamenti trasmesso dal datore di lavoro, il Medico Competente:
  - Stabilisce il cronoprogramma per gli accessi dei lavoratori agli accertamenti definendo date e luogo di esecuzione degli stessi in accordo con il datore di lavoro medesimo.
  - Trasmette formalmente al datore di lavoro il cronoprogramma degli accessi per gli accertamenti. L'accertamento è non prevedibile, cadenza almeno annuale e estrazione casuale dei soggetti da sottoporre a controlli, da sorteggiare il giorno stesso dell'accertamento tra i lavoratori presenti in servizio (programmazione di un numero di accertamenti superiore al numero dei lavoratori includendo, almeno per una quota frazionaria, anche i lavoratori già sottoposti all'accertamento in corso d'anno). La dizione "cadenza annuale" non deve essere interpretata come esecuzione del test ogni 365 giorni per ogni singolo soggetto poiché in tal modo il controllo sarebbe prevedibile.
- Accertamenti di follow-up (monitoraggio cautelativo): prima del rientro nella mansione di cui all'allegato I dell'Intesa del 30/10/07, il lavoratore, sospeso per esito positivo agli accertamenti per assunzione di sostanze stupefacenti e/o psicotrope, dovrà essere sottoposto dal Medico Competente ad una serie di controlli, ad intervalli regolari e con periodicità almeno mensile, al fine di verificare nel tempo il permanere dello stato di non assuntore. Tali controlli dovranno essere svolti dal Medico Competente in maniera non prevedibile per almeno 6 mesi consecutivi.
- Accertamento al rientro al lavoro, nella mansione a rischio, dopo un periodo di sospensione dovuto a precedente esito positivo: prima di riprendere a svolgere la mansione di cui all'allegato I dell'Intesa del 30/10/2007, il lavoratore dovrà essere sottoposto dal MC ad accertamento di idoneità alla mansione al fine di garantire il suo stato di non assuntore. A scopo cautelativo, il Medico Competente potrà decidere se applicare - nei successivi ulteriori sei mesi - un'osservazione con eventuali accertamenti a cadenza superiore rispetto a quelle ordinarie previste.
- Accertamenti per ragionevole dubbio: il Medico Competente valuta la necessità di sottoporre ad accertamento di idoneità alla mansione i lavoratori che gli vengano segnalati formalmente dal datore di lavoro o dal suo delegato in quanto sussistono a suo carico indizi o prove di assunzione di sostanze tabellate.
- Accertamenti dopo incidente: il Medico Competente sottopone ad accertamento i lavoratori che gli vengano segnalati perché coinvolti in incidenti, se si verificano le seguenti condizioni:



- che siano inclusi nella lista dei soggetti da controllare;
- che abbiano avuto un incidente alla guida di veicoli o di mezzi a motore durante il lavoro;
- che destino il ragionevole dubbio di aver subito l'infortunio sotto l'effetto di sostanze psicotrope o stupefacenti.

L'accertamento consiste nella visita medica e, di norma, dai test di laboratorio, che possono essere omessi quando il Medico Competente ritenga, dopo la visita medica, di avviare direttamente il lavoratore al Ser-T per gli accertamenti di secondo livello.

Il Medico Competente provvede ad eseguire gli accertamenti entro 30 gg, con un preavviso non superiore a 24 ore, e rilascia il giudizio di idoneità solo in caso di esito negativo.

Gestione dei risultati dell'accertamento:

- In caso di rifiuto del lavoratore di sottoporsi agli accertamenti, il Medico Competente dichiarerà che "non è possibile esprimere giudizio di idoneità per impossibilità materiale ad eseguire gli accertamenti sanitari".
- In caso di assenza:
  - Senza giustificato motivo: ove il lavoratore non si presenti agli accertamenti senza aver prodotto documentata e valida giustificazione, lo stesso sarà sospeso dal Datore di Lavoro, in via cautelativa, dalla mansione a rischio e riconvocato entro dieci giorni.
  - Per giustificato motivo: ove il lavoratore non si presenti all'accertamento per giustificati e validi motivi, debitamente documentati, lo stesso dovrà essere riconvocato entro dieci giorni dalla data di cessazione dei motivi che hanno impedito la sua presentazione agli accertamenti.

Ai sensi dell'Accordo del 18/9/2008, i successivi accertamenti di primo livello dovranno tenere conto della precedente non presentazione, sottoponendo il lavoratore almeno a tre controlli tossicologici a sorpresa nei 30 giorni successivi o ad osservazioni di maggior durata in base alle situazioni di ragionevole dubbio riscontrate dal Medico Competente.

Indicazioni per la Visita Medica:

La visita medica dovrà essere orientata all'identificazione di segni e sintomi suggestivi di assunzione di sostanze stupefacenti e/o psicotrope. Dovrà essere inoltre eseguita un'accurata anamnesi clinica e farmacologica.

Il Medico Competente dovrà valutare:

- eventuali antecedenti anamnestici di pregressi trattamenti per tossicodipendenza;
  - eventuali notizie relative ad infortuni lavorativi e/o incidenti avvenuti in ambito lavorativo e non;
  - eventuali ritiri della patente di guida e/o del porto d'armi a seguito di precedenti accertamenti medico-legali;
  - eventuali segni obiettivi di assunzione abituale di sostanze stupefacenti o psicotrope;
  - eventuali segni o sintomi suggestivi per intossicazione in atto da sostanze stupefacenti o psicotrope.
- In caso di dati clinico-anamnestici positivi: qualora il Medico Competente rilevi alla visita elementi clinico-anamnestici indicativi d'uso di sostanze stupefacenti e/o psicotrope rilascia giudizio di "temporanea inidoneità alla mansione" e invia il lavoratore al Ser. T. per gli ulteriori accertamenti, senza richiedere in tal caso esami complementari tossicologici di laboratorio, con richiesta scritta, con l'indicazione degli esiti della visita e dei test eseguiti.
  - In caso di dati clinico-anamnestici negativi: qualora il Medico Competente non rilevi segni e sintomi suggestivi di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope, procederà con il test di screening.

La visita medica e l'eventuale test tossicologico fanno parte di un unico atto medico che si conclude con il giudizio di idoneità alla mansione specifica. Il giudizio viene emesso non appena il medico ritiene di essere in possesso degli elementi necessari per formularlo. Tutta la documentazione relativa a tali accertamenti dovrà far parte integrante della cartella sanitaria.

Sedi, tempi e modalità di esecuzione degli accertamenti sanitari devono essere tali da garantire la tutela della dignità e della riservatezza del lavoratore.

Gli accertamenti tossicologici-clinici si dividono in primo livello (a cura del Medico Competente) e secondo livello (a cura del Ser. T. dell'ASL).

Accertamenti tossicologici-clinici di primo livello:

Test di screening ed eventuale (in caso di non negatività dei primi) test cromatografico di conferma.

Il Medico Competente è responsabile della raccolta del campione biologico (urina) che, nel rispetto della dignità della persona e della riservatezza personale, andrà effettuato a vista, al fine di poterne garantire identità, autenticità e integrità.

Il Medico Competente può ricorrere, sotto la sua diretta responsabilità e formale delega, ad altro personale sanitario, per eseguire la raccolta a vista del campione urinario, l'aliquotazione del campione urinario e l'apposizione dei sigilli sui contenitori.

- In caso di negatività dei riscontri della visita medica e di negatività delle analisi di conferma, il Medico Competente dovrà rilasciare giudizio di "idoneità alla mansione in assenza di altre controindicazioni" comunicandolo per iscritto al datore di lavoro ed al lavoratore.
- In caso di conferma di positività, il Medico Competente comunicherà per iscritto al datore di lavoro ed al lavoratore il giudizio di "temporanea inidoneità alla mansione" e invierà il lavoratore alla struttura sanitaria competente (Ser. T.), per gli accertamenti di secondo livello.  
Il datore di lavoro provvederà, nel rispetto della dignità e della privacy della persona, a sospendere il lavoratore, temporaneamente e in via cautelativa, dalle mansioni a rischio e lo informerà, tramite il Medico Competente, della possibilità di richiedere una ripetizione dell'analisi, con oneri a carico del medesimo lavoratore, mediante formale richiesta da inviare al Medico Competente entro dieci giorni dalla comunicazione del giudizio di "inidoneità temporanea".
- Ove sia richiesta dal lavoratore la ripetizione dell'analisi, la controanalisi verrà effettuata sull'aliquota C del campione urinario. In caso di risultato negativo della controanalisi, il lavoratore provvederà a fornire copia del referto al Medico Competente per la revisione del giudizio ed alla struttura sanitaria competente (Ser. T.), che sospenderà gli adempimenti.

Accertamenti tossicologici-clinici di secondo livello da parte del Ser. T.:

Gli accertamenti clinici e tossicologici di secondo livello devono concludersi non oltre 45 giorni dal momento della prima visita del Ser. T.

Il Ser. T. dovrà valutare la situazione del lavoratore rispetto all'accertamento di assenza di tossicodipendenza o di uso (saltuario o sporadico) di sostanze stupefacenti e psicotrope utilizzando le procedure previste dall'Accordo del 18/9/2008:

- Visita completa di anamnesi, esame obiettivo, raccolta della documentazione eventualmente utile a suffragare la certificazione.
- Monitoraggio del lavoratore, eseguendo test tossicologici su urine con frequenza almeno bisettimanale per un periodo non inferiore ad un mese.

Tra gli accertamenti tossicologici andrà previsto anche l'esame del capello (o altra matrice pilifera).

L'iter di valutazione deve concludersi con una certificazione che espliciti l'esito degli accertamenti da trasmettere al Medico Competente:

- Nel caso di diagnosi di assenza di tossicodipendenza, il lavoratore sarà comunque sottoposto a specifico monitoraggio individualizzato per almeno sei mesi a cura del Medico Competente.
- Nel caso di diagnosi di tossicodipendenza il lavoratore, per essere riammesso all'esercizio delle mansioni di cui all'allegato I dell'Intesa 30/10/2007, dovrà sottoporsi ad un programma terapeutico individualizzato.

L'esito positivo del programma terapeutico potrà essere certificato dal Ser. T. dopo almeno dodici mesi di remissione completa dall'uso di sostanze tabellate.

È possibile tuttavia presentare ricorso presso l'organo di vigilanza territorialmente competente (Collegio Medico della ASL), ai sensi dell'art. 41, comma 9 del D. Lgs 81/08.

## **27. ERGONOMIA**

### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

Rischi provocati dall'inosservanza dei principi ergonomici a causa di errato abbinamento di macchine, ambiente, mobili con le caratteristiche e le capacità umane.

### **EFFETTI SULLA SALUTE**

- Effetti fisiologici risultanti, per esempio, da posizioni errate, sforzi eccessivi o ripetitivi, ecc.
- Effetti psico-fisiologici causati da eccessivo o scarso impegno mentale, tensione, ecc., derivanti dalla condizione, sorveglianza o manutenzione di macchine o ambienti entro i limiti di loro uso previsto.
- Errori umani.

### **VALUTAZIONE DEL CARICO POSTURALE NEL LAVORO SEDENTARIO: Test di Ergonomia**

Autore del metodo: *Dieter Schmitter, Settore principi generali SUVA (Lucerna)*

Il lavoro sedentario può essere all'origine di vari disturbi, soprattutto se il posto di lavoro è concepito secondo criteri non ergonomici o se le attrezzature di lavoro non sono disposte in maniera funzionale. In questi casi siamo costretti ad assumere una postura innaturale e scomoda con dolorose contrazioni muscolari, affaticamento precoce, calo del rendimento e difficoltà di concentrazione, per non parlare del maggior rischio di commettere errori.

Il Test di Ergonomia consente di valutare se si ha un carico posturale elevato durante un'attività sedentaria e quali misure bisogna adottare in questi casi.

Il metodo si applica a tutte le attività che implicano almeno un'ora di lavoro sedentario senza cambiamento significativo della postura, con la finalità di individuare gli scostamenti rispetto ad una postura corretta, intendendo con ciò una postura non forzata e naturale, e assegnare a tali scostamenti un determinato punteggio.

La valutazione si basa sull'assunto che il carico posturale dipende in larga parte dal grado di variazione rispetto alla postura accettabile, che è più forte con l'aumentare del tempo di esposizione, in caso di limitazione dei movimenti e di attività statica muscolare.

Oggetto della valutazione è la situazione riscontrata al momento. Chi si sottopone alla valutazione deve essere a conoscenza dei motivi e degli obiettivi della stessa e durante l'analisi deve assumere la sua normale postura. Se durante un'attività cosiddetta prevalente il soggetto sottoposto a valutazione è chiamato a svolgere altre attività cosiddette secondarie che prevedono posture molto differenti tra loro (ad esempio in caso di rotazione delle mansioni), ogni attività secondaria deve essere analizzata e valutata separatamente.

### **METODO DI VALUTAZIONE**

La valutazione prende in esame la postura assunta dalle seguenti parti del corpo: testa, tronco, spalle, braccia, gambe e piedi. Ogni parte del corpo è analizzata secondo una serie di parametri posturali, ripartiti in tre livelli:

- Livello 1: valutazione se la postura della parte del corpo in esame differisce sempre o ripetutamente da quella che è considerata la postura corretta, ossia rilassata e naturale.
- Livello 2: valutazione se la variazione riscontrata al livello 1 è estrema.
- Livello 3: valutazione nel caso in cui entrino in gioco ulteriori fattori.

Alla fine si individua il fattore tempo relativo alla postura assunta dal soggetto.

Al termine della valutazione si deve moltiplicare il punteggio ottenuto con il fattore tempo. In caso di posture forzate occorre considerare anche i coefficienti di correzione. Il totale indica in che misura occorre intervenire per far fronte alle anomalie posturali.




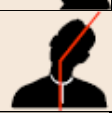

Una postura corretta e rilassata presuppone:

- Testa leggermente inclinata in avanti e tronco parallelo al bordo del piano di lavoro.
- Spalle non sollevate.
- Gomiti e braccia appoggiati sul tavolo, schiena dritta e sostenuta in modo ottimale dallo schienale.
- Gambe libere di muoversi in alto, in avanti e lateralmente.
- Pianta dei piedi ben appoggiata sul poggipiedi e il bordo della sedia non comprime le cosce.

## VALUTAZIONE CON IL TEST DI ERGONOMIA: Lavoro al videoterminale



### Posizione della testa



Si valuta la variazione rispetto alla postura corretta, intendendo con ciò la postura assunta da un soggetto con lo sguardo dritto e con la testa leggermente inclinata in avanti.

Livello		Variazione rispetto alla postura corretta		Punti	
1		Testa reclinata all'indietro, direzione dello sguardo al di sopra dell'orizzontale		2	
		Testa inclinata in avanti di oltre 20°		2	
		Testa protesa in avanti		2	X
		Testa inclinata di lato		2	
		Testa girata da un lato di oltre 20°		3	
2	Variazione estrema nel livello 1			3	
Totale (da riportare nella tabella «Valutazione»)					2
Il posto di lavoro		consente di assumere una postura migliore			X
		non consente di assumere una postura migliore (postura forzata)			
Nota: mettere a destra una crocetta ogniqualvolta si riscontra un'alterazione posturale, se il posto di lavoro non consente di assumere una postura migliore (è possibile dare più di una risposta).					

### Posizione del tronco

Si valuta la variazione rispetto alla postura seduta corretta, ossia con il tronco dritto oppure leggermente reclinato.

Livello	Variazione rispetto alla postura corretta		Punti	
1		Tronco reclinato all'indietro di oltre 20°	1	
		Tronco inclinato in avanti di oltre 20°	2	X


		Tronco piegato da un lato	2	
		Tronco girato da un lato di oltre 20°	3	
2	Variazione estrema nel livello 1		3	
3	Tronco appoggiato al bordo del tavolo o su un piano rigido		1	
	Tronco non appoggiato o sostenuto		2	X
Totale (da riportare nella tabella «Valutazione»)				4
Il posto di lavoro	consente di assumere una postura migliore			X
	non consente di assumere una postura migliore (postura forzata)			
Nota: mettere a destra una crocetta ogniqualvolta si riscontra un'alterazione posturale, se il posto di lavoro non consente di assumere una postura migliore (è possibile dare più di una risposta).				

### Posizione delle spalle

Si valutano le spalle e ogni alterazione posturale che le riguarda.

Esempio: quando si è alla guida di un'auto le mani devono afferrare il volante tenendo le braccia leggermente piegate (125° tra l'avambraccio e il braccio). I comandi nella loro posizione centrale devono poter essere azionati senza dover sollevare o tendere in avanti le spalle.



Si tende a sollevare le spalle quando il piano di lavoro è troppo alto. Le spalle sono protese in avanti soprattutto quando abbiamo poco spazio per muovere le gambe, quando siamo troppo distanti dal piano di lavoro o quando lavoriamo al videoterminale con dei documenti davanti alla tastiera.

Livello	Variazione rispetto alla postura corretta		Punti	
1		Una spalla sollevata o entrambe	3	
		Una spalla protesa in avanti o entrambe	3	
2	Variazione estrema nel livello 1		3	
3	Tronco appoggiato al bordo del tavolo o su un piano rigido		3	
Totale (da riportare nella tabella «Valutazione»)				0
Il posto di lavoro	consente di assumere una postura migliore			X
	non consente di assumere una postura migliore (postura forzata)			
<b>Nota:</b> mettere a destra una crocetta ogniqualvolta si riscontra un'alterazione posturale, se il posto di lavoro non consente di assumere una postura migliore (è possibile dare più di una risposta).				

### Posizione delle braccia



Si valuta qualsiasi variazione rispetto ad una postura corretta, ossia quando le braccia, in posizione rilassata, formano con l'avambraccio come minimo un angolo di 90°. Le mani si trovano quasi all'altezza dei gomiti o leggermente al di sopra dei gomiti in caso di montaggio di piccoli pezzi o se è richiesto un particolare sforzo visivo.

Nei lavori di precisione le braccia e i gomiti devono essere appoggiati su una superficie smussata o imbottita. I bordi acuminati o le superfici fredde come il metallo, la pietra o il vetro non sono indicati.

Livello	Variazione rispetto alla postura corretta		Punti	
1		Un polso sopra il livello dei gomiti	1	
		Entrambi i polsi sopra il livello dei gomiti	2	
		Un braccio forma un angolo di oltre 20° rispetto al tronco	1	
		Entrambe le braccia formano un angolo di oltre 20° rispetto al tronco	2	X
2	Variazione estrema nel livello 1		3	
3	In caso di lavori che implicano motricità fine: braccia, gomiti o mani: – sono appoggiati su un bordo non smussato o su una superficie fredda		3	
	– non possono essere appoggiati		3	
Totale (da riportare nella tabella «Valutazione»)				2
Il posto di lavoro	consente di assumere una postura migliore		X	
	non consente di assumere una postura migliore (postura forzata)			
Nota: mettere a destra una crocetta ogniqualvolta si riscontra un'alterazione posturale, se il posto di lavoro non consente di assumere una postura migliore (è possibile dare più di una risposta).				

### Posizione delle gambe



Le gambe assumono una postura corretta quando le cosce sono orizzontali oppure leggermente piegate in avanti sotto il piano di lavoro. L'angolo formato dalla coscia e dalla gamba deve essere di 90° circa. Le cosce e le ginocchia devono disporre di spazio sufficiente per muoversi in alto, avanti e di lato. Inoltre, deve essere possibile distendere le gambe senza alcun problema. Il bordo della sedia non deve comprimere i muscoli della coscia o l'incavo del ginocchio. Si valutano gli eventuali scostamenti rispetto alla postura corretta.

Livello	Variazione rispetto alla postura corretta		Punti	
1		Cosce rivolte verso il basso (eventuale sedile troppo alto)	2	
		Cosce rivolte verso l'alto (eventuale sedile troppo basso)	2	
2	Variazione estrema nel livello 1		3	

3	Ginocchia / cosce urtano davanti, di lato e in alto	1	
	Impossibilità di distendere le gambe	1	
	Gambe divaricate (ostacolate dalla gamba del tavolo o da altri oggetti)	1	
	Altezza di seduta scomoda per azionare un comando a pedale	2	
	Il bordo della sedia preme sulla coscia o sull'incavo del ginocchio	2	
Totale (da riportare nella tabella «Valutazione»)			<b>0</b>
Il posto di lavoro	consente di assumere una postura migliore		<b>X</b>
	non consente di assumere una postura migliore (postura forzata)		
<b>Nota:</b> mettere a destra una crocetta ogniqualvolta si riscontra un'alterazione posturale, se il posto di lavoro non consente di assumere una postura migliore (è possibile dare più di una risposta).			

### Posizione dei piedi

Per i piedi si parla di postura corretta quando questi poggiano perfettamente con tutta la pianta sul pavimento o sul poggipiedi. I piedi devono potersi muovere liberamente in avanti, di lato e indietro.

Livello	Variazione rispetto alla postura corretta		Punti	
1		Piede/i (caviglia) tendente/i verso il basso o piegato/i nella parte superiore	1	X
		Piede/i girato/i verso l'interno o l'esterno	2	
2	Variazione estrema nel livello 1		3	
3	Superficie di appoggio del piede troppo piccola (min. 40 x 50 cm)		1	
	Piede/i ostacolato/i davanti, dietro (tallone) o di lato		1	
	Posizione scomoda per azionare un comando a pedale		2	
Totale (da riportare nella tabella «Valutazione»)				1
Il posto di lavoro	consente di assumere una postura migliore			X
	non consente di assumere una postura migliore (postura forzata)			
Nota: mettere a destra una crocetta ogniqualvolta si riscontra un'alterazione posturale, se il posto di lavoro non consente di assumere una postura migliore (è possibile dare più di una risposta).				

### Fattore tempo

Per determinare il fattore tempo è fondamentale sapere se la postura si riferisce ad un'**attività prevalente** senza il passaggio ad altre attività o ad un'**attività secondaria** intervallata da altre attività. Se si tratta di un'attività prevalente, conta il tempo effettivo di lavoro (colonna di sinistra). Se si tratta di un'attività secondaria, conta la somma dei tempi durante i quali è stata assunta la postura presa in esame (colonna di destra).

Nota: il fattore tempo è uguale per tutte le parti del corpo.



<b>Attività prevalente</b> Il soggetto svolge sempre la stessa attività nella stessa posizione	<b>Attività secondaria</b> Il soggetto cambia attività e posizione. Somma della stessa attività e posizione.	<b>Fattore tempo</b>	
	1 – 2 h/giorno	1	
	2 – 3 h/giorno	2	
	3 – 4 h/giorno	3	
	4 – 5 h/giorno	4	
3 – 5 h/giorno	5 – 6 h/giorno	5	
6 – 8 h/giorno		6	<b>X</b>
Fattore tempo (da riportare nella tabella «Valutazione»)			<b>6</b>
<b>Nota:</b> mettere a destra una sola crocetta.			

### Valutazione

Nella seguente tabella vengono riportati, per le diverse parti del corpo esaminate, i punteggi derivanti dalle precedenti check list. L'ultima colonna riporta il Punteggio finale, eventualmente corretto per postura forzata.

Parte del corpo	Totale (livello 1 – 3)	x Tempo (uguale per ogni parte del corpo)	= Punteggio P	* P <sub>corr</sub> = P + 15 (coefficiente di correzione)
Testa	2	6	= 2 x 6 = <b>12</b>	
Tronco	4		= 4 x 6 = <b>24</b>	
Spalle	0		= 0 x 6 = <b>0</b>	
Braccia	2		= 2 x 6 = <b>12</b>	
Gambe	0		= 0 x 6 = <b>0</b>	
Piedi	1		= 1 x 6 = <b>6</b>	
* Se nella valutazione si è indicato che il posto di lavoro non consente una postura migliore (postura forzata), il punteggio deve essere aumentato di 15 unità. <b>P<sub>corr</sub> = P+15</b>				

### Valutazione delle singole parti del corpo

Nella tabella seguente vengono riportati i valori di riferimento dei punteggi con le relative sollecitazioni, utilizzati per la individuazione delle misure correttive.

<b>Punteggio</b>	<b>Descrizione</b>
<10	<b>Sollecitazione minima.</b> È poco probabile che possano insorgere disturbi posturali.
10 > 25	<b>Sollecitazione elevata.</b> È possibile che possano insorgere disturbi posturali nelle persone con una resistenza fisica ridotta. <sup>1)</sup> Si raccomanda l'adozione di misure correttive.
25 > 50	<b>Sollecitazione molto elevata.</b> È possibile che possano insorgere disturbi posturali anche nelle persone normalmente resistenti alla fatica. Si raccomanda di adottare misure correttive immediate. <sup>2)</sup>
> 50	<b>Sollecitazione estremamente elevata.</b> È probabile che possano insorgere disturbi e stati di sovraccarico legati alla postura. Si impongono misure correttive. <sup>2)</sup>

- <sup>1)</sup> Con «persone con una resistenza fisica ridotta» si intendono solitamente le persone di costituzione debole o con problemi all'apparato locomotore.
- <sup>2)</sup> Per trovare le misure adeguate bisogna fare riferimento al punteggio delle tabelle. In linea di massima, quando il punteggio è elevato bisogna eliminare le cause del problema. Per prima cosa, bisogna chiarire se si tratta di **comportamenti errati** o di **carenze tecniche**. Se è il soggetto ad adottare un comportamento errato spetta all'ufficio del personale informarlo su come utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro e sulle conseguenze di un simile comportamento. Se invece si tratta di carenze tecniche, bisogna capire se è possibile ottimizzare l'ergonomia del posto di lavoro mediante una semplice regolazione o adattamento oppure se è necessario acquistare nuovi arredi o attrezzature. Le attrezzature e gli arredi danneggiati o inadeguati devono essere sostituiti.

## Conclusioni

Nella seguente tabella finale sono riepilogati i punteggi ottenuti per le diverse parti del corpo esaminate e le corrispondenti misure correttive.

Parte del corpo	Punteggio	Misure correttive
Testa	12	<b>Sollecitazione elevata.</b> È possibile che possano insorgere disturbi posturali nelle persone con una resistenza fisica ridotta. Si raccomanda l'adozione di misure correttive.
Tronco	24	<b>Sollecitazione elevata.</b> È possibile che possano insorgere disturbi posturali nelle persone con una resistenza fisica ridotta. Si raccomanda l'adozione di misure correttive.
Spalle	0	<b>Sollecitazione minima.</b> È poco probabile che possano insorgere disturbi posturali.
Braccia	12	<b>Sollecitazione elevata.</b> È possibile che possano insorgere disturbi posturali nelle persone con una resistenza fisica ridotta. Si raccomanda l'adozione di misure correttive.
Gambe	0	<b>Sollecitazione minima.</b> È poco probabile che possano insorgere disturbi posturali.
Piedi	6	<b>Sollecitazione minima.</b> È poco probabile che possano insorgere disturbi posturali.

Prima di formulare qualsiasi tipo di provvedimento è necessario: chiedere alla persona se ha riscontrato ulteriori problemi durante l'attività sedentaria, ad esempio, se le attrezzature sono difettose, se il piano di seduta è scivoloso o inadeguato, se ci sono correnti d'aria, fattori di abbagliamento, ecc.; prendere nota di eventuali problemi; suggerire le misure più adeguate.

La presente valutazione vuole essere semplicemente uno strumento orientativo. In linea di principio ci si basa sull'assunto che più il punteggio è elevato più aumenta il carico posturale. Le misure destinate a migliorare l'architettura del posto di lavoro non eliminano necessariamente i disturbi. Un posto di lavoro attrezzato e disposto secondo i principi ergonomici non garantisce l'immunità dai disturbi. La soluzione migliore sarebbe alternare la postura seduta con quella eretta.

## Misure consigliate

- Nella definizione generale dei sistemi di lavoro si tengono in considerazione i principi ergonomici, sia in fase di progettazione che di modifica.
- I lavoratori sono informati sulle posture ergonomiche da mantenere e sulle metodologie operative per lo svolgimento del compito.
- Si consiglia di alternare la postura seduta con quella eretta.

## **28. RISCHI AMBIENTALI**

### **DEFINIZIONI**

Per rischio ambientale si intende la probabilità che un certo fenomeno naturale, superata una determinata soglia, produca perdite in termini di vite umane, di proprietà, di capacità produttive.

### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

I rischi ambientali da fenomeni naturali si suddividono in:

- 3. Rischio geomorfologico**
- 4. Rischio idrogeologico**
- 5. Rischio sismico**
- 6. Rischio vulcanico**
- 7. Rischio associato ai cambiamenti climatici**

### **INTRODUZIONE**

Ai sensi del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. il datore di lavoro deve valutare tutti i rischi e gli ambienti dove si svolgono delle attività lavorative devono essere sicuri e stabili.

Gli articoli del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. che si riferiscono a tutti i rischi sono:

- Articolo 15 - Misure generali di tutela

*“1. Le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro sono:*  
*a) la valutazione di tutti i rischi per la salute e sicurezza; ...”.*
- Articolo 17 - Obblighi del datore di lavoro non delegabili

*“1. Il datore di lavoro non può delegare le seguenti attività:*  
*a) la valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del documento previsto dall'articolo 28; ...”.*
- Articolo 29 - Modalità di effettuazione della valutazione dei rischi

*“... 3. La valutazione dei rischi deve essere immediatamente rielaborata, nel rispetto delle modalità di cui ai commi 1 e 2, in occasione di modifiche del processo produttivo o della organizzazione del lavoro significative ai fini della salute e sicurezza dei lavoratori, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione o della protezione o a seguito di infortuni significativi o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne evidenzino la necessità. ...”.*
- Articolo 63 - Requisiti di salute e di sicurezza

*“1. I luoghi di lavoro devono essere conformi ai requisiti indicati nell'ALLEGATO IV. ...”.*
- Articolo 64 - Obblighi del datore di lavoro

*“1. Il datore di lavoro provvede affinché:*  
*... c) i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare manutenzione tecnica e vengano eliminati, quanto più rapidamente possibile, i difetti rilevati che possano pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori; ...”.*

Inoltre, il Testo Unico sulla sicurezza del lavoro dedica alla stabilità dell'ambiente di lavoro l'intero Allegato IV - Requisiti dei luoghi di lavoro, che al punto 1.1.1 recita: *“Gli edifici che ospitano luoghi di lavoro o qualunque altra opera e struttura presente nel luogo di lavoro devono essere stabili e possedere una solidità che corrisponde al loro impiego ed alle caratteristiche ambientali”.*

Si evidenzia che la versione delle NTC del 2005 fa rientrare nelle caratteristiche ambientali il vento, la neve, il sisma, l'azione termica, il moto dei fluidi e il moto ondoso del mare.

Al punto 1.1.2 l'Allegato IV recita: *“Gli stessi requisiti vanno garantiti nelle manutenzioni”.*

Questo significa che si riconosce alla manutenzione il ruolo di garantire i requisiti di solidità di tutto ciò che fa parte del luogo di lavoro, elementi strutturali e non strutturali.

Sugli elementi non strutturali si segnala che le scaffalature industriali da interni, ai sensi del parere del Ministero del Lavoro del 13/9/1993, sono considerate attrezzature di lavoro e quindi oggi rientranti nel Titolo III del D. Lgs. 81/08.

Inoltre, il rischio ambientale è presente nelle “Procedure standardizzate” di cui al D.M. 30 novembre 2012, Modulo 2 “Individuazione dei pericoli presenti in azienda”:

1	2	3	4	5	6
Famiglia di pericoli	Pericoli	Pericoli presenti	Pericoli non presenti	Riferimenti legislativi	Esempi di incidenti e criticità
---	---	---	---	---	---
Altre emergenze	Inondazioni, allagamenti, terremoti, ecc.			D. Lgs. 81/08 s.m.i. (Titolo I, Capo III, sez. VI)	Cedimenti strutturali

## VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione del rischio ambientale analizza le conseguenze immediate e remote di un danno, certo o eventuale, recato all'ambiente.

La valutazione del rischio ambientale deve fare riferimento al concetto di vulnerabilità, in quanto il rischio è sempre influenzato da numerosi fattori specifici, che vanno dalla densità della popolazione alle interazioni tra i vari sistemi territoriali: strade, telecomunicazioni, ospedali, ....

Il rischio ambientale è determinato da una doppia vulnerabilità: fisica del territorio e sistemica. L'Italia ha un'evidente vulnerabilità dovuta alla franosità, alla sismicità e vulcanicità del territorio. Ma ancora più determinante è la vulnerabilità sistemica tipica delle aree densamente popolate e ad alta tecnologia.

Il rischio ambientale viene espresso in funzione di tre fattori:

- **Pericolosità ambientale:** probabilità che un determinato fenomeno si verifichi in un certo territorio e in un determinato intervallo di tempo.
- **Vulnerabilità** territoriale: insieme della popolazione, delle infrastrutture, delle attività economiche ecc., che può subire danni materiali ed economici.
- **Valore:** danno che viene prodotto.

Il rischio ambientale può essere mitigato attraverso strategie di prevenzione, con azioni mirate alla riduzione della vulnerabilità e coerenti ai progressi delle ricerche sulla pericolosità ambientale.

## ISTAT - MAPPA DEI RISCHI DEI COMUNI ITALIANI

L'ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica) e Casa Italia, Dipartimento della Presidenza del Consiglio, hanno realizzato la **mappa dei rischi naturali dei Comuni italiani**, aggiornato alla data del 30 giugno 2018, con riferimento ai nuovi dati e indicatori disponibili e alla geografia comunale vigente a tale data.

L'obiettivo è quello di fornire un quadro aggiornato dei Comuni Italiani di variabili e indicatori di qualità, che permettono una visione di insieme sui rischi di esposizione a terremoti, eruzioni vulcaniche, frane e alluvioni, attraverso l'integrazione di dati provenienti da varie fonti istituzionali, quali ISTAT, INGV, ISPRA, Ministero per i beni e le attività culturali.

Per ciascun Comune i dati sul rischio sismico, idrogeologico e vulcanico sono corredati da informazioni demografiche, abitative, territoriali e geografiche.

Nella **Sezione Indicatori** è possibile visualizzare oltre 140 variabili relative al Comune di interesse:

- superficie e altre caratteristiche territoriali;

- rischio sismico, idrogeologico (frane e alluvioni) e vulcanico;
- stato degli edifici a uso residenziale e delle abitazioni (tipo di materiale utilizzato per la costruzione, numero dei piani fuori terra, epoca di costruzione dei fabbricati e distribuzione delle abitazioni per tipologia di occupanti);
- numero dei beni culturali presenti nel territorio comunale;
- indicatori demografici di contesto (quali variazione della popolazione, densità abitativa, indici di vecchiaia e di dipendenza strutturale, vulnerabilità sociale e materiale e numerose altre variabili).

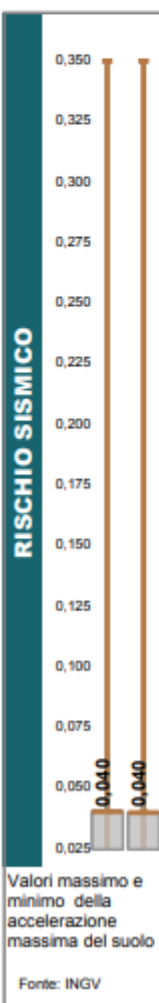
## Azeglio (TO)

Regione	Piemonte	codice Istat	01
Provincia/Città metropolitana	Torino	codice Istat	001
<b>Superficie totale</b>	kmq	9,96	
<b>Zona altimetrica</b>	Collina interna		
<b>Litoraneità</b>	Comune non litoraneo		
<b>Classe del comune delle aree interne</b>	C - Cintura		

Fonti: Istat; Agenzia per la Coesione Territoriale

	comune	provincia	regione
<b>Popolazione residente al 01/01/2018</b>	<b>1.267</b>	2.269.120	4.375.865
<b>Famiglie residenti al 01/01/2018</b>	<b>571</b>	1.054.162	2.017.533

Fonte: Istat



### RISCHIO IDROGEOLOGICO

#### RISCHIO DA FRANA

##### RESIDENTI IN AREE:

	comune	provincia	regione
di attenzione PAI - AA	0	0	0
a pericolosità frana PAI moderata - P1	0	0	0
a pericolosità frana PAI media - P2	0	16.812	55.791
a pericolosità frana PAI elevata - P3	0	16.406	36.767
a pericolosità frana PAI molto elevata - P4	0	13.740	31.977

Fonte: Ispra

#### RISCHIO DA ALLUVIONE

##### RESIDENTI A RISCHIO IN AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA:

	comune	provincia	regione
bassa - P1	28	338.512	692.544
media - P2	28	109.480	210.047
elevata - P3	28	22.377	66.395

Fonte: Ispra

### RISCHIO VULCANICO

#### RISCHIO VULCANICO NON PRESENTE

Fonte: INGV

ISTAT - MAPPA DEI RISCHI DEI COMUNI ITALIANI  
Sezione Indicatori – Scheda Comune di Azeglio (TO)

## 29.1 RISCHIO GEOMORFOLOGICO

### DEFINIZIONI

Pericolosità ambientale riferita alla probabilità che si verifichi un fenomeno di instabilità geomorfologica, cioè un fenomeno connesso a forme del terreno che non sono in equilibrio con l'ambiente naturale o che lo sono ma in modo particolarmente dinamico.

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Processi che determinano una pericolosità geomorfologica sono:

- a) **Degradazione dei versanti e movimenti franosi.** Le frane, oltre alla loro pericolosità intrinseca, possono ostruire temporaneamente gli alvei fluviali e allo stesso tempo dar luogo ad accumuli incanalati che si scaricano periodicamente a valle, spesso in conseguenza di intense precipitazioni. Fondamentali sono anche i fenomeni di instabilità dei versanti in aree vulcaniche e le deformazioni gravitative profonde assieme al loro monitoraggio.
- b) **Erosione e inondazioni fluviali.** Il processo di inondazione si manifesta in dipendenza di diversi fattori, naturali e artificiali, che interagiscono al fine di determinare la capacità di trasferimento delle acque all'interno del sistema fluviale. Risulta così evidente quanto sia fondamentale la previsione in tempo reale delle piene di un corso d'acqua, previsione che può realizzarsi a condizione di disporre di sistemi di telemisura sui bacini idrografici; questi devono consentire di disporre di un valore affidabile del volume di pioggia che cade su un bacino e di una sua eventuale previsione, nonché di conoscere in modo più dettagliato i fenomeni di infiltrazione delle acque e di avere una migliore interpretazione della variabilità spazio-temporale delle precipitazioni. Di particolare importanza sono inoltre la previsione in tempi brevi delle piogge di breve durata e forte intensità, e l'individuazione delle cosiddette aree inondabili, cioè di quelle aree soggette a differenti modalità di allagamento in relazione ai reciproci rapporti geometrici con il corso d'acqua di pertinenza.
- c) **Erosione marina.** La pericolosità connessa all'erosione marina è legata ai danni prodotti alle attività antropiche, le quali rappresentano esse stesse la principale fonte di instabilità nell'ambiente costiero, a seguito delle escavazioni negli alvei fluviali di sabbia e ghiaia (che impoveriscono gli apporti detritici dei corsi d'acqua alimentanti le spiagge), della costruzione dei porti-canali (che allontanano verso il mare i sedimenti apportati alla costa, impedendone il trasferimento lungo il litorale), dell'estrazione di acqua e metano dal sottosuolo (che causa processi di subsidenza e quindi sopraelevazione del locale livello marino), della costruzione di dighe per bacini idroelettrici (che trattengono ingenti quantitativi di sedimenti sabbiosi, sottratti così al ripascimento naturale della spiaggia).
- d) **Erosione eolica.** L'azione esercitata dal vento risulta essere fonte di pericolosità geomorfologica lungo i litorali sabbiosi fortemente antropizzati: qui, a causa dello sfruttamento turistico incontrollato, sono state rimosse e destabilizzate le sabbie dunari e dei cordoni litorali, con il risultato che la maggior parte di questi materiali è andata a ricoprire le confinanti aree coltivate, rendendole impraticabili per l'agricoltura.
- e) **Erosione glaciale.** La pericolosità geomorfologica dei ghiacciai si esplica in aree montagnose, dove l'origine dei dissesti è principalmente connessa alle deformazioni subite dalle masse rocciose in seguito alle pressioni esercitate dalle lingue glaciali che confluiscono nelle valli. Con il ritiro dei ghiacci queste zone, notevolmente fessurate, subiscono crolli improvvisi e i materiali, ostacolando il libero deflusso delle acque, creano le condizioni per potenziali inondazioni.
- f) **Erosione periglaciale.** In ambiente periglaciale la maggiore pericolosità geomorfologica è rappresentata dalle valanghe. Oltre che da fattori ambientali, le cause di innesco delle valanghe possono essere prodotte dall'uomo, soprattutto in quelle aree dove la pressione turistica è molto forte.

- g) **Erosione carsica.** La pericolosità ambientale nelle regioni carsiche è connessa alla presenza di numerose cavità nel sottosuolo, a causa delle quali si possono verificare sprofondamenti del terreno; in aree sismiche, queste cavità rappresentano inoltre un fattore di potenziale pericolosità indotta, in quanto possono causare cedimenti e crolli che vanno a riflettersi in superficie, provocando avvallamenti del terreno e crollo di eventuali edifici presenti.

**Valutazione del rischio: NON PRESENTE**



## 29.2 RISCHIO IDROGEOLOGICO

### DEFINIZIONI

Il rischio idrogeologico è prodotto dalle dinamiche naturali della crosta terrestre, come risposta a fenomeni meteorologici di carattere intenso e/o prolungato. Il rischio idrogeologico può essere dunque definito come il prodotto tra la probabilità di occorrenza (pericolosità) di un evento idrogeologico avverso e i danni ambientali potenziali associati a tale evento su popolazione e infrastrutture (esposizione).

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Nel rischio idrogeologico rientrano tutti gli aspetti connessi all'instabilità dei versanti, dovuta alla struttura geologica e geomorfologici del territorio, o riconducibili alle acque piovane e al loro ciclo idrologico una volta cadute al suolo, quali rischio di inondazioni, frane, mareggiate, valanghe, trombe d'aria, nevicate intense, ..., conseguenza di particolari condizioni ambientali, atmosferiche, meteorologiche e climatiche.

Tali calamità naturali, non facilmente prevedibili, hanno possibili conseguenze sull'incolumità della popolazione e sulla sicurezza di servizi e attività su un dato territorio, provocando danni a persone, abitazioni, strade e aziende.

### Cause

Il rischio idrogeologico ha la sua causa prima in fattori naturali, quali le caratteristiche climatiche e geomorfologiche del paese.

Nell'ambiente mediterraneo le precipitazioni si presentano con una variabilità estremamente accentuata e di carattere straordinario. Con piogge di tale entità possono diventare instabili anche versanti in complessi geomorfologici che non hanno mai subito (o che hanno subito soltanto in casi del tutto rari e isolati) fenomeni di dissesto di tipo distruttivo, quali colate di detriti o di fango. Piccole frane e smottamenti, presenti nell'arco di tutto l'anno, assumono carattere rovinoso in concomitanza con il verificarsi di eventi meteorologici estremi. Tali eventi accelerano l'erosione dei pendii, provocano frane, trasportano notevoli quantità di materiale verso valle danneggiando colture, abitati, infrastrutture di comunicazione e trasporto.

Tuttavia, anche gli effetti dell'azione antropica alimentano condizioni di rischio. L'aumento dell'urbanizzazione, specialmente in età post-industriale, ha incrementato soprattutto gli effetti dei fenomeni parossistici che da sempre si sono verificati naturalmente sulla terra (aumento dell'esposizione); tale è il caso di territori montuosi altamente dinamici urbanizzati senza un'adeguata pianificazione. Le attività antropogeniche possono altresì contribuire ad aumentare l'intensità e la magnitudo dei fenomeni di instabilità dei versanti (aumento della pericolosità), il che ad esempio avviene nel caso di disboscamenti e incendi.

Inoltre, i fiumi, continuamente ridotti dalle aree di espansione naturale per la continua e incessante richiesta di aree destinate all'insediamento civile o industriale, sono quasi tutti ristretti in ambiti artificiali con difese che scemano di funzionalità al mutare continuo delle situazioni territoriali al contorno.

Il cambiamento climatico è un altro fattore che ha impatti sul rischio idrogeologico, in quanto può modificare i regimi precipitativi, contribuendo sensibilmente al rischio idrogeologico.

I dati relativi a popolazione esposta a rischio alluvione e a rischio frane e quelli relativi alle rispettive superfici sono consultabili sul Rapporto ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) 2015 "Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio".

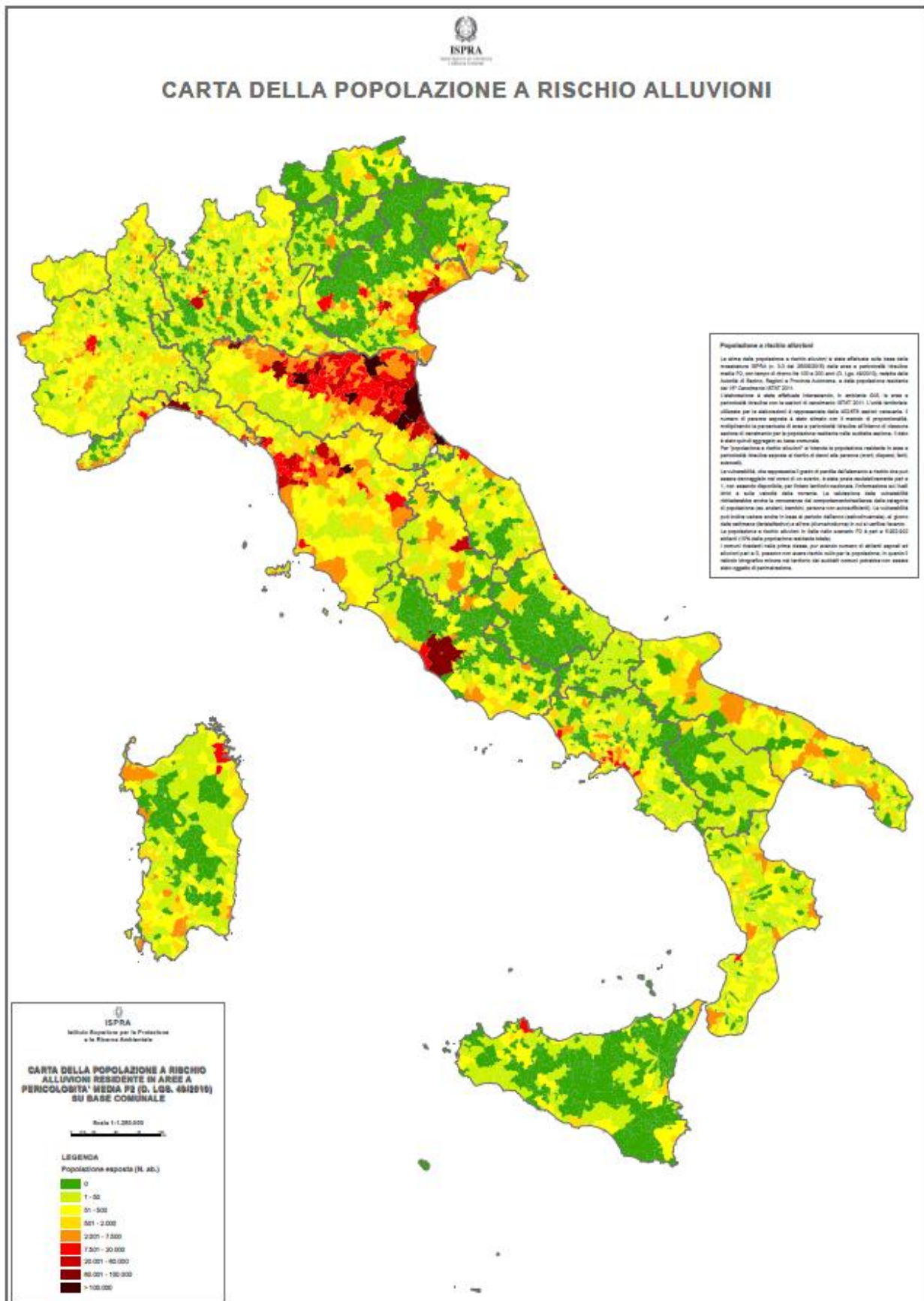
### **CARTA DELLA POPOLAZIONE A RISCHIO ALLUVIONI**

La stima della popolazione a rischio alluvioni è stata effettuata sulla base della mosaicatura ISPRA (v. 3.0 del 25/05/2015) delle aree a pericolosità idraulica media P2, con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (D. Lgs. 49/2010), redatte dalle Autorità di Bacino, Regioni e Province Autonome, e della popolazione residente del 15° Censimento ISTAT 2011.

Per “popolazione a rischio alluvioni” si intende la popolazione residente in aree a pericolosità idraulica esposta al rischio di danni alla persona (morti, dispersi, feriti, evacuati).

La popolazione a rischio alluvioni in Italia nello scenario P2 è pari a 5.922.922 abitanti (10% della popolazione residente totale).

I comuni ricadenti nella prima classe, pur avendo numero di abitanti esposti ad alluvioni pari a 0, possono non avere rischio nullo per la popolazione, in quanto il reticolo idrografico minore nel territorio dei suddetti comuni potrebbe non essere stato oggetto di perimetrazione.



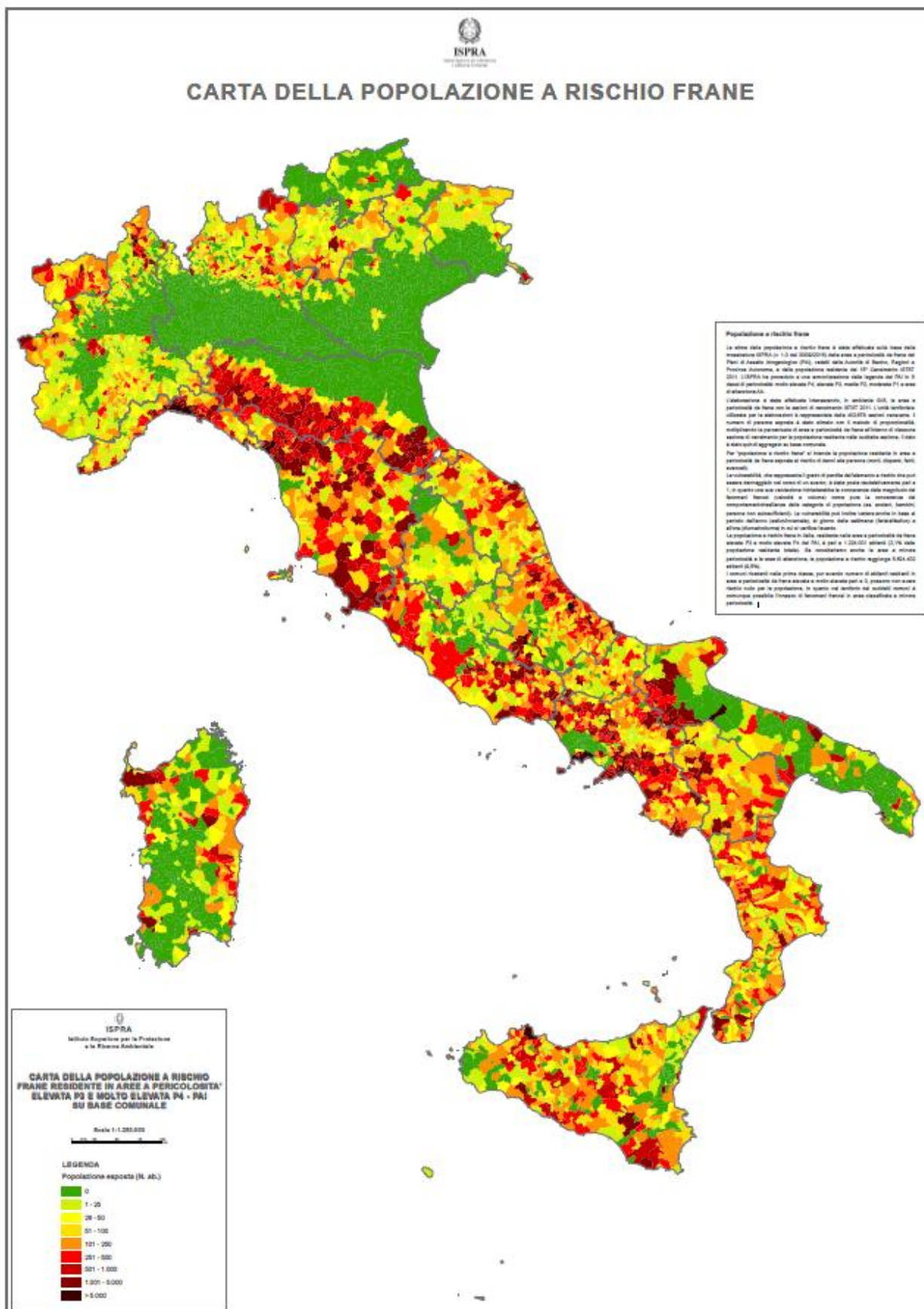
### **CARTA DELLA POPOLAZIONE A RISCHIO FRANE**

La stima della popolazione a rischio frane è stata effettuata sulla base della mosaicatura ISPRA (v. 1.0 del 30/09/2015) delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), redatti dalle Autorità di Bacino, Regioni e Province Autonome, e della popolazione residente del 15° Censimento ISTAT 2011. L'ISPRA ha provveduto a una armonizzazione delle legende dei PAI in 5 classi di pericolosità: molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA.

Per "popolazione a rischio frane" si intende la popolazione residente in aree a pericolosità da frana esposta al rischio di danni alla persona (morti, dispersi, feriti, evacuati).

La popolazione a rischio frane in Italia, residente nelle aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 dei PAI, è pari a 1.224.001 abitanti (2,1% della popolazione residente totale). Se consideriamo anche le aree a minore pericolosità e le aree di attenzione, la popolazione a rischio raggiunge 5.624.402 abitanti (9,5%).

I comuni ricadenti nella prima classe, pur avendo numero di abitanti residenti in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata pari a 0, possono non avere rischio nullo per la popolazione, in quanto nel territorio dei suddetti comuni è comunque possibile l'innescare di fenomeni franosi in aree classificate a minore pericolosità.





## VALUTAZIONE DEI RISCHI

Una volta individuate le aree a rischio potenziale di alluvioni e/o frane, sono individuate le zone in cui si possa generare potenzialmente una alluvione e/o frana in futuro.

Tramite queste mappe di pericolosità della popolazione a rischio alluvioni e/o frane è possibile identificare il livello potenziale di rischio che l'azienda può correre in un determinato territorio.

TIPO DI EVENTO / RISCHIO	EFFETTI E CONSEGUENZE ATTESI	PRESENZA E ANALISI DEL RISCHIO
IDRAULICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possono verificarsi innalzamenti dei livelli idrometrici lungo i corsi d'acqua principali con conseguente sviluppo di fenomeni di piena, che potrebbero causare locali danni all'insediamento civile e produttivo presente in prossimità di corsi d'acqua.</li> <li>- Possono verificarsi innalzamenti dei livelli idrometrici del reticolo idrografico minore e dei canali di bonifica che potrebbero causare locali danni all'attività lavorativa presente in prossimità di corsi d'acqua.</li> </ul>	<p align="center"><input checked="" type="checkbox"/> sì   <input type="checkbox"/> no</p> <p>È presente un canale nelle vicinanze dell'azienda.</p>
IDROGEOLOGICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possono verificarsi fenomeni localizzati di erosione del suolo, smottamenti, frane superficiali o accelerazioni di movimento già in atto che possono causare limitate e localizzate interruzioni della viabilità, delle reti tecnologiche e servizi essenziali ed occasionalmente danni a singoli edifici.</li> <li>- È possibile l'innesco o la riattivazione di fenomeni franosi di limitate dimensioni o accelerazioni di movimento già in atto che possono causare danni a singoli edifici e diffuse interruzioni della viabilità, delle reti tecnologiche e servizi essenziali (criticità moderata).</li> <li>- È possibile l'innesco o la riattivazione di fenomeni franosi o accelerazioni di movimenti già in atto anche di medie dimensioni su versanti che possono causare danni a centri abitati e numerose interruzioni alla viabilità, delle reti tecnologiche e servizi essenziali. Localmente possono verificarsi interferenze con i corsi d'acqua con conseguente formazione di invasi (criticità elevata).</li> </ul>	<p align="center"><input type="checkbox"/> sì   <input checked="" type="checkbox"/> no</p> <p>L'azienda sorge su terreno pianeggiante e non sono presenti rilievi nelle vicinanze. Non sono attualmente in atto fenomeni di erosione del suolo, smottamenti e frane superficiali.</p>
PIOGGIA TEMPORALI NUBIFRAGI GRANDINE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sono possibili localizzati fenomeni di allagamento per incapacità di smaltimento della rete di drenaggio urbano.</li> <li>- Possono verificarsi innalzamenti veloci ed improvvisi dei livelli idrometrici del reticolo idrografico minore e dei canali di bonifica, con possibili allagamenti delle aree limitrofe.</li> <li>- Possono verificarsi possibili sospensioni dei servizi di erogazione di fornitura elettrica e telefonica a seguito di danni alle linee aeree.</li> <li>- Possono verificarsi localmente danni alle strutture di pertinenza dei fabbricati (tettoie e simili), impianti o infrastrutture di tipo provvisorio (tendoni, strutture di cantiere, e simili).</li> </ul>	<p align="center"><input checked="" type="checkbox"/> sì   <input type="checkbox"/> no</p>
NEVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possono verificarsi disagi alla circolazione con locali rallentamenti o blocchi parziali o totali della viabilità.</li> </ul>	<p align="center"><input checked="" type="checkbox"/> sì   <input type="checkbox"/> no</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possono verificarsi possibili sospensioni dei servizi di erogazione di fornitura elettrica e telefonica a seguito di danni alle linee aeree.</li> <li>- Possono verificarsi interruzioni dei servizi pubblici essenziali.</li> <li>- Possono verificarsi danneggiamenti agli edifici e crolli alle strutture già in condizioni di vulnerabilità e vetustà.</li> </ul>	
VALANGHE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possono verificarsi possibili valanghe. I versanti più a rischio sono quelli che, per morfologia ed esposizione, possono presentare maggiori criticità, segnatamente canaloni, creste e versanti sottovento o caratterizzati da accumuli da vento.</li> <li>- Possono verificarsi distacchi del manto nevoso anche con deboli sovraccarichi sui versanti a pendenza critica.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no Non sono presenti montagne nelle vicinanze dell'azienda.
GELO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possono verificarsi disagi alla circolazione con locali rallentamenti o blocchi parziali o totali della viabilità a causa di gelate diffuse.</li> <li>- Possono verificarsi disagi e/o sospensioni dei servizi essenziali a causa di possibile formazione di ghiaccio sui cavi delle reti elettriche e telefoniche.</li> <li>- Possono verificarsi interruzioni dei servizi pubblici essenziali.</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
VENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Può risultare difficoltosa la deambulazione delle persone e pericolosa la circolazione anche per la caduta di oggetti e per la presenza di rami trasportati dal vento.</li> <li>- Possono verificarsi localmente cadute di alberi, danni alle strutture di pertinenza dei fabbricati (tettoie e simili), impianti o infrastrutture di tipo provvisorio (tendoni, strutture di cantiere e simili).</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
STATO DL MARE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possono verificarsi mareggiate nelle zone costiere, eventualmente aggravate da condizioni di alta marea, tali da provocare danni alle strutture e alle attività esistenti.</li> <li>- Può verificarsi l'innalzamento del livello del medio mare con conseguente ostacolo del deflusso dei corsi d'acqua nei tratti di foce e possibili allagamenti per tracimazioni di porti canale e per ingressioni marine in zone depresse.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no Non è presente il mare nelle vicinanze dell'azienda.
CALORE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possono verificarsi temperature elevate, che possono influire sulla condizione di salute delle persone più anziane e vulnerabili, e possono determinare spossatezza, in particolare colpi di calore e disidratazione a seguito di prolungata esposizione al sole e/o attività fisica.</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> <b>P2</b> <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> <b>D1</b> <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> <b>BASSO</b> <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

### Valutazione del rischio: BASSO

Una volta individuato il livello di rischio, si attuano tutte le azioni correttive al fine di prevenire l'evento dannoso.

Le informazioni in merito alla prevenzione e gestione del rischio idrogeologico devono essere inserite nel piano di emergenza ed evacuazione, che include tutte le situazioni di rischio e di emergenza e gli atteggiamenti da adottare in caso di pericolo legato a: incendi, esplosioni, calamità naturali e ogni tipo di evento non prevedibile.

Il piano di emergenza ed evacuazione deve permettere la messa in sicurezza e l'eventuale evacuazione di tutti i lavoratori, al fine di tutelare la loro salute e la sicurezza delle strutture.

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

AZIONI PER TIPOLOGIA DI EVENTO E LIVELLO DI ALLERTA		
TIPO DI EVENTO / RISCHIO	LIVELLO DI ALLERTA	AZIONI DA INTRAPRENDERE
IDROGEOLOGICO IDRAULICO PIOGGIA TEMPORALI NUBIFRAGI GRANDINE	ATTENZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutare avviso meteo, bollettino di attenzione meteorologica, allerta della Protezione Civile, in funzione della tipologia di evento atteso o in atto.</li> <li>- Effettuare la valutazione degli effetti dei fenomeni attesi sull'azienda (pericolosità o scenario di evento), con aggiornamenti anche in corso di evento.</li> <li>- Verificare la propria organizzazione interna per rispondere ad eventuali interventi urgenti connessi alla prevista situazione meteo avversa.</li> <li>- Informare i referenti delle squadre di emergenza e attivare le misure previste nel piano di emergenza.</li> </ul>
GELO NEVE VALANGHE VENTO TROMBE D'ARIA NEBBIA STATO DEL MARE CALORE	PREALLARME	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutare avviso meteo, bollettino di attenzione meteorologica, allerta della Protezione Civile, in funzione della tipologia di evento atteso o in atto.</li> <li>- Effettuare la valutazione degli effetti dei fenomeni attesi sull'azienda (pericolosità o scenario di evento), con aggiornamenti anche in corso di evento, e attivare la fase di preallarme all'insorgenza di rapida e non prevista condizione meteorologica avversa e/o in presenza di situazioni di rischio per i lavoratori ed i beni, in stretto raccordo con le strutture tecniche operative che effettuano attività di presidio territoriale.</li> <li>- Informare i referenti delle squadre di emergenza e attivare le misure previste nel piano di emergenza, mettendo in atto le predefinite misure di autoprotezione.</li> <li>- Provvedere al continuo aggiornamento dello scenario di evento e della criticità e tenere informati i soggetti interessati.</li> </ul>



SICITÀ		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicare la cessazione della fase di preallarme sulla base dei dati di monitoraggio meteorologico e delle informazioni provenienti dal territorio fornite dalle strutture tecniche.</li> </ul>
	ALLARME (gestione emergenza)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutare avviso meteo, bollettino di attenzione meteorologica, allerta della Protezione Civile, in funzione della tipologia di evento atteso o in atto.</li> <li>- Effettuare la valutazione degli effetti dei fenomeni attesi sull'azienda (pericolosità o scenario di evento), con aggiornamenti anche in corso di evento, e attivare la fase di allarme all'insorgenza di rapida e non prevista condizione meteorologica avversa e/o in presenza di situazioni di rischio per i lavoratori ed i beni, in stretto raccordo con le strutture tecniche operative che effettuano attività di presidio territoriale.</li> <li>- Informare i referenti delle squadre di emergenza e attivare le misure previste nel piano di emergenza, mettendo in atto le predefinite misure di autoprotezione.</li> <li>- Provvedere al continuo aggiornamento dello scenario di evento e della criticità e tenere informati i soggetti interessati.</li> <li>- Attivare azioni per le eventuali operazioni di evacuazione e di prima assistenza ai lavoratori e salvaguardia dei beni.</li> <li>- Comunicare la cessazione della fase di allarme sulla base dei dati di monitoraggio meteorologico e delle informazioni provenienti dal territorio fornite dalle strutture tecniche.</li> </ul>

## 29.3 RISCHIO SISMICO NEI LUOGHI DI LAVORO

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

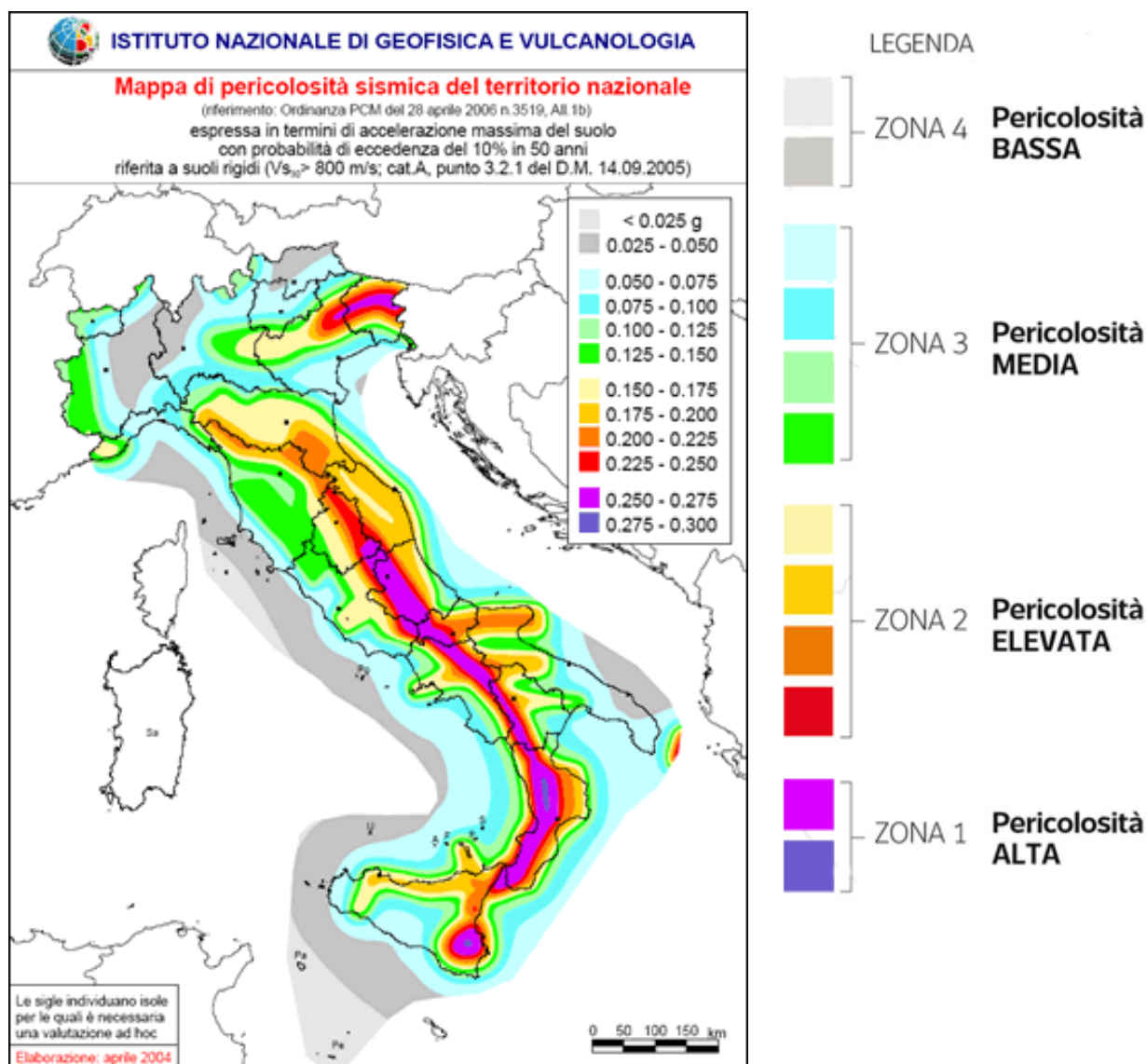
Si riportano i principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la valutazione del rischio sismico nei luoghi di lavoro:

Rif. Normativo	Contenuto
<b>D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 coordinato</b>	Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", coordinato con le modifiche apportate dal D. Lgs 3 agosto 2009 n. 106 e da successivi provvedimenti.
<b>UNI ISO 31000:2010</b>	Gestione del Rischio, Principi e Linee Guida.
<b>D.M. 30 novembre 2012</b>	Procedure standardizzate.
<b>D.M. 17 gennaio 2018</b>	Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».
<b>Circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019 n. 7</b>	Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

### DEFINIZIONI

Si intende per:

- **Rischio sismico:** misura dei danni attesi in un dato intervallo di tempo, in base al tipo di sismicità, di resistenza delle costruzioni e di antropizzazione (natura, qualità e quantità dei beni esposti). Pertanto il rischio sismico è il risultato di diverse componenti, rappresentate dalle condizioni geologiche e geografico-fisiche dell'area colpita, dalla densità della popolazione, dalle condizioni del patrimonio edilizio, dal tipo di economia, dal grado di «educazione sismica» di un territorio, dalla presenza di strutture di soccorso e dalla efficienza dei servizi di protezione civile.
- **Pericolosità sismica:** probabilità che in una zona identificata si possa registrare un terremoto di una data magnitudo entro un certo periodo di anni.



Mapa di pericolosità sismica del territorio nazionale  
(Ordinanza PCM 3519 del 28 aprile 2006, All. 1b)

I dati presentati riportano per ogni comune italiano il valore di accelerazione orizzontale del suolo che si stima possa verificarsi o essere superato con una probabilità del 10% in 50 anni, valutato su suolo roccioso e pianeggiante, ed espresso come frazione dell'accelerazione di gravità ( $1g=0.981$  cm/s<sup>2</sup>).

La stima è stata compiuta da INGV, ed è stata recepita quale mapa di pericolosità sismica di riferimento per l'Italia con l'Ordinanza PCM 3519 del 2006.

## VALUTAZIONE DEI RISCHI

Il Ministero del Lavoro, con comunicato del 6 giugno 2012 diramato a seguito degli eventi sismici del 2012 in Emilia Romagna, ha richiamato esplicitamente l'obbligo dei Datori di Lavoro di garantire, per quanto tecnicamente possibile, la solidità dei luoghi di lavoro anche in relazione ad un potenziale evento sismico. In funzione di ciò, tutti i rischi possibili, direttamente e indirettamente collegati all'attività lavorativa, devono essere valutati, anche quelli non espressamente evidenziati nei vari Titoli del D. Lgs. 81/08 e smi.

Per quanto il sisma sia un evento imprevedibile in grado di mettere in pericolo la sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro, il Datore di Lavoro deve quindi procedere a:

- Valutare la vulnerabilità / sicurezza sismica della struttura e degli elementi non strutturali per gli immobili destinati a luogo di lavoro, al fine di **integrare il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR)** con la **valutazione del rischio sismico**, programmando le relative misure di prevenzione e protezione ed eventuali interventi idonei in caso di criticità riscontrate.
- Redigere specifiche procedure di intervento in caso di emergenza sismica, al fine di **integrare il Piano di Emergenza e di Evacuazione (PEE)**.

Il Datore di Lavoro si deve eventualmente rivolgere a tecnici specialisti del settore, nei casi dubbi e/o con rischio non tollerabile, al fine di predisporre una **valutazione di sicurezza dell'edificio**, ai sensi delle NTC di cui al D.M. 17/01/2018 e della Circolare Ministero Infrastrutture e dei Trasporti 21/01/2019 n. 7, con particolare riferimento agli interventi su edifici esistenti, previsti dal capitolo 8 delle NTC – Norme Tecniche delle Costruzioni.

La valutazione della sicurezza deve effettuarsi quando ricorra anche una sola delle seguenti situazioni:

- Riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta a: significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, deformazioni significative conseguenti anche a problemi in fondazione; danneggiamenti prodotti da azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), da azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) o da situazioni di funzionamento ed uso anomali.
- Provati gravi errori di progetto o di costruzione.
- Cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o passaggio ad una classe d'uso superiore.
- Esecuzione di interventi non dichiaratamente strutturali, qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale e, in modo consistente, ne riducano la capacità e/o ne modifichino la rigidità.
- Ogni qualvolta si eseguano gli interventi strutturali previsti dal punto 8.4 delle NTC 2018.
- Opere realizzate in assenza o difformità dal titolo abilitativo, ove necessario al momento della costruzione, o in difformità alle norme tecniche per le costruzioni vigenti al momento della costruzione.

## **CRITERI UTILIZZATI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO NEI LUOGHI DI LAVORO**

La prevenzione dei rischi sismici, nell'ambito della sicurezza e salute dei luoghi di lavoro regolamentato dal D. Lgs. 81/08, deve inquadrare una determinata area a rischio sismico e considerare l'interazione tra il possibile terremoto e le opere, le strutture, gli impianti siti in ogni ambiente di lavoro.

Nella valutazione si deve procedere per il rischio sismico aziendale:

- al censimento dei fabbricati e degli impianti;
- all'analisi della pericolosità sismica "P";
- all'analisi della vulnerabilità sismica "V";
- alla valutazione dell'esposizione dei lavoratori nei luoghi di lavoro con il rischio di vita "E";
- alla definizione del livello di rischio "R";
- alla programmazione degli interventi di mitigazione.

Secondo la UNI ISO 31000:2010 si intende per:

- **Rischio**: l'effetto di un evento futuro e incerto che può influenzare il raggiungimento degli obiettivi di una organizzazione.

- **Livello del rischio:** la dimensione di un rischio in termini di combinazione fra conseguenze e probabilità.
- **Valutazione del rischio** (Risk Assessment): il processo che include l'identificazione, l'analisi e la ponderazione del rischio.

Nella presente relazione la valutazione del rischio sismico nei luoghi di lavoro si fonda sul concetto di ponderazione che viene associato al concetto di accettabilità.

Il **livello del rischio sismico "R"** è la combinazione fra conseguenze e probabilità, il tutto funzione di tre fattori fondamentali: P, V, E, dove:

- **"P"** indica la **pericolosità sismica o sismicità del luogo** e rappresenta la probabilità che si verifichino terremoti di una data entità, in una data zona ed in un prefissato intervallo di tempo. Il valore di "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)
- **"V"** indica la **vulnerabilità sismica** e misura la predisposizione di una costruzione a subire danni per effetto di un sisma di prefissata entità. In altri termini misura l'incapacità, originaria e/o di degrado di resistere ad azioni sismiche. Oltre alle caratteristiche strutturali, il valore di "V" deve tener conto degli elementi non strutturali presenti nella costruzione (scaffalature, gru a ponte, ecc.)
- **"E"** indica l'**esposizione** e rappresenta il complesso di vite umane e beni materiali che possono subire perdite per effetto del sisma.

Combinando i suddetti tre fattori, si determina il livello di rischio "R" dovuto al sisma. È 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.

Il metodo adottato per valutare il rischio sismico utilizza degli indici che, in modo semplificato ma efficace, possano determinare per i diversi luoghi di lavoro l'entità del rischio sismico.

In riferimento a ciò si propone la seguente relazione:

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

Dove:

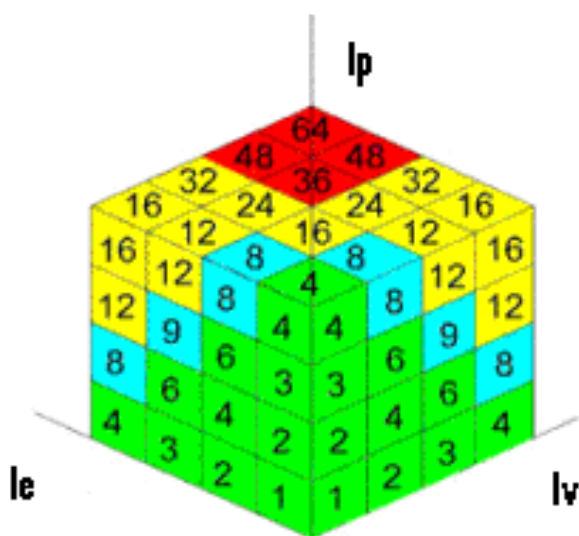
**"I<sub>r</sub>"** è l'**indice di rischio sismico**, che dipende da:

**"I<sub>p</sub>"** è l'**indice di pericolosità sismica** del luogo dove è ubicato l'edificio oggetto della valutazione

**"I<sub>v</sub>"** è l'**indice di vulnerabilità** dell'edificio, tenendo conto degli elementi strutturali e non strutturali

**"I<sub>e</sub>"** è l'**indice di esposizione**.

Dal punto di vista grafico il tutto può essere rappresentato da una matrice tridimensionale con assi ortogonali I<sub>p</sub>, I<sub>v</sub>, I<sub>e</sub>, dando a ciascuno dei tre indici dei valori numerici variabili da 1 a 4.



Matrice di rischio sismico tridimensionale

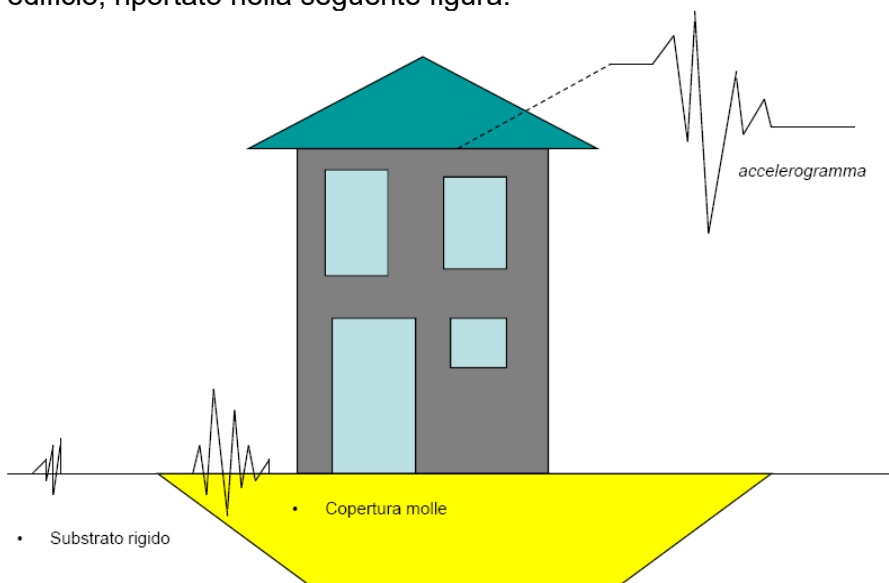
Al fine di arrivare alla valutazione del rischio sismico da utilizzare per tutti i luoghi di lavoro occorre definire i valori di “Ip”, “Iv” e “Ie” in modo da utilizzarli per la matrice tridimensionale prima descritta.

### INDICE DI PERICOLOSITÀ SISMICA “Ip”

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

1. studi specifici di RSL (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*.

La presente valutazione del rischio sismico utilizza l’approccio semplificato, considerando uno scenario sito-edificio, riportato nella seguente figura:



Scenario unitario sito-edificio

Per la determinazione del valore dell'Indice di Pericolosità Sismica "Ip", che serve per entrare nella matrice tridimensionale, si propone di mettere in relazione il livello di pericolosità, l'accelerazione di picco al suolo e il valore "P", secondo la seguente 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	$0,250 < A_{max}$	4
ELEVATA	$0,150 < A_{max} < 0,250$	3
MEDIA	$0,050 < A_{max} < 0,150$	2
BASSA	$A_{max} < 0,050$	1

Nel caso in cui l'edificio sia ubicato su *suolo non rigido* o in prossimità di *pendii* occorre considerare dei fattori amplificativi dell'accelerazione di picco su suolo rigido, di cui alle NTC 2018.

In questo caso:

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

#### A) Coefficiente di amplificazione stratigrafica "Ss"

Tale coefficiente discende dal tipo di sottosuolo. Tale coefficiente viene dato dalle tabelle 3.2.II e 3.2.IV delle NTC 2018 sotto riportate:

Tabella 3.2.II - Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Tabella 3.2.IV - Espressioni di Ss

Categoria sottosuolo	Ss
A	= 1,00
B	≤ 1,20
C	≤ 1,50
D	≤ 1,80
E	≤ 1,60



### B) Coefficiente di amplificazione topografica “St”

Tale coefficiente discende dall'andamento topografico dove è ubicato il fabbricato ed in particolare dalla presenza di pendii. Tale coefficiente viene dato dalle tabelle 3.2.III e 3.2.V delle NTC 2018 sotto, riportate:

Tabella 3.2.III - Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base ed inclinazione media dei pendii $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base ed inclinazione media dei pendii $i > 30^\circ$

Tabella 3.2.V - Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	Terreno pianeggiante	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

### INDICE DI VULNERABILITÀ “Iv”

Ai fini della determinazione del valore dell'Indice di Vulnerabilità “Iv” del fabbricato che viene utilizzato come luogo di lavoro oggetto di valutazione, si utilizza la **scala europea macrosismica EMS 98 (European Macroseismic Scale)**. La classificazione tipologica utilizzata nella scala EMS98 contiene una suddivisione di particolare efficacia, in quanto valida su tutto il territorio europeo, ma al tempo stesso non generica e tale da consentire un'attribuzione sufficientemente chiara e precisa. Essa distingue, in primo luogo, le costruzioni in funzione del materiale strutturale: *muratura*, *calcestruzzo armato*, *acciaio*, *legno*; per ciascuna categoria sono quindi individuate differenti tipologie costruttive.

Per le costruzioni in muratura sono considerate sette tipologie che rappresentano piuttosto bene la tradizione costruttiva italiana, molto varia per materiali, tecnica di posa in opera e particolari costruttivi. Nella tabella sottostante è significativo osservare come la priorità sia data alla qualità del materiale muratura, quello che costituisce gli elementi sismo-resistenti della costruzione (pareti); a questo primo livello di classificazione si presuppone che la qualità degli altri elementi che influenzano la risposta siano, in media, coerenti con la tipologia muraria. Ad esempio gli edifici in pietra grezza avranno in genere peggiori qualità costruttive nei solai e nei collegamenti rispetto a quelli in pietre sbazzate o a spacco; gli edifici più recenti in muratura non armata di elementi artificiali (laterizi, blocchetti in calcestruzzo) avranno nella maggioranza dei casi orizzontamenti latero-cementizi.

Per quanto riguarda il calcestruzzo armato, le costruzioni sono distinte in relazione al sistema sismo-resistente (telaio o pareti di taglio) ed al livello di progetto antisismico adottato per realizzarle.

Per le costruzioni in acciaio e in legno è presente una sola categoria, una definizione certamente troppo vaga per includere situazioni anche molto diverse.

Infine, la EMS98 non fa riferimento alle costruzioni prefabbricate, importanti nelle aree periferiche delle grandi città.

La scala fornisce una relazione sfuocata fra le tipologie costruttive e 6 classi di vulnerabilità con andamento decrescente da A ad F. Tale relazione è rappresentata da un intervallo composto di alcuni simboli:

- Cerchio: la maggior parte degli edifici appartengono alla classe indicata.
- Tratto continuo: indica un intervallo probabile, ovvero una parte degli edifici può appartenere a quella classe.
- Tratteggio: indica un intervallo con probabilità molto basse, si tratta di casi eccezionali.

Tipologie	Classi di vulnerabilità					
	A	B	C	D	E	F
<b>MURATURA</b>	Pietra grezza	○				
	Casa 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		—○—			
<b>CEMENTO ARMATO</b>	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			—○—		
<b>Strutture in ACCIAIO</b>				—○—		
<b>Strutture in LEGNO</b>				—○—		

Relazione tra tipologie strutturali degli edifici e classi di Vulnerabilità - EMS 98

Partendo dalla tipologia dell'edificio oggetto dello studio specifico, dalla posizione del cerchio (Vulnerabilità della maggior parte della classe degli edifici), ci si può muovere verso destra (riducendo il livello di vulnerabilità del nostro edificio oggetto di studio) o verso sinistra (aumentando il livello di vulnerabilità del nostro edificio oggetto di studio). Tale spostamento (che deriva da una nostra valutazione) va fatto tenendo conto di una serie di specifici elementi:

- a) se l'edificio è stato realizzato tenendo conto della pericolosità sismica oppure no;
- b) se è in possesso del certificato di agibilità e di collaudo delle strutture;
- c) se è mantenuto in buono stato, ecc.

Pertanto, per definire l'indice di vulnerabilità "Iv", occorre acquisire tutti gli elementi conoscitivi della costruzione sede di luogo di lavoro, nonché porre adeguata attenzione alla località dove è ubicato l'edificio e verificare se la costruzione è stata realizzata prima della riclassificazione sismica.

Un altro aspetto da considerare e da far rientrare nella valutazione complessiva di "Iv" è se il terreno di fondazione può essere potenzialmente interessato dal **fenomeno di liquefazione**. Tale fenomeno consiste in una diminuzione di resistenza a taglio e/o rigidezza del terreno di

fondazione causato dall'aumento di pressione interstiziale in un terreno saturo non coesivo (sabbia, ghiaia, limo non plastico), durante lo scuotimento sismico, tale da generare deformazioni permanenti significative o persino l'annullamento degli sforzi efficaci nel terreno. La normativa esclude il pericolo di liquefazione, se il terreno saturo si trova ad una profondità superiore a 15 m dal piano di campagna o se l'Accelerazione massima attesa è  $< 0,15$  g. Nei casi dubbi per maggiori approfondimenti si rimanda alle NTC 2018.

Di seguito si propone una tabella che mette in relazione le classi di vulnerabilità degli edifici di cui alla scala EMS 98 e il valore dell'Indice di vulnerabilità "lv" che serve per essere inserito nella matrice tridimensionale di rischio sismico.

Relazione tra classi di vulnerabilità (EMS 98) e Indice di vulnerabilità "lv"

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

#### INDICE DI ESPOSIZIONE "le"

L'indice di esposizione "le" di una costruzione adibita a luogo di lavoro si traduce nella quantificazione del numero di persone che saranno presumibilmente coinvolte nell'evento sismico, dei tipi di manufatto (edifici, depositi, magazzini, etc.), delle funzioni, nonché nella capacità di reazione delle persone al momento del sisma.

L'indice di esposizione "le", si ottiene normalmente come prodotto di due ulteriori indici, che sono l'indice di utenza "lu" e quello di funzione "lf", pervenendo alla seguente espressione:

$$le = lu * lf$$

L'indice di funzione "lf" è ricavato da considerazioni qualitative sulle funzioni esercitate all'interno dei diversi edifici.

L'indice di utenza "lu" si ottiene da dati quantitativi riguardanti il numero di utenti e di lavoratori presenti negli stessi edifici. L'indice di utenza "lu" è funzione di due parametri: "lev" e "lco", dove:

- l'indice lev misura le capacità comportamentale degli utenti presenti nell'edificio, ovvero la loro capacità di reazione. Le capacità comportamentali dipendono ovviamente dall'età degli individui (bambini e anziani), dalle condizioni fisiche (persone in tarda età o non autosufficienti), dalla libertà di movimento degli utenti;
- l'indice lco (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:  $lco = Pu * Du$ .

Va precisato che il periodo di utilizzazione viene definito dal rapporto tra il numero di ore annue di utilizzo ed il numero totale di ore contenute in un anno ( $24 \text{ h} \times 365 \text{ g} = 8760 \text{ h}$ ), mentre la densità di utenza viene calcolata come rapporto tra il numero di utenti ed il volume dell'edificio, sulla base delle notizie fornite dalle schede di censimento (in qualche caso si considera lo standard di 100 mc per utente).

Il numero di piani dell'edificio influisce sulla facilità di evacuazione, a prescindere dalle caratteristiche degli utenti.

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.

La stima dei valori da assegnare a questi parametri per ogni edificio si basa sulle esigenze della comunità colpita dall'evento. In ogni caso, in relazione ai singoli parametri, i vari tipi di edificio vengono classificati come "essenziali", "importanti" e "rilevanti", attribuendo ad ogni classe valori decrescenti degli indici.

Per la *destinazione d'uso in prima emergenza* sono considerati:

- "Essenziali", e perciò hanno coefficienti alti, gli ospedali, i municipi e le comunità montane, le caserme e le sedi dei Vigili del fuoco, dei Carabinieri, del Corpo Forestale, della Pubblica Sicurezza, etc.
- "Importantissimi", e perciò hanno valori intermedi dei coefficienti, le scuole, gli autoparchi.
- "Rilevanti", con valori minimi dei coefficienti, gli uffici giudiziari e le carceri, gli uffici amministrativi, le sedi postali, etc.

Per la *destinazione d'uso in seconda emergenza* non si considera soltanto la destinazione d'uso originaria di un edificio, ma anche la capacità di adattamento ad ospitare funzioni diverse; in tal caso sono considerati solo edifici "essenziali" e "rilevanti". Sono:

- "Essenziali" gli edifici destinati ad attività didattiche, gli ospedali, le case di cura e gli ambulatori, i municipi, gli autoparchi, le comunità montane, le caserme e le sedi degli organi preposti alla vigilanza e alla sicurezza.
- "Rilevanti" le sedi di uffici amministrativi, le poste, gli uffici giudiziari, etc.

È evidente che una corretta valutazione dell'esposizione "E", sulla base di questi aspetti, risulta in genere estremamente complessa, lunga e costosa con particolare riferimento alle Piccole e Medie Imprese (PMI). Pertanto, solitamente si ricorre a procedure semplificate mettendo in relazione l'indice di esposizione "Ie" con le varie tipologie di luoghi di lavoro, come proposto nella tabella seguente.

Relazione tra tipologia del luogo di lavoro e valore "Ie"

Tipologia del luogo di lavoro	Indice del valore 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

## INDICE DI RISCHIO E RELATIVE AZIONI CORRETTIVE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

### Indice di rischio sismico

Alla luce di quanto illustrato precedentemente, si è in grado di ottenere degli indici  $I_p$ ,  $I_v$  e  $I_e$  (da 1 a 4) che tengono conto della Pericolosità sismica locale “P”, della Vulnerabilità “V”, dell’Esposizione “E”. In funzione di ciò, con la combinazione dei tre indici, si è in condizione di ottenere l’Indice complessivo di Rischio Sismico.

Tale metodo si può applicare a tutti i luoghi di lavoro, pubblici e privati, tenendo conto della matrice di rischio sismico tridimensionale e della relazione  $I_r = I_p \times I_v \times I_e$ .

Si possono individuare dei valori di *indice di rischio sismico*  $I_r$ , che vengono messi in relazione con l’accettabilità o meno del rischio e con le relative priorità di intervento (P1, P2 e P3), riportate nella tabella seguente. Il tutto serve per integrare il DVR di cui all’art. 28 del D.Lgs. 81/08 e il Piano di Emergenza e di Evacuazione.

Correlazione tra Indice di rischio sismico, accettabilità e tipologie di priorità di intervento

$I_r$	Accettabilità del rischio	Priorità di intervento delle azioni correttive
$I_r \geq 36$	Non tollerabile	P1 – Azioni correttive indilazionabili
$12 \leq I_r < 36$	Migliorabile	P2 – Azioni correttive da inquadrare in un’ottica di breve-medio periodo
$8 \leq I_r < 12$	Tollerabile	P3 – Azioni correttive da inquadrare in un’ottica di miglioramento continuo
$I_r < 8$	Accettabile	-----

Al termine della valutazione del rischio sismico, si dovrà, procedere alla determinazione delle priorità d’intervento.

I diversi interventi di adeguamento in conformità potranno riguardare:

- gli elementi strutturali;
- elementi non strutturali quali controsoffitti, fonti di illuminazione, pareti divisorie, superfici vetrate impianti e macchinari.

### AZIONI CORRETTIVE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Partendo dalle priorità di intervento il datore di lavoro deve programmare le azioni correttive di prevenzione e protezione al fine di ridurre il rischio sismico della propria attività lavorativa.

#### Priorità di intervento P1 - Azioni correttive indilazionabili

Per la priorità di intervento “P1”, che discende da un *rischio sismico non accettabile*, il datore di lavoro deve interessare con urgenza degli specialisti tecnici, al fine di valutare attentamente la vulnerabilità “V” dell’edificio, predisponendo una apposita relazione sulla *valutazione di sicurezza dell’edificio* ai sensi delle NTC 2018, con particolare riferimento a quanto evidenziato nel capitolo 8, e realizzando in tempi brevi gli interventi di adeguamento e/o miglioramento sismico, globali o locali (sostituzioni di vecchi tetti, inserimento di catene in vecchi edifici in muratura, rinforzando i pilastri e le fondazioni in cemento armato, ecc.).

La prima prevenzione da attuare è far emergere innanzitutto l’eventuale inadeguatezza del fabbricato che ospita attività produttive.

Un aspetto importante da puntualizzare è se la località dove è ubicato il fabbricato è stata sottoposta nel tempo a riclassificazione sismica. In questa fase si deve stabilire se l’uso della

costruzione possa continuare senza interventi, ovvero se lo stesso debba essere modificato, tramite declassamento, cambio di destinazione e/o impostazioni di limitazioni e/o cautele nell'uso. Dopo la predisposizione della relazione di *valutazione di sicurezza dell'edificio ai sensi delle NTC 2018* e la successiva *esecuzione degli interventi di adeguamento e/o miglioramento sismico*, il datore di lavoro dovrà procedere di nuovo alla *valutazione del rischio sismico ai sensi del D. Lgs. 81/08*. Quindi se a seguito degli interventi si è riusciti ad abbassare l'indice di rischio sismico "Ir", portandolo tra  $12 \leq Ir < 36$ , si rientra nella priorità di intervento "P2".

### **Priorità di intervento P2 - Azioni correttive da inquadrare in un'ottica di breve-medio periodo**

Per la priorità di intervento "P2", che discende da un *rischio sismico che deve prevedere interventi di miglioramento*, il datore di lavoro deve programmare l'intervento di tecnici specialisti al fine di valutare e migliorare la vulnerabilità "V" dell'edificio.

Un aspetto importante da puntualizzare è se la località dove è ubicato il fabbricato è stata sottoposta nel tempo a riclassificazione sismica.

Per gli *elementi non strutturali*, bisogna considerare la presenza di macchinari (es. gru a ponte ubicati nella parte alta dei capannoni, generatori di vapore, ecc.), scaffalature, mobili di notevoli dimensioni, che a seguito di spostamento e/o caduta possono creare danni notevoli. Senza dimenticare possibili incendi e/o esplosioni provocati dalla fuoriuscita di materiale infiammabile o della rottura di tubazioni in pressione (es. gas, ecc.) o di linee elettriche o anche intossicazioni per lo sversamento di materiali pericolosi. Da non dimenticare inoltre, l'importanza della *manutenzione preventiva e periodica* delle parti strutturali e non strutturali degli edifici, nonché degli impianti.

In questa fase si deve stabilire se l'uso della costruzione possa continuare con ulteriori cautele per quanto riguarda la sicurezza, prevedendo, se necessario, delle limitazioni nell'uso di alcuni locali. Inoltre debbono essere rinforzati gli aspetti di gestione delle emergenze e di evacuazione di tutte le persone presenti (lavoratori, utenti, ecc.) in caso di sisma, aggiornando il Piano di Emergenza, riducendo per quanto possibile l'esposizione "E" intervenendo sui fattori che la influenzano.

### **Priorità di intervento P3 - Azioni correttive da inquadrare in un'ottica di miglioramento continuo**

Per la priorità di intervento "P3", che discende da un *rischio sismico tollerabile*, il datore di lavoro deve programmare gli interventi di manutenzione dell'edificio al fine di mantenere e se possibile migliorare in termini di sicurezza il livello del rischio sismico. Integrare, se non già fatto, la gestione delle emergenze e di evacuazione di tutte le persone presenti (lavoratori, utenti, ecc.), adeguando il Piano di Emergenza.

## **LIVELLO DI RISCHIO SISMICO E RELATIVE AZIONI DA INTRAPRENDERE**

LIVELLO DI RISCHIO SISMICO	AZIONI D INTRAPENDERE		SCALA TEMPORALE
	Interventi sull'edificio	Interventi gestionali	
<b>MOLTO BASSO</b>	Controlli ed interventi per mantenere l'indice di vulnerabilità adeguato.	- Procedure di emergenza sismica. - Prove di evacuazione.	Nel lungo termine.
<b>BASSO</b>	Interventi non strutturali sull'edificio per rimuovere eventuali vulnerabilità non strutturali.	- Procedure di emergenza sismica. - Prove di evacuazione (minimo due all'anno).	Nel medio termine.



<b>MEDIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interventi strutturali mirati nell'edificio, all'innalzamento dell'indice di vulnerabilità sismica (<math>0,8 &lt; I_v &lt; 1</math>).</li> <li>- Interventi non strutturali sull'edificio per rimuovere eventuali vulnerabilità non strutturali.</li> <li>- Installazione di allarme sismico con accelerometri tarati a media intensità di movimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedure di protezione e evacuazione durante l'emergenza sismica.</li> <li>- Procedure di riconoscimento degli allarmi.</li> <li>- Prove di evacuazione (maggiori di due all'anno).</li> </ul>	Nel breve termine.
<b>ALTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interventi urgentissimi strutturali e non strutturali, mirati all'innalzamento dell'indice di vulnerabilità sismica (<math>0,8 &lt; I_v &lt; 1</math>). Se ciò non fosse possibile o i tempi dell'intervento fossero troppo lunghi, prevedere lo spostamento dell'attività in altro edificio con indice di vulnerabilità adeguato.</li> <li>- Installazione di allarme sismico con accelerometri tarati a bassa intensità di movimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedure di protezione e evacuazione durante l'emergenza sismica.</li> <li>- Procedure di riconoscimento degli allarmi.</li> <li>- Procedure per il post sisma.</li> <li>- Vademecum delle figure di riferimento in caso di emergenza sismica.</li> <li>- Prove di evacuazione (maggiori di due all'anno).</li> <li>- Incontri informativi con personale della protezione civile.</li> <li>- Incontri con personale capace di fornire strumenti utili per la gestione del panico in situazioni di emergenza.</li> </ul>	Immediatamente.

## ESAME DATI E DOCUMENTI IN PROGETTO

Il fabbricato viene analizzato attraverso i seguenti aspetti:

- Anno di costruzione: pre classificazione sismica del 2003.
- Documentazione di progetto strutturale (materiali, schema resistente, norme di riferimento per il progetto, dettagli costruttivi, ...): completa.
- Certificazioni varie (agibilità, collaudo statico, conformità sismica, sicurezza degli impianti, contenimento dei consumi energetici, ...): complete.
- Interventi di manutenzione (riparazione locale): recenti.
- Interventi di consolidamento sismico (miglioramento o adeguamento): assenti.
- Varianti sostanziali / non sostanziali e certificazioni relative: assenti.
- Stato di conservazione dell'edificio: buono.

## ANALISI DELL'INDICE DI RISCHIO

L'indice di rischio sismico "Ir" è determinato in funzione degli indici Ip, Iv, Ie, secondo la seguente relazione:

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

Dove:

**Ip** - Indice di pericolosità sismica



Con riferimento alla mappa di pericolosità del territorio nazionale, l'accelerazione massima del suolo su cui sono ubicati i fabbricati della PROGIND S.r.l. è compresa tra **0,025** e **0,040** g. Si determina **Ip** secondo la tabella seguente:

Relazione tra il livello di pericolosità, l'accelerazione di picco al suolo e "Ip"

Livello di pericolosità sismica	Accelerazione di picco al suolo	Ip
BASSA	$A_{max} < 0,050$	1

I fabbricati non sono ubicati su *suolo non rigido* o in prossimità di *pendii*, pertanto non occorre considerare dei fattori amplificativi dell'accelerazione di picco su suolo rigido.

#### **Iv - Indice di vulnerabilità**

Con riferimento alla scala europea macrosismica EMS 98, la tipologia strutturale dei fabbricati della PROGIND S.r.l. è in **cemento armato** con **telaio senza protezione sismica (ERD)**, pertanto la classe di vulnerabilità è **B**.

Si determina **Iv** secondo la tabella seguente:

Relazione tra classi di vulnerabilità (EMS 98) e Indice di vulnerabilità "Iv"

Classi di vulnerabilità (EMS 98)	Iv
C	3

#### **Ie - Indice di esposizione**

Si determina **Ie** secondo la tabella seguente:

Relazione tra tipologia del luogo di lavoro e valore "Ie"

Tipologia del luogo di lavoro	Indice del valore di Esposizione "Ie"
Luoghi di lavoro con presenza abituale di lavoratori non rientranti nella casistica di cui sopra.	3

Sulla base dei risultati relativi agli indici **Ip**, **Iv**, **Ie**, che tengono conto della Pericolosità sismica locale "P", della Vulnerabilità "V", dell'Esposizione "E", si determina l'Indice di Rischio Sismico **Ir**, secondo la seguente relazione:

$$I_r = I_p \times I_v \times I_e = 1 \times 3 \times 3 = 9$$

#### **CONCLUSIONI**

Il valore dell'**indice di rischio sismico "Ir"** viene messo in relazione con l'accettabilità o meno del rischio e con le relative priorità di intervento, secondo la tabella seguente:

Correlazione tra Indice di rischio sismico, accettabilità e tipologie di priorità di intervento

Ir	Accettabilità del rischio	Priorità di intervento delle azioni correttive
$8 \leq I_r < 12$	Tollerabile	<b>P3 – Azioni correttive da inquadrare in un'ottica di miglioramento continuo</b>

La valutazione del rischio sismico ha determinato la priorità d'intervento **P3 – Azioni correttive da inquadrare in un'ottica di miglioramento continuo**.

Partendo dalle priorità di intervento il datore di lavoro programma le azioni correttive di prevenzione e protezione e gli interventi di miglioramento dei livelli di sicurezza degli elementi strutturali e non strutturali, al fine di ridurre il rischio sismico della propria attività lavorativa.

### **Priorità di intervento P3 - Azioni correttive da inquadrare in un'ottica di miglioramento continuo**

Per la priorità di intervento "P3", che discende da un *rischio sismico tollerabile*, il datore di lavoro deve programmare gli interventi di manutenzione dell'edificio al fine di mantenere e se possibile migliorare in termini di sicurezza il livello del rischio sismico. Integrare, se non già fatto, la gestione delle emergenze e di evacuazione di tutte le persone presenti (lavoratori, utenti, ecc.), adeguando il Piano di Emergenza.

### **LIVELLO DI RISCHIO SISMICO E RELATIVE AZIONI DA INTRAPRENDERE**

LIVELLO DI RISCHIO SISMICO	AZIONI D INTRAPENDERE		SCALA TEMPORALE
	Interventi sull'edificio	Interventi gestionali	
<b>BASSO</b>	Interventi non strutturali sull'edificio per rimuovere eventuali vulnerabilità non strutturali.	- Procedure di emergenza sismica. - Prove di evacuazione (minimo due all'anno).	Nel medio termine.

### **Valutazione del rischio: BASSO**

#### **AZIONI CORRETTIVE SUGLI ELEMENTI NON PORTANTI**

Il datore di lavoro deve attivare le dovute verifiche, per porre in essere eventuali azioni correttive al fine di prevenire danni a persone e/o cose in presenza di un evento sismico, dei seguenti elementi non portanti, prevedendo idonei ancoraggi.

Giudizio analitico sui rischi connessi alla vulnerabilità di elementi non strutturali									
Elementi non strutturali		Rischio	Giudizio		Interventi suggeriti				
<b>SOFFITTI, CONTROSOFFITTI ED ELEMENTI APPESI AI SOLAI</b>		Caduta di porzioni di soffitto / controsoffitto con conseguente danno a persone e/o cose.	Vero	Falso	Demolizione Rimozione	Pendini Staffe	Puntelli Contraventi	Riparazione Rinforzo	Trasenne Protezioni Nessuno
1	I soffitti intonacati non mostrano segni di degrado o di distacco dell'intonaco.		X						X
2	I controsoffitti non sono realizzati con elementi in laterizio o, comunque, non sono pesanti e fragili.		X						X
3	I pendini che sostengono i controsoffitti appaiono idonei a sostenere i relativi carichi ed in buono stato di conservazione <sup>(1)</sup> .		X						X
4	I pendini che sostengono le apparecchiature di illuminazione o di altro tipo ed eventuali tubazioni direttamente fissati all'intradosso del solaio appaiono idonei a sostenere i relativi carichi ed in buono stato di conservazione <sup>(1)</sup> .		X						X
5	I controsoffitti a cui sono direttamente collegate apparecchiature di illuminazione o di altro tipo appaiono idonei a sostenere i relativi carichi ed in buono stato di conservazione.		X						X

Note	(1) Si intende che, a vista, non ci sono squilibri evidenti tra il controsoffitto (in relazione alla sua tipologia) e le dimensioni dei sostegni. Da valutare anche l'efficacia degli ancoraggi (tasselli, ecc.), che in presenza di murature possono presentare comportamenti differenti, a seconda se sono nella malta tra gli elementi o sull'elemento in pietra o laterizio.
------	--

Giudizio analitico sui rischi connessi alla vulnerabilità di elementi non strutturali															
Elementi non strutturali		Rischio	Giudizio		Interventi suggeriti										
PARAPETTI ED ALTRI AGGETTI VERTICALI E ORIZZONTALI		Caduta di parapetti con conseguente danno a persone e/o cose.	Vero	Falso	Demolizione	Rimozione	Pendini	Staffe	Puntelli	Controventi	Riparazione	Rinforzo	Trasenne	Protezioni	Nessuno
1	I parapetti (ringhiere di balconi, ballatoi e scale) sono in buono stato di conservazione <sup>(1)</sup> .		X												X
2	Cornicioni e cornici in muratura, parapetti, insegne e altri elementi aggettanti esterni appaiono efficacemente ancorati alla struttura.		X												X
3	I camini snelli in muratura sono ancorati ai solai ed al tetto e in buone condizioni <sup>(2)</sup> .		X												X
4	Rivestimenti, pensiline ed altri elementi fissati al di sopra dell'uscita dall'edificio sono ben ancorati al sistema strutturale.		X												X
5	Le insegne interne, le segnalazioni di emergenza e le lampade di emergenza sono ben ancorate <sup>(3)</sup> .		X												X
Note	<div><div>(1) Da valutare, oltre allo stato di conservazione, l'eventuale eccessiva distanza tra le aste verticali, ove possano consentire il passaggio alle persone.</div><div>(2) Di solito i camini a cui si richiede un comportamento a mensola sotto l'effetto di azioni orizzontali, e sono eccessivamente snelli, si rompono per flessione. Se il camino è tozzo ed in muratura il rischio di rottura è generalmente minore, anche se non si può escludere la rottura per taglio/scivolamento. Quindi in presenza di camini snelli (rapporto altezza/base superiore a 4) si riduce il rischio di rottura mettendo in opera un ancoraggio, che può essere realizzato con cavi o profili metallici.</div><div>(3) Per gli elementi di recente installazione dovrebbe essere disponibile una certificazione della ditta installatrice o del tecnico direttore dei lavori.</div></div>														

Giudizio analitico sui rischi connessi alla vulnerabilità di elementi non strutturali										
Elementi non strutturali		Rischio		Giudizio		Interventi suggeriti				
PARTIZIONI INTERNE E TAMPONATURE		Caduta di porzioni di parete con conseguente danno a persone e/o cose e intralcio delle vie di fuga.		Vero	Falso	Demolizione	Rimozione	Pendini	Staffe	Nessuno
1	Le partizioni interne e le tamponature in laterizio appaiono ben connesse alla cornice strutturale e non mostrano segni di ribaltamento incipiente <sup>(1)</sup> .			X						X
2	Le partizioni che vanno dal pavimento fino al di sotto di un controsoffitto sono dotate di dispositivi di ritegno per evitarne il ribaltamento.			X						X

Note	(1) In alcuni casi l'indagine visiva può non essere sufficiente alla formulazione di un giudizio. In altri casi il particolare che si deve esaminare può essere coperto dall'intonaco o da altro tipo di rivestimento. In questi casi può essere opportuno effettuare qualche saggio, previa autorizzazione da parte dell'azienda.
------	--

Giudizio analitico sui rischi connessi alla vulnerabilità di elementi non strutturali									
Elementi non strutturali		Rischio		Giudizio		Interventi suggeriti			
RIVESTIMENTI ED INFISSI		Caduta di porzioni di intonaco e rivestimenti e/o infissi e vetrate con conseguente danno a persone e/o cose.		Vero	Falso	Demolizione	Rimozione	Pendini	Nessuno
1	I rivestimenti esterni sono incollati o ancorati efficacemente alle pareti.			X					X
2	Non sono visibili fessure o danneggiamenti negli elementi di rivestimento o venature indebolite nei pannelli in pietra (marmo, etc.) come indizio di una possibile rottura che possa determinarne il distacco e la caduta.			X					X
3	Infissi e vetrate sono in buono stato di manutenzione ed efficacemente collegati alla parete. In questa sezione sono compresi anche i cancelli di ingresso.			X					X
Note									

Giudizio analitico sui rischi connessi alla vulnerabilità di elementi non strutturali									
Elementi non strutturali		Rischio		Giudizio		Interventi suggeriti			
ELEMENTI DI ARREDO E APPARECCHIATURE		Ribaltamento e intralcio e/o occlusione di vie di fuga o schiacciamento.		Vero	Falso	Demolizione	Rimozione	Pendini	Nessuno
1	Armadi e scaffali alti e snelli sono ancorati al pavimento o alla parete (1).			X					X
2	Le apparecchiature appaiono adeguatamente ancorate alla struttura.			X					X
3	Nessuna parte di importanti apparecchiature (es. unità trattamento aria, o tralicci per trasmissioni ..) sporge dalla struttura senza essere controventata.			X					X
4	I contenitori di gas in pressione sono vincolati in modo da non ribaltarsi.			X					X
5	Le sostanze chimiche pericolose contenute in recipienti fragili sono conservate in modo da non cadere accidentalmente.			X					X
Note		(1) Mediamente, si possono considerare snelli armadi e scaffalature con rapporto altezza/base superiore a 6. Al crescere dell'intensità dell'azione sismica attesa e della quota, rispetto alla base dell'edificio, su cui è posto il componente, questo limite può essere convenientemente							

	abbassato (per armadi con carico uniformemente distribuito tra i vari ripiani, il rapporto altezza/base è l'inverso dell'aliquota della forza peso che deve essere applicata staticamente in direzione orizzontale per provocare l'inizio del ribaltamento).
--	--

Giudizio analitico sui rischi connessi alla vulnerabilità di elementi non strutturali										
Elementi non strutturali		Rischio	Giudizio		Interventi suggeriti					
IMPIANTI		Ribaltamento e intralcio e/o occlusione di vie di fuga o schiacciamento.	Vero	Falso	Demolizione	Rimozione	Pendini	Staffe	Puntelli	Contravventi
					Riparazione	Rinforzo	Trasenne	Protezioni	Nessuno	
1	Gli elementi di sostegno delle tubature del sistema antincendio appaiono adeguatamente ancorati.		X							X
2	Le tubature del gas e di altri combustibili appaiono adeguatamente ancorate.		X							X
3	Nessuna tubazione è sostenuta da altre tubazioni o da altri elementi non strutturali.		X							X
Note										

## **29.4 RISCHIO VULCANICO**

### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

La pericolosità di rischio vulcanico corrisponde alla probabilità che una determinata area sia interessata da fenomeni vulcanici potenzialmente distruttivi entro un determinato periodo di tempo. Essa deve essere riferita a fenomeni ben definiti, per cui un'area a pericolosità zero per un certo tipo di evento può essere a pericolosità elevata per un tipo di evento diverso. Il valore è definito dal numero di persone e di costruzioni, dalla superficie di terreno agricolo, ecc., esposti al pericolo, mentre la vulnerabilità rappresenta la frazione di valore che verrà perduta nel corso di un determinato evento.

### **VALUTAZIONE DEI RISCHI**

La valutazione della pericolosità di un vulcano è basata sul presupposto che gli eventi di uno stesso tipo potranno interessare in futuro le stesse aree con le stesse modalità e con la stessa frequenza media verificatesi in passato. Di conseguenza, la conoscenza della storia eruttiva di un vulcano rappresenta la base indispensabile per la comprensione del suo funzionamento, al fine di valutare e mitigare i pericoli connessi alla ripresa dell'attività.

**Valutazione del rischio: NON PRESENTE**

## **29.5 RISCHIO ASSOCIATO A CAMBIAMENTI CLIMATICI**

### **SITUAZIONI DI PERICOLO**

Il progressivo riscaldamento artificiale dell'atmosfera espone vaste aree della superficie terrestre a differenti tipologie di rischio: rispetto a eventi meteorologici estremi (cicloni ecc.) sono notevolmente incrementate la superficie delle zone a rischio desertificazione e siccità insieme alla vulnerabilità di importanti aree costiere, minacciate di essere sommerse dall'innalzamento di livello degli oceani.

**Valutazione del rischio: NON PRESENTE**



## 29. RISCHI MECCANICI

### 29.1. SCHIACCIAMENTO

#### SITUAZIONI DI PERICOLO

Si considera la possibilità che un lavoratore possa subire uno schiacciamento degli arti, mani e piedi per contatto con parti meccaniche in movimento.

#### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono contusioni, ferite e amputazioni.

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

**Valutazione del rischio: BASSO**

#### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio "schiacciamento" devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Evitare il contatto del corpo dell'operatore con le parti meccaniche in movimento.
- Proteggere gli organi lavoratori delle apparecchiature contro i contatti accidentali (schermi).
- Disporre comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.
- Fare uso di DPI idonei alla mansione.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Guanti di protezione contro rischi meccanici (EN 388-420).
- Calzature di sicurezza, di protezione, da lavoro (EN ISO 20345-20346-20347).
- Indumenti di protezione (EN 340).

#### SEGNALETICA



Si riporta il segnale di rischio schiacciamento, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## 29.2. CESOIAMENTO – STRITOLAMENTO

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Il rischio deriva in particolare dall'intrappolamento tra parti mobili di macchine e di attrezzature di lavoro e strutture fisse (escavatori, gru, sollevatori, ecc.) o automezzi e equipaggiamenti in posizione instabile.

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono contusioni, ferite e amputazioni.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

**Valutazione del rischio: BASSO**

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio “cesoiamento – stritolamento” devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa.
- Qualora ciò non risulti possibile, deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove necessario devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.
- Prima di utilizzare mezzi di sollevamento o comunque con organi in movimento, occorre assicurarsi che tutti i lavoratori siano visibili e a distanza di sicurezza.
- In caso di non completa visibilità dell'area, occorre predisporre un lavoratore addetto in grado di segnalare che la manovra o l'attivazione può essere effettuata in condizioni di sicurezza ed in grado di interrompere la movimentazione in caso di pericolo.
- Fare uso di DPI idonei alla mansione.

### SEGNALETICA



Si riporta il segnale di rischio cesoiamento - stritolamento, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori. Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## 29.3. IMPIGLIAMENTO – TRASCINAMENTO O INTRAPPOLAMENTO

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Si considera la possibilità che un lavoratore possa subire un impigliamento e/o trascinamento o intrappolamento degli arti, mani e piedi per contatto con parti meccaniche in movimento. Il rischio deriva in particolare dall'intrappolamento tra parti mobili di macchine e di attrezzature di lavoro e strutture fisse.

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono contusioni, ferite e amputazioni.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

**Valutazione del rischio: BASSO**

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio “impigliamento – trascinamento o intrappolamento” devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Evitare il contatto del corpo dell'operatore con le parti meccaniche in movimento.
- Proteggere gli organi lavoratori delle apparecchiature contro i contatti accidentali (schermi).
- Disporre comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.
- Fare uso di DPI idonei alla mansione.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati “CE”, al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Guanti di protezione contro rischi meccanici (EN 388-420; EN 11115).
- Calzature di sicurezza, di protezione, da lavoro (EN ISO 20345-20346-20347).

### SEGNALETICA



Si riporta il segnale di rischio impigliamento – trascinamento o intrappolamento, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## 29.4. PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Si considera la possibilità che un lavoratore possa essere punto, tagliato, abraso da materiali, macchine, attrezzi durante lo svolgimento della sua attività.

Il rischio deriva in particolare dalla movimentazione di materiali, dall'uso di attrezzature (cutter, punte, ...) e di macchine (sega a disco, flessibile, ...), dal maneggiare materiale scabroso, tagliente o appuntito (legname, laterizi, ...), dalla possibile presenza di elementi appuntiti sul pavimento o sul piano di lavoro.

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono punture, tagli e abrasioni.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

**Valutazione del rischio: BASSO**

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio "punture – tagli – abrasioni" devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Organizzare la propria area di lavoro in modo che siano assenti elementi appuntiti o taglienti.
- È vietato lasciare in opera oggetti appuntiti o taglienti e non segnalati.
- Proteggere gli organi lavoratori delle apparecchiature contro i contatti accidentali (schermi).
- Delimitare le aree a rischio, apponendo idonea segnaletica.
- Evitare il contatto con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.
- Fare attenzione durante gli spostamenti e l'attività lavorativa, prestando attenzione anche ai lavori effettuati dai colleghi, al fine di evitare potenziali punture, tagli o abrasioni accidentali.
- Fare uso di DPI idonei alla mansione.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Guanti di protezione contro rischi meccanici (EN 388-420; EN 11115).
- Calzature di sicurezza, di protezione, da lavoro (EN ISO 20345-20346-20347).

### SEGNALETICA



Si riporta il segnale di rischio punture – tagli – abrasioni, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori. Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## 29.5. URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Si considera la possibilità che un lavoratore possa essere urtato, colpito, impattato, compresso da materiali, macchine, attrezzi durante lo svolgimento della sua attività.

Il rischio deriva in particolare dalla movimentazione di materiali, dall'uso di attrezzature di lavoro, utensili, macchine e apparecchi con organi in movimento, dalla presenza di oggetti sporgenti (ferri di armatura, tavole di legno, elementi di opere provvisorie, attrezzature, ecc.).

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono contusioni e ferite.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1	<input checked="" type="checkbox"/> D1	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE
<input checked="" type="checkbox"/> P2	<input type="checkbox"/> D2	<input checked="" type="checkbox"/> BASSO
<input type="checkbox"/> P3	<input type="checkbox"/> D3	<input type="checkbox"/> MEDIO
<input type="checkbox"/> P4	<input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> ALTO

**Valutazione del rischio: BASSO**

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio “urti – colpi – impatti – compressioni” devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte al minimo anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione.
- Utensili, attrezzi ed apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e, quando non utilizzati, devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro.
- Organizzare la propria area di lavoro in modo che siano assenti ostacoli o rischi dovuti ad impatti contro strutture o materiali.
- È vietato lasciare in opera oggetti sporgenti pericolosi e non segnalati.
- Proteggere gli organi lavoratori delle apparecchiature contro i contatti accidentali (schermi).
- Delimitare la zona interessata dalle operazioni e le aree di movimentazione, apponendo idonea segnaletica.
- Durante la movimentazione meccanica di carichi accertarsi dell'assenza di persone nell'area interessata e segnalare adeguatamente le operazioni.
- Fare attenzione durante gli spostamenti e l'attività lavorativa, prestando attenzione anche ai lavori effettuati dai colleghi, al fine di evitare potenziali urti, colpi, impatti e compressioni accidentali.
- Fare uso di DPI idonei alla mansione.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati “CE”, al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Guanti di protezione contro rischi meccanici (EN 388-420; EN 11115).
- Calzature di sicurezza, di protezione, da lavoro (EN ISO 20345-20346-20347).

## SEGNALETICA



Si riporta il segnale di rischio urti – colpi – impatti – compressioni, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori. Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## 29.6. GETTI E SCHIZZI

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Si considera la possibilità che un lavoratore possa essere colpito da getti e schizzi di liquidi. Il rischio deriva da lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute.

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono lesioni e ferite.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ (*)	CATEGORIA DI GRAVITÀ (**)	VALUTAZIONE DEL RISCHIO (***)
<input type="checkbox"/> P0 <input checked="" type="checkbox"/> P1 <input type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input type="checkbox"/> G0 <input checked="" type="checkbox"/> G1 <input type="checkbox"/> G2 <input type="checkbox"/> G3 <input type="checkbox"/> G4	<input checked="" type="checkbox"/> Basso <input type="checkbox"/> Moderato <input type="checkbox"/> Alto

**Valutazione del rischio: BASSO**

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio “getti e schizzi” devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Proteggere gli organi lavoratori delle apparecchiature (schermi).
- Non manomettere le protezioni degli organi in movimento.
- In presenza di sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute, devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento.
- Fare uso di DPI idonei alla mansione.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati “CE”, al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Occhiali di protezione (EN 166).
- Guanti rivestimento in nitrile per lavorazioni di entità media - leggera (EN 388, 420).

### SEGNALETICA



Si riporta il segnale di rischio getti e schizzi, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori. Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.



## 29.7. PROIEZIONE DI SCHEGGE

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Si considera la possibilità che un lavoratore possa essere colpito da schegge di materiali solidi. Il rischio si presenta ogni volta che si transita o si lavora nelle vicinanze di macchine o attrezzature con organi meccanici in movimento (flessibile, sega circolare, scalpelli, martelli demolitori, ecc.) o durante le fasi di demolizione (esecuzione di tracce nei muri, ecc.).

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono lesioni e ferite.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

Valutazione del rischio: **BASSO**

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio "proiezione di schegge" devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Proteggere gli organi lavoratori delle apparecchiature (schermi).
- Non manomettere le protezioni degli organi in movimento.
- Eseguire periodicamente la manutenzione su macchine o attrezzature (ingrassaggio, sostituzione parti danneggiate e dischi consumati, affilatura delle parti taglienti, ecc.).
- Fare uso di DPI idonei alla mansione.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Occhiali di protezione (EN 166).
- Visiera antischegge, schermo di protezione del volto (EN 166).

### SEGNALETICA



Si riporta il segnale di rischio proiezione di schegge, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori. Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## 29.8. RIBALTAMENTO

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Nella conduzione di automezzi o nel sollevamento meccanico di carichi si può verificare il ribaltamento del mezzo con il rischio di schiacciamento di persone estranee o dello stesso operatore. Le cause principali, che possono portare i mezzi all'instabilità ed al ribaltamento, si manifestano quando essi sono in movimento e sono sovraccarico, spostamento del baricentro, percorsi accidentati ed eventuali ostacoli.

La perdita dell'equilibrio in senso trasversale non può essere causata dal carico, ma solo da una manovra sbagliata: la più frequente è costituita dall'errore di frenare il mezzo, mentre sta percorrendo una traiettoria curvilinea. Tanto più alto è il baricentro del mezzo, tanto più facilmente esso si può ribaltare, per cui, soprattutto durante la marcia in curva, sia a vuoto che a carico, è assolutamente necessario procedere con prudenza ed evitare brusche manovre.

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono traumi, contusioni, ferite e decessi.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> <b>P2</b> <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> <b>D1</b> <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> <b>BASSO</b> <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

**Valutazione del rischio: BASSO**

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio "ribaltamento" devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Tutti i mezzi con rischio di ribaltamento devono essere dotati di cabina **ROPS (Roll Over Protective Structure)**, cioè di una cabina progettata e costruita con una struttura atta a resistere a più ribaltamenti completi del mezzo.
- Occorre effettuare sempre un sopralluogo sulle aree da percorrere, controllandone la stabilità, l'assenza di impedimenti e valutando che le pendenze da superare siano al di sotto delle capacità del mezzo.
- Adeguare tutte le attrezzature mobili, semoventi o non semoventi, e quelle adibite al sollevamento di carichi, con strutture atte a limitare il rischio di ribaltamento, e di altri rischi per le persone, secondo quanto stabilito dal D. Lgs. 81/08.

### SEGNALETICA



Si riporta il segnale di rischio ribaltamento, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## 29.9. APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO

I mezzi di sollevamento e di trasporto devono risultare, secondo quanto previsto dal titolo V del DPR 547/55, appropriati alla natura, alla forma e al volume di carichi al cui sollevamento e trasporto sono destinati e devono essere usati in modo rispondente alle loro caratteristiche. Tutti gli apparecchi di sollevamento di portata superiore ai 200 kg devono essere dotati di un libretto e di un certificato di omologazione rilasciato dall'ISPESL unitamente alla targa di immatricolazione da applicare sull'apparecchio in posizione visibile.

Il datore di lavoro deve sottoporre a verifica annuale gli apparecchi di sollevamento per accertarne lo stato di funzionamento e di conservazione ai fini della sicurezza dei lavoratori.

Le verifiche annuali vengono eseguite dall'ASL, i cui verbali vengono redatti sul libretto fornito dall'ISPESL. Sono a carico del datore di lavoro le verifiche trimestrali delle funi e delle catene, che devono essere eseguite da personale specializzato (art. 179 D.P.R. 547/55) e annotate anch'esse sull'apposito libretto - certificato.

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Tutti i rischi connessi con le attività di movimentazione che necessitano dell'utilizzo di carrelli elevatori, tra cui i seguenti rischi specifici:

- **rovesciamento** del carrello, inteso come una rotazione laterale o longitudinale o in una direzione combinata fra le due inferiore a 90°;
- **ribaltamento** del carrello, inteso come una rotazione laterale o longitudinale o in una direzione combinata fra le due superiore a 90°;
- **investimento** del personale direttamente o indirettamente coinvolto nelle operazioni di movimentazione delle merci.

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono traumi, contusioni, ferite e decessi.

### VALUTAZIONE DEL RISCHI DA MOVIMENTAZIONE MECCANIZZATA DELLE MERCI

La valutazione dei rischi, è stata elaborata considerando in modo sistematico le possibili modalità di rovesciamento del carrello elevatore rappresentate nelle varie condizioni di utilizzo dello stesso, oltre che i rischi di investimento e perdita di carico durante le operazioni di movimentazione e stivaggio del materiale.

PERICOLO	RISCHI INDIVIDUATI	PROBABILITÀ	GRAVITÀ	RISCHIO
Pericolo rumore	Rischio di ipoacusia, Leq compreso tra 80 ed 85 dB(A).	Poco probabile (P2)	Lieve (D1)	Basso
Pericolo meccanico	Rischi meccanici generici di urto, scivolamento e schiacciamento.	Poco probabile (P2)	Medio (D2)	Medio
Pericolo caduta dall'alto	Rischio di caduta dall'alto delle pedane con gli avvolgenti per errata movimentazione del prodotto, e stoccaggio.	Improbabile (P1)	Grave (D3)	Basso
Pericolo microclima	Rischio di esposizione a stress termico dovuto a sbalzi di temperatura caldo freddo o freddo caldo.	Poco probabile (P2)	Medio (D2)	Medio
Pericolo transito mezzi	Rischio di urto con mezzi in transito tipo carrelli elevatori o camion all'uscita dei magazzini.	Poco probabile (P2)	Medio (D2)	Medio

Pericolo Incendio	Rischio incendio: presenza di materiale combustibile.	Poco probabile (P2)	Gravissimo (D4)	<b>Alto</b>
Pericolo ribaltamento	Ribaltamento a dovuto a percorrenza di percorsi / luoghi non autorizzati.	Improbabile (P1)	Gravissimo (G4)	<b>Medio</b>
	Ribaltamento a seguito di uso non corretto durante il transito in curva o su piani inclinati.	Poco probabile (P2)	Gravissimo (G4)	<b>Alto</b>
	Protezione del posto di guida contro il ribaltamento (mezzi di tenuta).	Poco probabile (P2)	Gravissimo (G4)	<b>Alto</b>
	Ribaltamento dovuto a scorretta movimentazione delle merci.	Poco probabile (P2)	Gravissimo (G4)	<b>Alto</b>

## MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori che utilizzano “apparecchi di sollevamento” devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Allo scopo di assicurare il funzionamento in piena sicurezza degli apparecchi di sollevamento è necessario che siano mantenute le corrette condizioni di lavoro e funzionamento. È necessario perciò un regolare controllo di tutti gli apparecchi di sollevamento per mezzo di ispezioni. Ciò assicura che le deviazioni dalle condizioni di sicurezza siano rilevate e che possano essere corrette. Le ispezioni devono essere predisposte dall'utilizzatore.
- Prima dell'uso l'operatore deve controllare l'apparecchio di sollevamento. In generale l'ispezione prima dell'uso corrente consiste in una prova di funzionamento delle apparecchiature di sicurezza eseguita in accordo con le istruzioni operative e di una ispezione visiva per i difetti ovvi.

Si rimanda alle misure di prevenzione e protezione delle attrezzature di lavoro per i dettagli.

## SEGNALETICA



Si riporta il segnale di rischio apparecchi di sollevamento, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## 30. ALTRI RISCHI

### 30.1. CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO

#### SITUAZIONI DI PERICOLO

Si considera la possibilità che un lavoratore possa essere colpito da materiale che cade dall'alto. I rischi si presentano ogni volta che si transita o lavora sopra, sotto o in prossimità di impalcature e/o di carichi sospesi all'interno del raggio d'azione degli apparecchi di sollevamento (carroponte, gru, carrello elevatore, ...); posti di lavoro sopraelevati; montaggio e smontaggio di armature, lavori di installazione e di posa di ponteggi, operazioni di demolizione lavori in fossati, trincee, pozzi e gallerie.

Il rischio è altresì presente nelle attività di magazzino, durante le quali, a seconda delle modalità di stoccaggio, è possibile:

5. il ribaltamento di materiali stoccati su pedane accatastate;

6. il ribaltamento delle scaffalature o la caduta di materiali dai ripiani delle stesse.

Tali scenari possono avvenire a seguito di urti contro le strutture/cataste, scosse sismiche o comportamenti impropri da parte dei lavoratori.

#### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono contusioni, ferite, decessi.

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

#### Valutazione del rischio: BASSO

La caduta di materiali può presentarsi in modo eccezionale durante la movimentazione con i mezzi di sollevamento e trasporto, a seguito di esecuzione di manovre errate da parte del conducente.

#### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio "caduta di materiale dall'alto" devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Delimitare la zona interessata dalle operazioni e le aree di movimentazione, apponendo idonea segnaletica.
- Impedire il passaggio delle persone nella zona interessata dalle operazioni.
- Evitare di sostare e transitare in zone interessate da sollevamento o rischio caduta dall'alto.
- Porre attenzione all'eventuale presenza di altri lavoratori presso le zone di movimentazione.
- Posizionare correttamente i carichi.
- Effettuare un controllo sulle modalità di imbraco del carico.
- Utilizzare sempre imbracature regolari con i dispositivi antisganciamento, senza superare il carico di lavoro consentito.

- Non sollevare i materiali ad altezze maggiori di 2 metri, se non per evidenti motivi tecnici.
- Assistere gli operatori dei mezzi di sollevamento con segnalazioni da terra.
- Segnalare sempre la propria presenza agli utilizzatori di attrezzature e di mezzi di movimentazione.
- Effettuare la verifica e la manutenzione degli organi di movimentazione e dei dispositivi di sicurezza.
- Fare uso dei DPI con particolare riferimento all'elmetto di protezione.
- Fare uso di idonee protezioni collettive (parapetti, reti, funi).
- Per tutti i lavori in altezza i lavoratori devono assicurare gli attrezzi di uso comune ad appositi cordini o deporli in appositi contenitori.
- Le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio e trasporto manuale o meccanico ed i conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta inclinata su pendii o verticale nel vuoto devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.
- Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse materiali su persone o cose devono essere eliminati mediante dispositivi rigidi o elastici di arresto aventi robustezza, forme e dimensioni proporzionate alle caratteristiche dei corpi in caduta.
- Quando i dispositivi di trattenuta o di arresto risultino mancanti o insufficienti, deve essere impedito l'accesso o il transito nelle aree di prevedibile caduta o dove il rischio è maggiore, segnalando convenientemente la natura del pericolo tramite cartelli esplicativi.
- Non urtare la scaffalatura / catasta e rispettare i limiti di portata degli scaffali, stoccando i materiali più pesanti nei ripiani più bassi.
- I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.
- In caso di stoccaggio in cataste, utilizzare pellicola trasparente per avvolgere i materiali, non superare comunque i limiti di altezza raccomandati.
- Controllare giornalmente lo stato di manutenzione dei materiali accatastati, in modo da rilevare eventuali deformazioni che potrebbero dar luogo a rovesciamenti.
- Fare uso di DPI idonei alla mansione.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Elmetto di protezione (EN 397).

### **SEGNALETICA**

Si riporta il segnale di rischio caduta di materiale dall'alto, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.



Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## 30.2. SCIVOLAMENTI – CADUTE A LIVELLO

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Si considera la possibilità che un lavoratore possa scivolare o cadere a livello e quindi sul pavimento o piano di calpestio da lui percorso.

Il rischio deriva dalle condizioni di percorribilità del pavimento e quindi dal tipo di materiale che lo costituisce e dalla situazione in cui si trova quando è percorso (pulito, sporco, ingombro, presenza di buche o sporgenze, ecc.).

Gli scivolamenti e le cadute in piano o a livello riguardano tutti i lavoratori e possono avere cause molto diverse, ma il fattore comune per tutte le cadute è comunque la perdita d'equilibrio, che si può presentare durante gli spostamenti e la movimentazione dei carichi, anche per l'irregolarità dei percorsi, i dislivelli del terreno, la presenza di ostacoli e materiali vari (cavi elettrici, ecc.) e scavi aperti.

I principali fattori di rischio sono:

- lo stato della superficie di appoggio dei piedi (superfici viscido in caso di presenza di liquidi, oli, detersivi, ...);
- i sistemi di accesso ai veicoli o alle macchine (salendo e scendendo da ...);
- le scale fisse e portatili, gli scalini (scalino metallico bagnato ...): caduta da meno di 2 metri di altezza;
- i liquidi, rottami, oggetti al suolo, neve o il ghiaccio (entrando in ditta scivolava sul ghiaccio);
- l'effetto sorpresa (scendendo da .... è scivolato a causa di pozzanghera di acqua e olio);
- l'ingombro sia come causa dell'urto da cui deriva la perdita di equilibrio, sia come aggravamento dell'incidente in caso di caduta;
- la mancanza di visibilità;
- l'attività della vittima;
- la fretta legata all'urgenza;
- la scarsa conoscenza dell'ambiente di lavoro;
- il tipo di calzature e di abbigliamento indossate;
- le condizioni psico-fisiche.

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le cadute in piano o a livello e gli scivolamenti possono provocare degli infortuni a chiunque, in tutti i luoghi ed in qualsiasi momento.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

**Valutazione del rischio: BASSO**

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio "scivolamenti - cadute a livello" devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:



- La scelta e realizzazione dei pavimenti deve considerare le caratteristiche antisdrucchiolevoli del rivestimento, determinate dalla maggior o minor microrugosità della superficie e della sua conformazione.
- Sostituire tempestivamente e/o ripristinare le parti deteriorate della pavimentazione e controllarne periodicamente lo stato di conservazione, prima che qualcuno scivoli o inciampi.
- Porre attenzione agli zerbini, soprattutto quelli posti alla partenza ed all'arrivo delle rampe di scale e, soprattutto, quando queste rappresentano anche delle vie di esodo in caso di emergenza.
- I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.
- Delimitare a pavimento con strisce di colore di contrasto (preferibilmente gialle) le aree di stoccaggio dei materiali e quelle di lavoro, in modo da creare delle vie di transito che garantiscano sia il passaggio dei mezzi di sollevamento che delle persone.
- Mantenere le vie di circolazione per i pedoni libere da attrezzature e materiali che determinino pericoli di scivolamento e da altro che ostacoli il cammino degli operatori.
- Rimuovere eventuali tubi flessibili e cavi srotolati che ingombrano le aree di lavoro e di passaggio.
- Eseguire le pulizie dei pavimenti al di fuori dell'orario di lavoro o, comunque, in ambienti non presidiati, segnalando e vietando il passaggio in luoghi bagnati se ciò non è possibile.
- Evitare di attraversare zone dei luoghi di lavoro dove viene installato il cartello di sicurezza indicante la pavimentazione bagnata.
- Porre attenzione durante l'uso di scale, utilizzando sempre scale a norma.
- Eventuali sversamenti devono essere prontamente contenuti e assorbiti mediante utilizzo di idonei prodotti assorbenti.
- Incoraggiare il personale a mantenere l'ambiente di lavoro il più possibile pulito e ordinato.
- Le vie d'accesso e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.
- Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee:
  - utilizzare calzature comode, traspiranti, chiuse e con suola antiscivolo, anche quando non sono obbligatorie calzature di sicurezza con puntale rigido e lamina antiforo;
  - fare attenzione ai tacchi a spillo in ufficio: "tacchi alti e gonne strette possono causare cadute e scivoloni: meglio calzare scarpe basse e vestiti comodi".
- Fare uso di DPI idonei alla mansione.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Calzature di sicurezza, di protezione, da lavoro (EN ISO 20345-20346-20347).

### **SEGNALETICA**



Si riporta il segnale di rischio scivolamenti - cadute a livello, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori. Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

### 30.3. ALLERGENI

#### SITUAZIONI DI PERICOLO

Si considera la possibilità che un lavoratore utilizzi sostanze capaci di azioni allergizzanti. I fattori favorevoli all'azione allergizzante sono: brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica dei solventi e dei leganti, presenza di sostanze vasoattive.

#### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto.

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

**Valutazione del rischio: BASSO**

#### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio "allergeni" devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- In tutti i casi occorre evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali resinosi, polverulenti, liquidi, aerosol e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti da lavoro e DPI appropriati.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Occhiali di protezione (EN 166).
- Guanti di protezione contro prodotti chimici e microorganismi (EN 374-420).
- Mascherina filtrante antipolvere (EN 149) facciale monouso per polveri innocue o irritanti, per filtrazione di materiale con diametro  $\geq 5\mu$ .
- Semimaschera (EN 140) filtrante antipolvere (EN 149), specifica per il tipo di agente chimico dal quale ci si vuole proteggere:
  - FFP1 per la protezione da polveri nocive, aerosol a base acquosa di materiale particellare ( $\geq 0,02\mu$ ) oppure quando la concentrazione di contaminante è al massimo 4,5 volte il corrispondente TLV (valore limite di soglia).
  - FFP1 per la protezione da vapori organici e vapori acidi per concentrazione di contaminante inferiore al rispettivo TLV.
  - FFP2 per la protezione da polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare ( $\geq 0,02\mu$ ) e fumi metallici per concentrazioni di contaminante fino a 10 volte il valore limite (buona efficienza di filtrazione).

- FFP3 per la protezione da polveri tossiche, fumi aerosol a base acquosa di materiale particellare tossico con granulometria  $\geq 0,02 \mu$  per concentrazioni di contaminante fino a 50 volte il TLV (ottima efficienza di filtrazione).

### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

- Tutti gli addetti sono sottoposti a sorveglianza sanitaria.
- La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione.

### **SEGNALETICA**



Si riporta il segnale di rischio allergeni, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## 30.4. INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Si considera la possibilità che un lavoratore inali polveri durante lavorazioni, quali demolizioni totali o parziali, esecuzione di scavi, lavori di pulizia in genere, o durante l'utilizzo di materiali in grana minuta, in polvere o fibrosi.

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

**Valutazione del rischio: BASSO**

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio "inalazione di polveri o fibre" devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee.
- Le polveri e le fibre captate o quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.
- Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.
- Fare uso di DPI idonei alla mansione.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Mascherina filtrante antipolvere (EN 149) facciale monouso per polveri innocue o irritanti, per filtrazione di materiale con diametro  $\geq 5\mu$ .
- Semimaschera (EN 140) filtrante antipolvere (EN 149), specifica per il tipo di agente chimico dal quale ci si vuole proteggere:
  - FFP1 per la protezione da polveri nocive, aerosol a base acquosa di materiale particellare ( $\geq 0,02\mu$ ) oppure quando la concentrazione di contaminante è al massimo 4,5 volte il corrispondente TLV (valore limite di soglia).

- FFP1 per la protezione da vapori organici e vapori acidi per concentrazione di contaminante inferiore al rispettivo TLV.
- FFP2 per la protezione da polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare ( $\geq 0,02 \mu$ ) e fumi metallici per concentrazioni di contaminante fino a 10 volte il valore limite (buona efficienza di filtrazione).
- FFP3 per la protezione da polveri tossiche, fumi aerosol a base acquosa di materiale particellare tossico con granulometria  $\geq 0,02 \mu$  per concentrazioni di contaminante fino a 50 volte il TLV (ottima efficienza di filtrazione).

### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

- Tutti gli addetti possono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.
- La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione.

### **SEGNALETICA**



Si riporta il segnale di rischio inalazione di polveri e fibre, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## 30.5. OLI MINERALI E DERIVATI

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Si considera la possibilità che un lavoratore svolga attività che richiedono l'impiego di oli minerali o derivati (es. attività di manutenzione attrezzature e impianti).

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

**Valutazione del rischio: BASSO**

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio "oli minerali e derivati" devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- In tali circostanze devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore.
- Occorre impedire la formazione di aerosol durante le fasi di lavorazione utilizzando attrezzature idonee.
- Fare uso di DPI idonei alla mansione.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Guanti rivestimento in nitrile per lavorazioni di entità media - leggera (EN 388, 420).

### SORVEGLIANZA SANITARIA

- Tutti gli addetti sono sottoposti a sorveglianza sanitaria.
- La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione.

### SEGNALETICA



Si riporta il segnale di rischio oli minerali e derivati, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori. Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## 30.6. USTIONI

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Si considera la possibilità che un lavoratore svolga un'attività a rischio bruciature e scottature, provocate dal contatto con oggetti o materiali a temperatura estrema, quando si transita o lavora nelle vicinanze di attrezzature che producono calore (lance termiche, fiamma ossidrica, saldatrici, ecc.) o macchine funzionanti con motori (generatori elettrici, compressori, ecc.); quando si effettuano lavorazioni con sostanze ustionanti.

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono bruciature, scottature e ustioni.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

**Valutazione del rischio: BASSO**

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio "ustioni" devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Spegnerne l'attrezzatura o il motore delle macchine, se non utilizzate.
- Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal produttore o riportate sull'etichetta delle sostanze utilizzate.
- Non transitare o sostare nell'area in cui vengono eseguite lavorazioni con sviluppo di calore, scintille, ecc. o nelle quali vengono utilizzare sostanze pericolose.
- Fare uso di DPI idonei alla mansione.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Guanti di protezione contro rischi termici (EN 407-420).

### SEGNALETICA



Si riporta il segnale di rischio ustioni, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.



## 30.7. INVESTIMENTO

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Si considera la possibilità che un lavoratore possa subire investimenti durante lo svolgimento della sua attività.

Il rischio deriva in particolare dalla presenza e movimentazione di mezzi di trasporto di materiali e di persone (apparecchi di sollevamento, mezzi semoventi, muletti, ...).

### EFFETTI SULLA SALUTE

Le possibili conseguenze sono traumi, contusioni, ferite e decessi.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

**Valutazione del rischio: BASSO**

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio "investimento" devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- All'interno del luogo di lavoro la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi, apponendo segnaletica di circolazione e di limitazione velocità.
- Le vie d'accesso e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere sicure e illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.
- Utilizzare sbarramenti e segnaletica idonea in vicinanza di strade pubbliche.
- Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere predisposti percorsi pedonali sicuri, quando necessario, separati da quelli carrabili dei mezzi meccanici.
- Gli automezzi possono essere condotti solo su percorsi sicuri.
- Impedire sempre l'accesso di estranei alle zone di lavoro.
- Occorre assicurarsi che tutti i lavoratori siano visibili e a distanza di sicurezza prima di utilizzare mezzi di scarico o di sollevamento e in ogni condizione di illuminamento.
- Tutti gli automezzi utilizzati devono essere ispezionati prima dell'inizio di ogni turno lavorativo, in modo da accertarsi che tutte le parti e accessori possano operare in condizioni di sicurezza e scongiurare danni al veicolo con conseguente possibile incidente. Tutti i difetti devono essere eliminati prima della messa in servizio.
- Deve essere vietato condurre automezzi in retromarcia in condizioni di scarsa visibilità, occorre utilizzare un sistema di segnalazione sonoro e visivo specifico e farsi segnalare da un altro lavoratore che la retromarcia può essere effettuata.
- È obbligatorio l'inserimento del freno di stazionamento durante le soste e la messa a dimora di idonee zeppe alle ruote se il mezzo è posizionato in pendenza.
- Fare uso di DPI idonei alla mansione (indumenti di segnalazione ad alta visibilità).

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati “CE”, al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Indumenti di segnalazione ad alta visibilità (di tipo rifrangente: giubbotti, tute, ecc., da utilizzare in assenza di idonei sbarramenti, in caso di scarsa visibilità o lavori notturni) (EN 471).

### **SEGNALETICA**



Si riporta il segnale di rischio investimento, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## 30.8. INCIDENTI TRA AUTOMEZZI

### SITUAZIONI DI PERICOLO

Con il termine “Rischio stradale in occasione di lavoro” si intende il rischio cui è esposto chi, per la propria attività lavorativa, è addetto alla conduzione di mezzi di trasporto merci e/o persone, mezzi d’opera in fase di spostamento su strada, chi si trova su strada per gli spostamenti da un luogo di lavoro all’altro (es. rappresentanti di commercio, autotrasportatori, autisti, corrieri, insegnanti che lavorano su più scuole, ecc.).

Si considera la possibilità che un lavoratore possa subire incidenti stradali durante lo svolgimento della sua attività.

Il rischio stradale può essere associato a diversi fattori specifici e concomitanti indicati di seguito:

- Pericolosità intrinseca delle strade, congestione di alcuni tratti, spostamenti nell’ora di punta, presenza di cantieri stradali, ecc.
- Pericolosità e vetustà dei mezzi e dei loro sistemi di sicurezza attiva e passiva.
- Ristrettezza dei tempi, stanchezza (anche da apnee notturne, cui sono maggiormente esposti gli uomini) e sonnolenza.
- Aspetti comportamentali (rispetto del codice della strada, propensione al rischio, abuso di sostanze, ecc.). Distrazione alla guida, mancato rispetto della precedenza e velocità troppo elevata.

### EFFETTI SULLA SALUTE

Durante la circolazione di più automezzi e macchine semoventi nel luogo di lavoro o nelle immediate vicinanze, si possono verificare incidenti tra gli stessi, con conseguenti gravi danni a persone e/o a cose.

Le possibili conseguenze sono traumi, contusioni, ferite e decessi.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI

CATEGORIA DELLE PROBABILITÀ	CATEGORIA DEL DANNO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> TRASCURABILE <input checked="" type="checkbox"/> BASSO <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO

**Valutazione del rischio: BASSO**

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I lavoratori esposti a rischio “incidenti tra automezzi” devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Interazione con gli enti preposti alla manutenzione delle strade per promuovere e/o sollecitare interventi.
- All’interno del luogo di lavoro la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi per garantire la massima sicurezza.
- Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l’impiego, con

pendenze e curve adeguate alle possibilità dei mezzi stessi ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

- La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.
- Corretta manutenzione dei mezzi in dotazione.
- Installazione sui mezzi aziendali di: dispositivi di rilevazione dei colpi di sonno/malori alla guida ("driver alert"); dispositivi di blocco dell'accensione in caso di ebbrezza del conducente ("ignition interlock devices"); sistemi di comunicazione per telefono cellulare dotati di dispositivi fissi con chiamata diretta vocale.
- Tutti i mezzi mobili a motore devono essere provvisti di segnale acustico e devono essere equipaggiati con girofaro.
- I mezzi progettati per operare indifferentemente nelle due direzioni devono avere luci frontali nella direzione di marcia e luci rosse a tergo. Tali luci si devono invertire automaticamente quando si inverte la direzione di marcia.
- Se un mezzo non è progettato per operare indifferentemente nelle due direzioni, esso deve essere equipaggiato con uno speciale segnale luminoso e/o acustico che automaticamente diventa operativo quando si innesta la marcia indietro.
- Le manovre in spazi ristretti od impegnati da altri automezzi devono avvenire con l'aiuto di personale a terra ed essere richiamate con apposita segnaletica.
- Deve essere regolamentato l'accesso e la circolazione dei mezzi di trasporto personali per raggiungere i posti di lavoro. Se non sono approntate zone di parcheggio, separate da quelle di lavoro, all'interno del cantiere, i mezzi di trasporto personali devono essere lasciati all'esterno.
- Formazione e informazione sul rischio stradale, corsi di guida sicura.
- Sensibilizzazione sul corretto stile di vita, con particolare riferimento all'uso di sostanze alcoliche e psicotrope, sull'importanza del riposo notturno e sulla verifica e prevenzione delle apnee.

## SEGNALETICA



Si riporta il segnale di rischio incidenti tra automezzi, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.

Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

## ➤ **VARIE INFORMAZIONI**

### ▪ **SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

Come previsto dall'art. 31 del D. Lgs. 81/08, è presente un servizio di prevenzione e protezione interno alla azienda.

Le capacità ed i requisiti professionali dei responsabili e degli addetti ai servizi di prevenzione e protezione interni sono adeguati alla natura dei rischi presenti sul luogo di lavoro e relativi alle attività lavorative.

I responsabili e gli addetti dei servizi di prevenzione e protezione hanno frequentato corsi di aggiornamento secondo gli indirizzi definiti nell'accordo Stato-regioni.

#### **Compiti del servizio di prevenzione e protezione**

Il servizio di prevenzione e protezione dai rischi professionali provvede:

- a) all'individuazione dei fattori di rischio, alla valutazione dei rischi e all'individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro, nel rispetto della normativa vigente sulla base della specifica conoscenza dell'organizzazione aziendale;
- b) ad elaborare, per quanto di competenza, le misure preventive e protettive e i sistemi di controllo di tali misure;
- c) ad elaborare le procedure di sicurezza per le varie attività aziendali;
- d) a proporre i programmi di informazione e formazione dei lavoratori;
- e) a partecipare alle consultazioni in materia di tutela della salute e sicurezza sul lavoro, nonché alla riunione periodica;
- f) a fornire ai lavoratori le informazioni.

## ■ FORMAZIONE, INFORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

La PROGIND S.r.l. è un'azienda orientata alla sicurezza ed ha attivato un piano di formazione, informazione e addestramento rivolto a tutti i suoi dipendenti, in modo tale che essi vengano non solo informati ma anche preparati ad affrontare tutti i rischi collegati con la loro attività lavorativa. La formazione e l'addestramento specifico avvengono in occasione:

- della costituzione del rapporto di lavoro o dell'inizio dell'utilizzazione, qualora si tratti di somministrazione di lavoro;
- del trasferimento o cambiamento di mansioni;
- dell'introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi;
- di qualsiasi corso di aggiornamento aziendale; in genere una parte del tempo viene dedicato alla formazione sulla sicurezza.

La formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti viene periodicamente ripetuta, in relazione all'evoluzione dei rischi o all'insorgenza di nuovi rischi.

### **Informazione ai lavoratori**

Come previsto dall'art. 36 del D. Lgs. 81/08, il datore di lavoro provvede affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione:

- a) sui rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi alla attività della impresa in generale;
- b) sulle procedure che riguardano il primo soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione dei luoghi di lavoro;
- c) sui nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di cui agli articoli 45 e 46;
- d) sui nominativi del responsabile e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione, e del Medico Competente.
- e) sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia;
- f) sui pericoli connessi all'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi sulla base delle schede dei dati di sicurezza previste dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica;
- g) sulle misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.

### **Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti**

Come previsto dall'art. 37 del D. Lgs. 81/08, ciascun lavoratore ha ricevuto una formazione sufficiente ed adeguata in materia di salute e sicurezza, anche rispetto alle conoscenze linguistiche, con particolare riferimento a:

- a) concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei vari soggetti aziendali, organi di vigilanza, controllo, assistenza;
- b) rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda.

I dirigenti e i preposti hanno ricevuto, a cura del datore di lavoro, un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza del lavoro. I contenuti della formazione comprendono:

- a) principali soggetti coinvolti e i relativi obblighi;
- b) definizione e individuazione dei fattori di rischio;
- c) valutazione dei rischi;
- d) individuazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione.

I lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave ed immediato, di salvataggio, di primo soccorso e,



**TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA  
NEI LUOGHI DI LAVORO**

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81

comunque, di gestione dell'emergenza hanno ricevuto un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico.

Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha avuto una formazione particolare in materia di salute e sicurezza concernente i rischi specifici esistenti negli ambiti in cui esercita la propria rappresentanza, tale da assicurargli adeguate competenze sulle principali tecniche di controllo e prevenzione dei rischi stessi.

## ▪ **SORVEGLIANZA SANITARIA**

L'azienda attua un programma di sorveglianza sanitaria per tutti i suoi dipendenti e ha nominato un Medico Competente per svolgere tutte le attività di valutazione della salute dei lavoratori che operano all'interno dello stabilimento. In particolare, compito del Medico Competente è quello di valutare, durante l'annuale visita medica, lo stato di salute dei dipendenti in merito ai rischi ai quali questi vengono esposti nello svolgimento del lavoro.

Tutti gli addetti dei reparti produttivi sono sottoposti, annualmente, a visite mediche volte a valutare lo stato di deterioramento dell'udito, nonostante gran parte delle mansioni sia esposta ad un livello equivalente di pressione sonora inferiore ai limiti di legge ( $L_{eq} < 80$  dB) (come si evince dalla relativa valutazione dei rischi).

Sempre annualmente, viene effettuata la visita medica generale, prescritta dalla legge, e un monitoraggio completo dello stato di salute dei carrellisti, attraverso le analisi del sangue e delle urine; ciò al fine di individuare eventuali dipendenze da droghe o alcool, fattori che potrebbero aggravare non solo il rischio al quale il conducente di carrello è sottoposto, ma anche costituire una grave fonte di pericolo per tutti i dipendenti dei reparti produttivi.

Il Medico Competente effettuerà la sorveglianza sanitaria dei lavoratori, suddividendo il personale per fasce di attività omogenee fissando, con riferimento a criteri medici, le indagini complementari e/o di laboratorio e la periodicità delle visite di controllo cui sottoporre i lavoratori.

Come previsto dall'art. 41 del D. Lgs. 81/08:

- La sorveglianza sanitaria è effettuata dal Medico Competente:
  - a) nei casi previsti dalla normativa vigente;
  - b) qualora il lavoratore ne faccia richiesta e la stessa sia ritenuta dal Medico Competente correlata ai rischi lavorativi;
- La sorveglianza sanitaria comprende:
  - a) visita medica 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;
  - b) visita medica periodica per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica. La periodicità di tali accertamenti, qualora non prevista dalla relativa normativa, viene stabilita, di norma, in una volta l'anno. Tale periodicità può assumere cadenza diversa, stabilita dal Medico Competente in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza sanitaria differenti rispetto a quelli indicati dal Medico Competente;
  - c) 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;
  - d) visita medica in occasione del cambio della mansione onde verificare l'idoneità alla mansione specifica;
  - e) visita medica alla cessazione del rapporto di lavoro nei casi previsti dalla normativa vigente;
  - e-bis) visita medica preventiva in fase preassuntiva;
  - e-ter) 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.
- Le visite mediche preventive possono essere svolte in fase preassuntiva, su scelta del datore di lavoro, dal Medico Competente o dai dipartimenti di prevenzione delle ASL. Le visite mediche non possono essere effettuate:
- per accertare stati di gravidanza;



- negli altri casi vietati dalla normativa vigente.
- Le visite mediche, cura e spese del datore di lavoro, comprendono gli esami clinici e biologici e indagini diagnostiche mirati al rischio ritenuti necessari dal Medico Competente.
- Nei casi ed alle condizioni previste dall'ordinamento, le visite mediche sono altresì finalizzate alla verifica di assenza di condizioni di alcol dipendenza e di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti.
- Il Medico Competente, sulla base delle risultanze delle visite mediche di cui, esprime uno dei seguenti giudizi relativi alla mansione specifica:
  - a) idoneità;
  - b) idoneità parziale, temporanea o permanente, con prescrizioni o limitazioni;
  - c) inidoneità temporanea;
  - d) inidoneità permanente.

## ▪ **GESTIONE DELLE EMERGENZE**

### **Disposizioni generali**

Come previsto dall'art. 43, comma 1, del D. Lgs. 81/08, sono stati organizzati i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di primo soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza.

Sono stati, infatti, designati preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza.

Sono stati informati tutti i lavoratori che possono essere esposti a un pericolo grave ed immediato circa le misure predisposte e i comportamenti da adottare.

Sono stati programmati gli interventi, presi i provvedimenti e date le istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave e immediato che non può essere evitato, possano cessare la loro attività, o mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il luogo di lavoro.

Sono stati adottati i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza o per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili.

È stata garantita la presenza di mezzi di estinzione idonei alla classe di incendio ed al livello di rischio presenti sul luogo di lavoro, tenendo anche conto delle particolari condizioni in cui possono essere usati.

Ai fini delle designazioni dei lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di primo soccorso e di gestione dell'emergenza, si è tenuto conto delle dimensioni dell'azienda e dei rischi specifici dell'azienda o della unità produttiva secondo i criteri previsti nei decreti di cui all'articolo 46 del D. Lgs. 81/08 (decreto del Ministro dell'interno in data 2 settembre 2021 e decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139).

I lavoratori designati sono stati formati, sono in numero sufficiente e dispongono di attrezzature adeguate, tenendo conto delle dimensioni e dei rischi specifici dell'azienda o dell'unità produttiva.

In azienda saranno sempre presenti gli addetti al pronto soccorso, alla prevenzione incendi ed alla evacuazione e sarà esposta una tabella ben visibile riportante almeno i seguenti numeri telefonici:

- Vigili del Fuoco
- Pronto soccorso
- Ospedale
- Vigili Urbani
- Carabinieri
- Polizia

In situazione di emergenza (incendio, infortunio, calamità) il lavoratore dovrà chiamare l'addetto all'emergenza che si attiverà secondo le indicazioni sotto riportate. Solo in assenza dell'addetto all'emergenza, il lavoratore potrà attivare la procedura sotto elencata.

### **Chiamata soccorsi esterni**

In caso d'**incendio**:

- Chiamare i vigili del fuoco telefonando al **Numero Unico Emergenza 112**.
- Rispondere con calma alle domande dell'operatore dei vigili del fuoco che richiederà: indirizzo e telefono dell'azienda, informazioni sull'incendio.
- Non interrompere la comunicazione finché non lo decide l'operatore.
- Attendere i soccorsi esterni al di fuori dell'azienda.

In caso d'**infortunio o malore**:

- Chiamare il SOCCORSO PUBBLICO componendo il **Numero Unico Emergenza 112**.
- Rispondere con calma alle domande dell'operatore che richiederà: cognome e nome, indirizzo, n. telefonico ed eventuale percorso per arrivarci, tipo di incidente: descrizione sintetica della situazione, numero dei feriti, ecc.
- Conclusa la telefonata, lasciare libero il telefono: potrebbe essere necessario richiamarvi.

### **Regole comportamentali**

- Seguire i consigli dell'operatore della Centrale Operativa.
- Osservare bene quanto sta accadendo per poterlo riferire.
- Prestare attenzione ad eventuali fonti di pericolo (rischio di incendio, ecc.).
- Incoraggiare e rassicurare il paziente.
- Inviare, se del caso, una persona ad attendere l'ambulanza in un luogo facilmente individuabile.
- Assicurarsi che il percorso per l'accesso della lettiga sia libero da ostacoli.

### **Attività di lotta antincendio ed evacuazione dei lavoratori**

1. I lavoratori incaricati del salvataggio, della lotta antincendio e della gestione dell'emergenza e del pronto soccorso devono:
  - a. contribuire alla perfetta efficienza dei presidi di lotta antincendio, sia con la verifica degli interventi di manutenzione periodica, sia con la sorveglianza su eventuali manomissioni o danneggiamenti;
  - b. sorvegliare la piena agibilità delle vie di circolazione e di fuga, verificando che essa non venga compromessa o comunque ridotta da inosservanza di norme o per effetto di scarsa manutenzione;
  - c. assicurare la disponibilità del servizio di lotta antincendio, garantendo il presenziamento dell'unità produttiva da parte di uno o più lavoratori incaricati, anche in relazione a periodi di ferie, o ad assenze per servizio, per malattia o altre cause;
  - d. aiutare, in caso di sfollamento di emergenza, le persone presenti, esterne al personale della Ditta, a guadagnare le uscite di emergenza fornendo le indicazioni necessarie per accelerare le operazioni e minimizzare gli inconvenienti.
2. Chiunque si trovi a soccorrere una persona infortunata deve prestare la propria opera solo se certo dell'intervento da effettuare.
3. In caso di incendio o di pericolo accertato, il personale deve tentare di operare con gli estintori presenti nel locale; nel caso di una situazione non gestibile, dopo aver avvisato il responsabile della ditta, deve evacuare i locali.

## ▪ PRIMO SOCCORSO

### Disposizioni generali

Come previsto dall'art. 45 del D. Lgs. 81/08, il datore di lavoro, tenendo conto della natura dell'attività e delle dimensioni dell'azienda o della unità produttiva, sentito il Medico Competente, ha preso i provvedimenti necessari in materia di primo soccorso e di assistenza medica di emergenza, tenendo conto delle altre eventuali persone presenti sui luoghi di lavoro e stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporto dei lavoratori infortunati.

Le caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso, i requisiti del personale addetto e la sua formazione, individuati in relazione alla natura dell'attività, al numero dei lavoratori occupati ed ai fattori di rischio sono stati individuati secondo il decreto ministeriale 15 luglio 2003, n. 388 e i successivi decreti ministeriali di adeguamento.

Gli addetti al pronto soccorso, designati ai sensi dell'articolo 45, del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, sono stati formati con istruzione teorica e pratica per l'attuazione delle misure di primo intervento interno e per l'attivazione degli interventi di pronto soccorso.

### Organizzazione di pronto soccorso

Nelle aziende o unità produttive di gruppo A, il Datore di Lavoro deve garantire le seguenti attrezzature:

- a) cassetta di pronto soccorso, tenuta presso ciascun luogo di lavoro, adeguatamente custodita in un luogo facilmente accessibile ed individuabile con segnaletica appropriata, contenente la dotazione minima indicata nell'Allegato 1, che fa parte del presente decreto, da integrare sulla base dei rischi presenti nei luoghi di lavoro e su indicazione del Medico Competente, ove previsto, e del sistema di emergenza sanitaria del Servizio Sanitario Nazionale, e della quale sia costantemente assicurata, la completezza ed il corretto stato d'uso dei presidi ivi contenuti;
- b) un mezzo di comunicazione idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale.

#### Allegato 1 (Contenuto minimo della cassetta di pronto soccorso)

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



**TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA  
NEI LUOGHI DI LAVORO**

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81

La PROGIND S.r.l. deve essere dotato di una cassetta di pronto soccorso contenente tutto l'occorrente per l'intervento di primo soccorso conforme all'Allegato 1 del D.M. 388/03, in quanto rientra nel gruppo A.

Il contenuto delle cassette di pronto soccorso deve essere verificato periodicamente dai responsabili di reparto e se necessario integrato.

Il caso di infortunio saranno quindi utilizzati i medicinali che permettano di eseguire un primo intervento all'infortunato mentre, contemporaneamente, verranno avvertite le strutture mediche che la gravità del caso richiede.

L'intervento di primo soccorso verrà apportato dal personale formato ed informato a tale scopo.

## ▪ **PREVENZIONE INCENDI**

Come previsto dall'art. 46 del D. Lgs. 81/08, nei luoghi di lavoro sono state adottate idonee misure per prevenire gli incendi e per tutelare l'incolumità dei lavoratori, dei beni e dell'ambiente:

- misure intese ad evitare l'insorgere di un incendio ed a limitarne le conseguenze qualora esso si verifichi;
- misure precauzionali di esercizio;
- metodi di controllo e manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio;
- criteri per la gestione delle emergenze.

Sono stati designati preventivamente i lavoratori incaricati dello specifico servizio di prevenzione e protezione antincendio dell'azienda, supportato da specifica attività di assistenza da parte di nuclei specialistici istituiti presso ogni direzione regionale dei vigili del fuoco, al fine di favorire il miglioramento dei livelli di sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro, ai sensi dell'articolo 14, comma 2, lettera h), del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

Fermo restando che la prevenzione incendi è funzione di preminente interesse pubblico, di esclusiva competenza statale, le maggiori risorse derivanti dall'espletamento della funzione di controllo di prevenzione incendi sono rassegnate al Corpo nazionale dei vigili per il miglioramento dei livelli di sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro.

## ▪ SEGNALETICA DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

### DEFINIZIONI

Ai sensi dell'art. 162, D. Lgs. n. 81/08, si intendono per:

- a) **Segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro**, di seguito indicata “**segnaletica di sicurezza**”: una segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro, e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale.
- b) **Segnale di divieto**: un segnale che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo.
- c) **Segnale di avvertimento**: un segnale che avverte di un rischio o pericolo.
- d) **Segnale di prescrizione**: un segnale che prescrive un determinato comportamento.
- e) **Segnale di salvataggio o di soccorso**: un segnale che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio.
- f) **Segnale di informazione**: un segnale che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate alle lettere da b) ad e).
- g) **Cartello**: un segnale che, mediante combinazione di una forma geometrica, di colori e di un simbolo o pittogramma, fornisce una indicazione determinata, la cui visibilità è garantita da una illuminazione di intensità sufficiente.
- h) **Cartello supplementare**: un cartello impiegato assieme ad un cartello del tipo indicato alla lettera g) e che fornisce indicazioni complementari.
- i) **Colore di sicurezza**: un colore al quale è assegnato un significato determinato.
- l) **Simbolo o pittogramma**: un'immagine che rappresenta una situazione o che prescrive un determinato comportamento, impiegata su un cartello o su una superficie luminosa.
- m) **Segnale luminoso**: un segnale emesso da un dispositivo costituito da materiale trasparente o semitrasparente, che è illuminato dall'interno o dal retro in modo da apparire esso stesso come una superficie luminosa.
- n) **Segnale acustico**: un segnale sonoro in codice emesso e diffuso da un apposito dispositivo, senza impiego di voce umana o di sintesi vocale.
- o) **Comunicazione verbale**: un messaggio verbale predeterminato, con impiego di voce umana o di sintesi vocale.
- p) **Segnale gestuale**: un movimento o posizione delle braccia o delle mani in forma convenzionale per guidare persone che effettuano manovre implicanti un rischio o un pericolo attuale per i lavoratori.

### PRESCRIZIONI GENERALI PER LA SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica di sicurezza è conforme ai requisiti specifici che figurano negli allegati da Allegato XXV a Allegato XXXII del D. Lgs. 81/08.

- I mezzi e i dispositivi segnaletici sono regolarmente puliti, sottoposti a manutenzione, controllati e riparati e, se necessario, sostituiti, affinché conservino le loro proprietà intrinseche o di funzionamento.
- Il numero e l'ubicazione dei mezzi o dei dispositivi segnaletici da sistemare è in funzione dell'entità dei rischi, dei pericoli o delle dimensioni dell'area da coprire.
- Per i segnali il cui funzionamento richiede una fonte di energia, è garantita un'alimentazione di emergenza nell'eventualità di un'interruzione di tale energia, tranne nel caso in cui il rischio venga meno con l'interruzione stessa.
- Le segnalazioni luminose ed acustiche sono sottoposte ad una verifica del buon funzionamento e dell'efficacia reale prima di essere messe in servizio e, in seguito, con periodicità sufficiente.

- Qualora i lavoratori interessati presentino limitazioni delle capacità uditive o visive, eventualmente a causa dell'uso di mezzi di protezione personale, sono adottate adeguate misure supplementari o sostitutive.
- Le zone, i locali o gli spazi utilizzati per il deposito di quantitativi notevoli di sostanze o preparati pericolosi sono segnalati con un cartello di avvertimento appropriato, conformemente all'Allegato XXV, punto 3.2, o indicati conformemente all'Allegato XXVI, punto 1, tranne nel caso in cui l'etichettatura dei diversi imballaggi o recipienti stessi sia sufficiente a tale scopo.

### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

- Il Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e i lavoratori sono informati di tutte le misure da adottare riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno dell'impresa ovvero dell'unità produttiva.
- I lavoratori ricevono una formazione adeguata, in particolare sotto forma di istruzioni precise, che deve avere per oggetto specialmente il significato della segnaletica di sicurezza, soprattutto quando questa implica l'uso di gesti o di parole, nonché i comportamenti generali e specifici da seguire.

### COLORI DI SICUREZZA

Le indicazioni della tabella che segue si applicano a tutte le segnalazioni per le quali è previsto l'uso di un colore di sicurezza.

COLORE	SIGNIFICATO O SCOPO	INDICAZIONI E PRECISAZIONI
ROSSO	Segnali di divieto	Atteggiamenti pericolosi
	Pericolo - allarme	Alt, arresto, dispositivi di interruzione d'emergenza Sgombero
	Materiali e attrezzature antincendio	Identificazione e ubicazione
GIALLO O GIALLO – ARANCIO	Segnali di avvertimento	Comportamento o azione specifica - obbligo di portare un mezzo di sicurezza personale
AZZURRO	Segnali di prescrizione	Attenzione, cautela Verifica
VERDE	Segnali di salvataggio o di soccorso	Porte, uscite, percorsi, materiali, postazioni, locali
	Situazione di sicurezza	Ritorno alla normalità

### PRESCRIZIONI GENERALI PER I CARTELLI SEGNALETICI

- Forma e colori dei cartelli da impiegare sono conformi a quanto espresso dall'Allegato XXV e dalla normativa di buona tecnica dell'UNI.
- I cartelli sono sistemati tenendo conto di eventuali ostacoli, ad un'altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale, all'ingresso alla zona interessata in caso di rischio generico ovvero nelle immediate adiacenze di un rischio specifico o dell'oggetto che s'intende segnalare e in un posto bene illuminato e facilmente accessibile e visibile.



## Segnali di DIVIETO

**Caratteristiche intrinseche:**

- forma rotonda;
- pittogramma nero su fondo bianco; bordo e banda (verso il basso da sinistra a destra lungo il simbolo, con un'inclinazione di 45°) rossi (il rosso deve coprire almeno il 35% della superficie del cartello).



vietato fumare



vietato usare  
fiamme libere  
e fumare



vietato spegnere  
con acqua



vietato bere acqua  
non potabile



vietato arrampicarsi  
sugli scaffali



vietato il transito ai  
carrelli elevatori



vietato trasportare  
persone sui carrelli  
elevatori



divieto di accesso  
alle persone non  
autorizzate



divieto di accesso ai  
portatori di stimolatori  
elettrici



vietato usare estintori  
con bombole metalliche

## Segnali di AVVERTIMENTO

**Caratteristiche intrinseche:**

- forma triangolare;
- pittogramma nero su fondo giallo, bordo nero (il giallo deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).



Materiale infiammabile  
o alta temperatura



Materiale esplosivo



Sostanze velenose



Raggi Laser



Materiale  
comburente



Radiazioni non  
ionizzanti



Sostanze corrosive



Sostanze irritanti



Carichi sospesi



Campo magnetico  
intenso



Pericolo di  
inciampo



Caduta con  
dislivello



Carrelli di  
movimentazione



Tensione elettrica  
pericolosa



Pericolo generico



Rischio biologico



Bassa temperatura



Sostanza nociva  
o irritanti

## Segnali di PRESCRIZIONE

**Caratteristiche intrinseche:**

- forma rotonda;
- pittogramma bianco su fondo azzurro (l'azzurro deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).



PROTEZIONE MANI



PROTEZIONE UDITO



PROTEZIONE OCCHI



PROTEZIONE VISO



PROTEZIONE VIE  
RESPIRATORIE



PROTEZIONE VISO



PROTEZIONE CORPO



OBBLIGO GENERICO



PROTEZIONE VISO



PROTEZIONE INDIVIDUALE  
CONTRO LE CADUTE

## Segnali di SALVATAGGIO

**Caratteristiche intrinseche:**

- forma quadrata o rettangolare;
- pittogramma bianco su fondo verde (il verde deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).



Percorso / Uscita emergenza



Direzione da seguire

(Segnali di informazione aggiuntivi ai pannelli che seguono)



Pronto soccorso



Barella



Doccia di sicurezza



Lavaggio  
degli occhi



Telefono per salvataggio  
e pronto soccorso

### Segnali per le ATTREZZATURE ANTINCENDIO

**Caratteristiche intrinseche:**

- forma quadrata o rettangolare;
- pittogramma bianco su fondo rosso (il rosso deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).



ESTINTORE



TELEFONO  
EMERGENZA  
ANTINCENDIO



SIRENA  
ANTINCENDIO



ATTACCO  
AUTOPOMPA



LANCIA  
ANTINCENDIO NASPI



IDRANTE



SCALA DI  
EMERGENZA



USCITA DI  
EMERGENZA



VIA D'USCITA



FRECCIA  
DIREZIONALE



Direzione da seguire

( Cartelli da aggiungere a quelli che precedono )

### PRESCRIZIONI PER LA SEGNALETICA DEI CONTENITORI E DELLE TUBAZIONI

- I recipienti utilizzati sui luoghi di lavoro e contenenti sostanze o preparati pericolosi, i recipienti utilizzati per il magazzinaggio di tali sostanze o preparati pericolosi, nonché le tubazioni visibili che servono a contenere o a trasportare dette sostanze o preparati pericolosi, sono muniti dell'etichettatura (pittogramma o simbolo sul colore di fondo).  
L'etichettatura può essere:
  - sostituita da cartelli di avvertimento previsti all'Allegato XXV che riportino lo stesso pittogramma o simbolo;
  - completata da ulteriori informazioni, quali il nome o la formula della sostanza o del preparato pericoloso, e da dettagli sui rischi connessi;
  - completata o sostituita, per quanto riguarda il trasporto di recipienti sul luogo di lavoro, da cartelli utilizzati a livello comunitario per il trasporto di sostanze o preparati pericolosi.
- Le aree, i locali o i settori utilizzati per il deposito di sostanze o preparati pericolosi in quantità ingenti sono segnalati con un cartello di avvertimento appropriato scelto tra quelli elencati nell'Allegato XXV, punto 3.2 o sono identificati conformemente al punto 1 del presente allegato, a meno che l'etichettatura dei vari imballaggi o recipienti sia sufficiente a tale scopo, in funzione dell'Allegato XXV, punto 1.5 relativo alle dimensioni.

### **PRESCRIZIONI PER LA SEGNALETICA DESTINATA AD IDENTIFICARE E AD INDICARE L'UBICAZIONE DELLE ATTREZZATURE ANTINCENDIO**

- Le attrezzature antincendio sono identificate mediante apposita colorazione ed un cartello indicante la loro ubicazione o mediante colorazione delle posizioni in cui sono sistemate o degli accessi a tali posizioni.

### **PRESCRIZIONI PER LA SEGNALEZIONE DI OSTACOLI E DI PUNTI DI PERICOLO**

- Per segnalare i rischi di urto contro ostacoli, di cadute di oggetti e di caduta da parte delle persone entro il perimetro delle aree edificate dell'impresa cui i lavoratori hanno accesso nel corso del lavoro, si usa il giallo alternato al nero ovvero il rosso alternato al bianco.



### **PRESCRIZIONI PER LA SEGNALEZIONE DELLE VIE DI CIRCOLAZIONE**

- Qualora l'uso e l'attrezzatura dei locali lo rendano necessario per la tutela dei lavoratori, le vie di circolazione dei veicoli sono chiaramente segnalate con strisce continue di colore ben visibile, preferibilmente bianco o giallo, in rapporto al colore del pavimento.
- L'ubicazione delle strisce tiene conto delle distanze di sicurezza necessarie tra i veicoli che possono circolare e tutto ciò che può trovarsi nelle loro vicinanze nonché tra i pedoni e i veicoli.



## ➤ VALUTAZIONE INFORTUNI

### DEFINIZIONI

- **Infornio sul lavoro:** evento accidentale avvenuto per causa violenta in occasione del lavoro, da cui sia derivata la morte o un'inabilità permanente al lavoro, assoluta o parziale, oppure un'inabilità temporanea assoluta che comporti l'astensione dal lavoro per più di tre giorni. Per lo studio globale del fenomeno sono considerati tutti gli infortuni, indipendentemente dalla durata e dalle conseguenze recate ai lavoratori.
- **Periodo di riferimento:** periodo di avvenimento degli infortuni che non tiene conto del momento in cui questi sono stati oggetto di definizione clinica o amministrativa oppure di denuncia agli enti competenti.
- **Indice di frequenza:** rapporto tra il numero degli infortuni avvenuti e una misura dell'esposizione al rischio, entrambi omogeneamente delimitati nel tempo e nello spazio (territorio, stabilimento, reparto, settore lavorativo, ecc.).
- **Indice di gravità:** rapporto fra la misura della durata dell'inabilità e una misura dell'esposizione al rischio, entrambe omogeneamente delimitate nel tempo e nello spazio.

### Premessa

L'analisi dei dati, di cui viene data comunicazione alle Autorità competenti, consentirà di rilevare quantitativamente e qualitativamente l'andamento degli infortuni nel tempo.

La tipologia degli stessi consentirà a sua volta di programmare le azioni di informazione e formazione finalizzate a richiamare l'attenzione dei lavoratori sulle cause che hanno determinato l'evento.

La PROGIND S.r.l. segnalerà all'organo di vigilanza tutti gli infortuni occorsi al proprio personale corredando la documentazione con le certificazioni mediche.

Il computo degli indici per la valutazione del fenomeno degli infortuni è di competenza del Servizio di Protezione e Prevenzione; i valori vengono calcolati a cadenza annuale con riferimento alla norma UNI 7249-73.

ANDAMENTO INFORTUNI NEGLI ULTIMI ANNI					
INFORTUNI	2034	2024	2025		
N° infortuni di durata superiore a 3 giorni	-	-			
N° totale giorni di infortunio	-	-			
Durata media (giorni)	-	-			

ORE LAVORATE ANNO	
ANNO	TOTALE ORE LAVORATE
2023	OPERAI: IMPIEGATI: TOTALE:
2024	OPERAI: IMPIEGATI: TOTALE:
2025	

### Parametri per la classificazione dei casi di infortunio

Gli infortuni vengono classificati in base alle loro conseguenze, i parametri scelti come i più significativi sono elencati nella seguente tabella:

DESCRIZIONE	SIMBOLO
Infortuni avvenuti	A
Infortuni con inabilità da 1 a 3 giorni, escluso quello dell'infortunio	f'
Infortuni con inabilità lavorativa superiore a 3 giorni, escluso quello dell'infortunio	Z
Infortuni con inabilità permanente, anche se non preceduti da inabilità temporanea	P
Infortuni denunciati	d (d = Z+f')

### Parametri per la misura dell'esposizione al rischio

DESCRIZIONE	SIMBOLO
Ore lavorate dagli operai	Lo
Ore lavorate da dipendenti con qualifica diversa da operaio, per i quali ricorre l'obbligo dell'assicurazione INAIL	Ls
Ore lavorate dai dipendenti per i quali ricorre l'obbligo di assicurazione	L (L = Lo + Ls)

### Parametri per la misura della durata dell'inabilità

La durata dell'inabilità, intesa come conseguenza dell'infortunio, si esprime in giornate lavorative. Nei casi di inabilità permanente o di morte si assume un numero di giornate convenzionali. I parametri per la misura dell'inabilità sono indicati nella seguente tabella:

DESCRIZIONE	SIMBOLO
Giornate di inabilità temporanea relative ai casi con inabilità maggiore di 3 giorni	$\overline{K_T}$
Giornate di inabilità temporanea relative a tutti i casi di infortunio	$\overline{\overline{K_T}}$
Giornate convenzionali di inabilità per i casi di inabilità permanente	$K_p^\alpha (*)$

(\*) Nota: l'indice  $K_p^\alpha$  è in relazione con il grado percentuale di inabilità  $\alpha$  e con il numero delle giornate convenzionali di inabilità attribuita ad un infortunio con inabilità permanente totale g. per mezzo della relazione.

$$K_p^\alpha = \alpha \frac{\sum g}{100}$$

Il valore  $\alpha$  assume comunemente valori di 6000 o 7500.

### Indici di frequenza

Indice di frequenza per i casi denunciati con inabilità maggiore di 3 giorni:

$$F_Z = \frac{Z}{L} 10^6 = \frac{d - f'}{L} 10^6$$

Indice di frequenza per inabilità permanente:

$$F_P = \frac{P}{L} 10^6$$

dove P è l'indice degli infortuni con inabilità permanente.

### **Indici di gravità**

Indice di gravità riferito alle giornate di inabilità temporanea relative ai casi con inabilità maggiore di 3 giorni, escluso quello dell'infortunio:

$$G_{\bar{T}} = \frac{\overline{K_T}}{L} 10^3$$

Indice di gravità riferito alle giornate convenzionali di inabilità per i casi di inabilità permanente:

$$G_p^\varepsilon = \frac{K_p^\alpha}{L} 10^3$$

I risultati dei calcoli per la determinazione degli indici sono riportati sugli appositi moduli allegati alla presente procedura, nel caso in cui il numero degli infortuni non sia nullo.



## ➤ **INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE**

### **Misure generali di tutela ed emergenze**

Sono state osservate tutte le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori, come definite all'art. 15 del D. Lgs. 81/08, e precisamente:

- È stata effettuata la valutazione di tutti i rischi per la salute e la sicurezza, così come descritta nel presente DVR.
- È stata prevista la programmazione della prevenzione, mirata ad un complesso che integri in modo coerente nella prevenzione le condizioni tecniche produttive dell'azienda nonché l'influenza dei fattori dell'ambiente e dell'organizzazione del lavoro.
- Come dettagliato nel documento di valutazione, si è provveduto all'eliminazione dei rischi e, ove ciò non è possibile, alla loro riduzione al minimo in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico.
- Sono stati rispettati i principi ergonomici nell'organizzazione del lavoro, nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione, in particolare al fine di ridurre gli effetti sulla salute del lavoro monotono e di quello ripetitivo.
- È stata attuata, per quanto possibile, la riduzione dei rischi alla fonte.
- È stata prevista la sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso.
- È stato limitato al minimo il numero dei lavoratori che sono, o che possono essere, esposti al rischio.
- È stato previsto un utilizzo limitato degli agenti chimici, fisici e biologici sui luoghi di lavoro.
- È stata data la priorità alle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale.
- È stato previsto il controllo sanitario dei lavoratori.
- Si provvederà all'allontanamento del lavoratore dall'esposizione al rischio per motivi sanitari inerenti la sua persona e all'adibizione, ove possibile, ad altra mansione.
- Verrà effettuata l'adeguata informazione e formazione per i lavoratori, per dirigenti, i preposti e per i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.
- Verranno impartite istruzioni adeguate a tutti i lavoratori.
- È stata prevista la partecipazione e la consultazione dei lavoratori e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.
- È stata effettuata un'attenta programmazione delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza, anche attraverso l'adozione di codici di condotta e di buone prassi. A tale proposito è stato istituito uno specifico scadenziario che consentirà il controllo nel tempo delle azioni previste per il miglioramento nel tempo della sicurezza dei lavoratori.
- Sono state dettagliate le misure di emergenza da attuare in caso di primo soccorso, di lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori e di pericolo grave e immediato, compreso l'uso di segnali di avvertimento e di sicurezza.
- È stata programmata la regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alla indicazione dei fabbricanti.
- Le misure relative alla sicurezza, all'igiene ed alla salute durante il lavoro non comporteranno mai oneri finanziari per i lavoratori.

Nel corso dell'attività sarà opportuno verificare periodicamente le misure di prevenzione e di protezione adottate in modo da adeguarle ed aggiornarle per la riduzione al minimo di ogni fase di lavoro:

- mantenere in stato di efficienza la segnaletica ed implementarla ove risulti non sufficiente o mal distribuita;



- assicurarsi e verificare che le protezioni alle macchine e ai luoghi di possibile pericolo siano mantenute efficienti;
- aggiornare le dotazioni dei DPI in caso di miglioramenti tecnologici di maggior protezione;
- prevedere, nel caso di acquisto di nuove macchine e attrezzature a richiederli conformi alle normative vigenti e con le certificazioni che la legge richiede orientandosi nella scelta a quelle che presentano maggiori indici di sicurezza;
- aggiornare il personale mediante corsi di formazione ed informazione e mediante addestramento all'utilizzo di mezzi ed utensili;
- provvedere affinché ogni macchina operatrice sia sempre dotata dei libretti di manutenzione e conduzione e, in caso o di smarrimento, provvedere alla loro dotazione.

PIANIFICAZIONE		
se R è maggiore di 9	<b>A</b>	entro 6 mesi
se R è minore o uguale a 9	<b>B</b>	entro 12 mesi
se R è minore o uguale a 4	<b>C</b>	entro 24 mesi
se R è minore o uguale a 2	<b>D</b>	entro 36 mesi

DEFINIZIONE DELLE PRIORITÀ D'INTERVENTO					
DESCRIZIONE DEL RISCHIO		STATO ATTUALE			
FATTORE DI RISCHIO	DANNO POTENZIALE PROVOCATO DAL RISCHIO	MISURE DI CONTROLLO PREVISTE PER RIDURRE IL RISCHIO	PROBABILITÀ	GRAVITÀ	RISCHIO
<b>RISCHIO CHIMICO</b>	Sicurezza e salute dei lavoratori	Aggiornamento valutazione	2	2	4
<b>RADIAZIONI NON IONIZZANTI</b>	-	-	-	-	-
<b>RUMORE</b>	Sicurezza e salute dei lavoratori	Aggiornamento valutazione	2	2	4
<b>VIBRAZIONI</b>	Sicurezza e salute dei lavoratori	Aggiornamento valutazione	2	2	4
<b>MICROCLIMA</b>	-	-	-	-	-
<b>PURIFICAZIONE ARIA</b>	Salute e sicurezza dei lavoratori	Manutenzione dei sistemi filtranti delle macchine e degli impianti di aspirazione	2	2	4
<b>ILLUMINAZIONE</b>	-	-	-	-	-
<b>RISCHIO ELETTRICO</b>	Sicurezza dei lavoratori	Verifica impianto di messa a terra	2	3	6
<b>INCENDIO</b>	-	-	-	-	-
<b>VIDEOTERMINALI</b>	-	-	-	-	-
<b>MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI</b>	-	-	-	-	-
<b>LOCALI DI LAVORO</b>	-	-	-	-	-

<b>ATTREZZATURE DI LAVORO</b>	Sicurezza dei lavoratori	Verifica delle protezioni di bordo macchina.	3	2	6
	Sicurezza dei lavoratori	Manutenzione e controllo di attrezzature	2	2	4
<b>FORMAZIONE</b>	Salute e sicurezza dei lavoratori	Formazione RLS	2	2	4
	Salute e sicurezza dei lavoratori	Formazione Addetto Pronto Soccorso	2	2	4
	Salute e sicurezza dei lavoratori	Formazione Addetto Prevenzione Incendi	2	2	4
	Salute e sicurezza dei lavoratori	Formazione dei lavoratori all'interno dei reparti	2	2	4

Sulla base dei risultati riportati nella tabella precedente è stata effettuata una programmazione degli interventi di attuazione e miglioramento delle misure di sicurezza:

<b>DEFINIZIONE DELLE PRIORITÀ D'INTERVENTO</b>					
<b>AZIONI CORRETTIVE</b>		<b>STATO MIGLIORATO</b>			
<b>PROVVEDIMENTI MIGLIORATIVI DA ADOTTARE</b>	<b>PROVVEDIMENTI PRESI E TEMPISTICHE DI REALIZZAZIONE ATTUATE</b>	<b>PROBABILITÀ</b>	<b>GRAVITÀ</b>	<b>RISCHIO</b>	
Aggiornamento valutazione rumore	QUADRIENNALE APRILE 2029	1	2	2	
Aggiornamento valutazione vibrazioni	QUADRIENNALE APRILE 2029	1	2	2	
Aggiornamento delle schede di sicurezza dei prodotti in uso e relativa valutazione del rischio chimico	ANNUALE	2	1	2	
Manutenzione impianti filtranti	ANNUALE	2	1	2	
Verifica conformità elettrica e delle attrezzature	BIENNALE	2	1	2	
Verifica impianto di messa a terra	BIENNALE	2	2	4	
Verifica integrità cassetta pronto soccorso	SETTIMANALE	1	2	2	
Esercitazione antincendio – prova d'evacuazione	ANNUALE	1	2	2	
Corso di informazione e formazione art. 36 e 37 D. Lgs. 81/08 (per eventuali nuove assunzioni)	ARTT. 36-37 D. LGS 81/08	2	1	2	
Corso di informazione e formazione art. 36 e 37 D. Lgs. 81/08 (per tutti i lavoratori)	ARTT. 36-37 D. LGS 81/08	2	1	2	
Corso di formazione per RLS Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (aggiornamento)	ART. 37 D. LGS 81/08	2	1	2	
Corso di informazione e formazione (per preposti)	ART. 37 D. LGS 81/08	2	1	2	
Corso di formazione per Addetto Pronto Soccorso (aggiornamento)	TRIENNALE	2	1	2	

<b>Corso di formazione per Addetto Prevenzione Incendi (aggiornamento)</b>	TRIENNALE	2	1	2
--	-----------	---	---	---

Il presente documento di valutazione dei rischi è stato redatto ai sensi dell'art. 28 del D. Lgs. 81/08.

Periodo di effettuazione della valutazione (aggiornamento): aprile 2025.

### LA VALUTAZIONE È STATA EFFETTUATA:

dal Datore di Lavoro, sig. Aggarwal Brijesh, in collaborazione con:

- Servizio di Prevenzione e Protezione interno;
- Consulenza tecnica esterna (ing. Alessandro Zaltieri);
- Medico Competente.

Il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza, è stato consultato preventivamente e durante lo svolgimento della valutazione.

Il coinvolgimento dei lavoratori dipendenti è avvenuto mediante colloquio durante le operazioni di valutazione.

### **Revisione ed aggiornamento della valutazione del rischio**

Questa valutazione dei rischi è riferita alle condizioni aziendali esistenti alla data del presente documento.

Ai sensi dell'art. 29 del D. Lgs. 81/2008, la valutazione dei rischi deve essere immediatamente rielaborata (effettuata e/o integrata nuovamente) in occasione di modifiche del processo produttivo o dell'organizzazione del lavoro, significative ai fini della salute e sicurezza dei lavoratori, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione o della protezione o a seguito di infortuni significativi o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne evidenzino la necessità. Pertanto, il presente documento è soggetto ad aggiornamento periodico, in relazione alla variazione dei fattori di rischio individuati, ove si verificano significativi mutamenti che possono renderlo superato, con l'impegno di verificare sistematicamente l'applicazione delle misure ivi riportate. Saranno oggetto di aggiornamento:

- adeguamenti strutturali;
- adeguamenti impiantistici;
- introduzione di nuove attrezzature;
- modifiche del ciclo produttivo: se c'è un significativo cambiamento nell'attività, nei materiali utilizzati o depositati;
- modifiche organizzative e funzionali: modifiche alle postazioni di lavoro e/o alle mansioni;
- nuove realizzazioni;
- attivazioni di cantieri all'interno dell'edificio: quando l'edificio è oggetto di ristrutturazioni o ampliamenti.

Le revisioni o le nuove edizioni saranno rese evidenti con l'aggiornamento degli indici di edizione / revisione.

### **Conclusione**

L'insieme delle misure prese in considerazione è sufficiente a garantire un livello di controllo del rischio adeguato alla specifica realtà lavorativa della PROGIND S.r.l. L'utilizzo per le attività di maggior rischio di solo personale specializzato e scelto sulla base delle proprie capacità, competenze e dell'esperienza lavorativa maturata, formato e addestrato, l'utilizzo dei prescritti



**TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA  
NEI LUOGHI DI LAVORO**

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81

DPI e non ultima l'informazione fornita al rimanente personale, permettono di ridurre e tenere sotto controllo gli eventuali rischi residui.

Azeglio, 7 aprile 2025

## SOMMARIO

ANAGRAFICA DELL'AZIENDA .....	1
NOTIZIE GENERALI SULL'AZIENDA .....	3
DESCRIZIONE GENERALE DELL'AZIENDA.....	3
SCHEDE DELLE MANSIONI AZIENDALI .....	4
TABELLA DELLE MANSIONI AZIENDALI E AREE OPERATIVE .....	44
INDICE DELLE VALUTAZIONI ESEGUITE.....	45
CRITERIO GENERALE ADOTTATO PER LA VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	47
PREMESSA.....	47
ANALISI DEI RISCHI .....	48
ELENCO DEI PRINCIPALI RISCHI E/O PERICOLI .....	51
1.    LUOGHI DI LAVORO .....	54
DEFINIZIONI.....	54
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	54
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	58
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	58
Premessa.....	58
Misure di prevenzione e protezione.....	58
2.    USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO .....	62
DEFINIZIONI.....	62
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	62
ELENCO MACHINE ED ATTREZZATURE DI LAVORO .....	63
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	65
Valutazione tecnica .....	66
Valutazione organizzativa .....	66
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	66
Premessa.....	66
Misure tecniche ed organizzative .....	66
Misure di prevenzione e protezione.....	67
INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO .....	67
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	68
3.    DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (D.P.I.).....	69
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	69
NORME ARMONIZZATE .....	69
DEFINIZIONI.....	69
REQUISITI DEI DPI .....	70
CATEGORIE DEI DPI .....	70
CERTIFICAZIONE .....	71
CONCLUSIONI .....	71
ISTRUZIONI PER I LAVORATORI.....	71
INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALE RELATIVE A PROTEZIONI PARTICOLARI .....	71
INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO .....	72
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	72
PROCEDURE DI EMERGENZA .....	73
SEGNALETICA .....	73
4.    IMPIANTI ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE (Rischio elettrico) .....	74
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	74
EFFETTI SULLA SALUTE.....	76
INTRODUZIONE .....	78

CRITERI UTILIZZATI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ELETTRICO .....	78
IDENTIFICAZIONE DELLE AREE OMOGENEE PER IL RISCHIO ELETTRICO .....	78
VALUTAZIONE DEL RISCHIO ELETTRICO PER GLI "UTILIZZATORI" .....	78
VALUTAZIONE DEL RISCHIO ELETTRICO PER GLI "ADDETTI AI LAVORI ELETTRICI" .....	82
CONCLUSIONI .....	86
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	88
Premessa.....	88
Misure di prevenzione e protezione.....	88
INFORMAZIONE E FORMAZIONE.....	92
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	93
PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA .....	93
SEGNALETICA .....	94
5. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI .....	95
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	95
EFFETTI SULLA SALUTE.....	95
5.1 MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI (SOLLEVAMENTO) .....	95
VALUTAZIONE DEL RISCHIO: NIOSH.....	95
5.2 MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI (SPINTA – TRAINO) .....	97
VALUTAZIONE DEL RISCHIO: SNOOK E CIRIELLO.....	97
5.3 MOVIMENTI RIPETITIVI .....	99
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	99
Principali fattori di rischio.....	99
EFFETTI SULLA SALUTE.....	100
VALUTAZIONE DEL RISCHIO: CHECK-LIST OCRA.....	100
6. ATTREZZATURE MUNITE DI VIDEOTERMINALI (VDT) .....	101
DEFINIZIONI.....	101
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	101
EFFETTI SULLA SALUTE.....	101
INTRODUZIONE .....	103
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	103
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	105
Premessa.....	105
Misure di prevenzione e protezione.....	105
INFORMAZIONE E FORMAZIONE.....	112
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	113
SORVEGLIANZA SANITARIA.....	113
7. RUMORE.....	114
EFFETTI SULLA SALUTE.....	114
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	115
8. VIBRAZIONI MECCANICHE .....	116
EFFETTI SULLA SALUTE.....	117
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	118
9. CAMPI ELETTROMAGNETICI .....	120
10. RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI .....	125
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	125
DEFINIZIONI (art. 214 – D. Lgs. 81/08).....	125
VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE (art. 215 – D. Lgs. 81/08).....	126
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	126
EFFETTI SULLA SALUTE.....	126
INTRODUZIONE .....	127
SORGENTI DI RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI .....	128

CLASSIFICAZIONE DELLE ATTREZZATURE CHE EMETTONO RADIAZIONI .....	129
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	131
CLASSI DI RISCHIO E RELATIVE MISURE DI PREVENZIONE DEI LASER.....	133
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	135
Premessa.....	135
Misure di prevenzione e protezione.....	136
INFORMAZIONE E FORMAZIONE.....	137
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	138
SORVEGLIANZA SANITARIA.....	139
SEGNALETICA .....	140
11. RADIAZIONI IONIZZANTI .....	142
DEFINIZIONI.....	142
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	142
EFFETTI SULLA SALUTE.....	142
12. RADIAZIONI NON IONIZZANTI .....	144
DEFINIZIONI.....	144
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	144
EFFETTI SULLA SALUTE.....	144
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	145
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	145
Premessa.....	145
Misure di prevenzione e protezione.....	145
INFORMAZIONE E FORMAZIONE.....	145
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	146
PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA .....	146
SORVEGLIANZA SANITARIA.....	146
SEGNALETICA .....	146
13. AGENTI CHIMICI .....	147
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	147
EFFETTI SULLA SALUTE.....	147
VALUTAZIONE DEL RISCHIO: METODOLOGIA SEMPLIFICATA (CUT OFF) .....	148
VALUTAZIONE DELL'INDICE DI RISCHIO INALATORIO (IRi) .....	149
VALUTAZIONE DELL'INDICE DI RISCHIO CUTANEO (IRc).....	150
CALCOLO DELL'INDICE DI RISCHIO CUMULATIVO.....	150
14. AGENTI CANCEROGENI, MUTAGENI O SOSTANZE TOSSICHE PER LA RIPRODUZIONE.....	152
EFFETTI SULLA SALUTE.....	152
15. AMIANTO .....	154
DEFINIZIONI.....	154
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	154
16. AGENTI BIOLOGICI.....	156
DEFINIZIONI.....	156
CLASSIFICAZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI.....	156
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	156
EFFETTI SULLA SALUTE.....	157
VALUTAZIONE DEI RISCHI DI ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI .....	158
1 - VALUTAZIONE DEL RISCHIO LEGIONELLA.....	158
Premessa.....	158
Approfondimento Legionella .....	158
2 - VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ALTRI AGENTI BIOLOGICI .....	170
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	170

Premessa.....	170
Misure tecniche, organizzative, procedurali.....	170
Misure igieniche .....	171
Misure di emergenza.....	171
Misure di prevenzione e protezione.....	171
INFORMAZIONE E FORMAZIONE.....	172
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	172
PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA .....	172
SORVEGLIANZA SANITARIA.....	173
SEGNALETICA .....	173
17. INCENDIO ED ESPLOSIONE .....	174
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	174
DEFINIZIONI.....	175
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	175
INTRODUZIONE.....	176
OBIETTIVI DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI DI INCENDIO.....	176
PARAMETRI CHE CONDIZIONANO IL RISCHIO DI INCENDIO .....	176
CRITERI PER PROCEDERE ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI DI INCENDIO .....	176
VALUTAZIONE DEI RISCHI DI INCENDIO.....	183
CLASSIFICAZIONE FINALE DEL LIVELLO DI RISCHIO INCENDIO .....	184
CONCLUSIONI DERIVANTI DALLA VALUTAZIONE.....	185
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	186
Premessa.....	186
Misure di prevenzione e protezione.....	186
MISURE INTESE A RIDURRE LA PROBABILITÀ DI INSORGENZA DEGLI INCENDI.....	187
MISURE RELATIVE ALLE VIE DI USCITA IN CASO DI INCENDIO .....	189
MISURE PER LA RIVELAZIONE E L'ALLARME IN CASO DI INCENDIO.....	190
ATTREZZATURE ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI .....	190
CONTROLLI E MANUTENZIONE SULLE MISURE DI PROTEZIONE ANTINCENDIO .....	191
INFORMAZIONE E FORMAZIONE ANTINCENDIO.....	192
PIANIFICAZIONE DELLE PROCEDURE DA ATTUARE IN CASO DI INCENDIO .....	194
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	195
PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA .....	195
SEGNALETICA .....	195
18. ATMOSFERE ESPLOSIVE .....	196
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	196
DEFINIZIONI.....	196
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	197
MISCELA A RISCHIO DI ESPLOSIONE E ATMOSFERE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE .....	197
CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE .....	200
1. Classificazione dell'ambiente con liquidi infiammabili .....	201
2. Classificazione dell'ambiente con polveri combustibili .....	202
CRITERI E PROCEDURE DI CLASSIFICAZIONE DELLE AREE .....	203
1. Classificazione delle aree per presenza di gas secondo EN 60079-10-1.....	203
□ Individuazione delle sostanze pericolose .....	203
□ Valutazione del grado di ciascuna sorgente di emissione .....	203
□ Valutazione del grado di ventilazione.....	204
2. Classificazione delle aree per presenza di polveri secondo EN 60079-10-2.....	206
□ Individuazione delle sostanze pericolose .....	206
□ Valutazione del grado di ciascuna sorgente di emissione .....	207



METODOLOGIA E CRITERI ADOTTATI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO	
DERIVANTE DA ESPLOSIONE .....	208
DOCUMENTO SULLA PROTEZIONE CONTRO LE ESPLOSIONI .....	215
CONCLUSIONI .....	222
PIANO DI MIGLIORAMENTO .....	223
ELIMINAZIONE O RIDUZIONE DEL RISCHIO MEDIANTE MISURE SPECIFICHE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	223
Premessa .....	223
Prescrizioni minime per il miglioramento della protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive .....	223
Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti .....	225
INFORMAZIONE E FORMAZIONE .....	225
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	226
PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA .....	226
SEGNALETICA .....	226
19. MICROCLIMA E AMBIENTE TERMICO .....	227
DEFINIZIONI .....	227
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	227
EFFETTI SULLA SALUTE .....	227
INDICATORI DEL BENESSERE O COMFORT TERMICO .....	227
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	228
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	229
Premessa .....	229
Misure di prevenzione e protezione .....	229
PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA .....	231
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	231
20. AERAZIONE E PURIFICAZIONE ARIA .....	233
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	233
EFFETTI SULLA SALUTE .....	233
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	233
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	234
Premessa .....	234
Misure di prevenzione e protezione .....	234
INFORMAZIONE E FORMAZIONE .....	234
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	234
SEGNALETICA .....	235
21. ILLUMINAZIONE .....	236
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	236
EFFETTI SULLA SALUTE .....	236
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	236
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	237
Premessa .....	237
Misure di prevenzione e protezione .....	237
22. IMPRESE ESTERNE E LAVORO PROVVISORIO .....	238
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	238
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	238
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	238
Premessa .....	238
Misure di prevenzione e protezione .....	238
23. GRUPPI DI LAVORO ESPOSTI A RISCHI PARTICOLARI .....	240
1. STRESS LAVORO-CORRELATO .....	240

SITUAZIONI DI PERICOLO .....	240
EFFETTI SULLA SALUTE.....	240
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	240
2. MOLESTIE E VIOLENZA SUL LUOGO DI LAVORO .....	241
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	241
EFFETTI SULLA SALUTE.....	241
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	241
3. LAVORATRICI IN STATO DI GRAVIDANZA.....	242
SITUAZIONI DI PERICOLO ED EFFETTI SULLA SALUTE .....	242
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	242
VALUTAZIONE DEI RISCHI PER LE LAVORATRICI MADRI .....	243
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	246
Premessa.....	246
Misure di prevenzione e protezione.....	246
PROCEDURA DA SEGUIRE DA PARTE DELLA GESTANTE E DEL DATORE DI LAVORO PER LA TUTELA DELLE LAVORATRICI IN GRAVIDANZA.....	247
4. DIFFERENZE DI GENERE, ETÀ E PROVENIENZA DA ALTRI PAESI.....	249
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	249
DEFINIZIONI E CAMPO DI APPLICAZIONE .....	249
ETÀ MINIMA DI AMMISSIONE AL LAVORO E DEROGHE .....	249
LAVORI VIETATI .....	250
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	250
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	250
24. LAVORO NOTTURNO .....	251
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	251
DEFINIZIONI.....	251
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	251
EFFETTI SULLA SALUTE.....	252
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	253
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	254
Premessa.....	254
Misure di prevenzione e protezione.....	254
INFORMAZIONE E FORMAZIONE.....	255
SORVEGLIANZA SANITARIA.....	255
Protocollo sanitario.....	256
25. ALCOL E PROBLEMI ALCOL CORRELATI .....	258
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	258
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	258
EFFETTI SULLA SALUTE.....	258
Classificazione del consumo di alcol – OMS .....	260
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	260
ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	263
Premessa.....	263
Misure di prevenzione e protezione.....	263
INFORMAZIONE E FORMAZIONE.....	264
SORVEGLIANZA SANITARIA.....	264
26. SOSTANZE STUPEFACENTI E PSICOTROPE.....	267
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	267
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	267
EFFETTI SULLA SALUTE.....	268
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	268

ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE .....	270
Premessa.....	270
Misure di prevenzione e protezione.....	270
INFORMAZIONE E FORMAZIONE.....	270
SORVEGLIANZA SANITARIA.....	271
27. ERGONOMIA .....	275
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	275
EFFETTI SULLA SALUTE.....	275
VALUTAZIONE DEL CARICO POSTURALE NEL LAVORO SEDENTARIO: Test di Ergonomia.....	275
METODO DI VALUTAZIONE .....	275
VALUTAZIONE CON IL TEST DI ERGONOMIA: Lavoro al videoterminale.....	276
28. RISCHI AMBIENTALI .....	282
DEFINIZIONI.....	282
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	282
INTRODUZIONE .....	282
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	283
29.1 RISCHIO GEOMORFOLOGICO .....	286
DEFINIZIONI.....	286
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	286
29.2 RISCHIO IDROGEOLOGICO.....	288
DEFINIZIONI.....	288
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	288
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	293
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	295
29.3 RISCHIO SISMICO NEI LUOGHI DI LAVORO.....	297
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	297
DEFINIZIONI.....	297
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	298
CRITERI UTILIZZATI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO NEI LUOGHI DI LAVORO .....	299
INDICE DI RISCHIO E RELATIVE AZIONI CORRETTIVE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE.....	307
LIVELLO DI RISCHIO SISMICO E RELATIVE AZIONI DA INTRAPRENDERE .....	308
ESAME DATI E DOCUMENTI IN PROGETTO .....	309
ANALISI DELL'INDICE DI RISCHIO .....	309
CONCLUSIONI .....	310
LIVELLO DI RISCHIO SISMICO E RELATIVE AZIONI DA INTRAPRENDERE .....	311
29.4 RISCHIO VULCANICO.....	315
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	315
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	315
29.5 RISCHIO ASSOCIATO A CAMBIAMENTI CLIMATICI .....	316
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	316
29. RISCHI MECCANICI .....	317
29.1. SCHIACCIAMENTO.....	317
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	317
EFFETTI SULLA SALUTE.....	317
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	317
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	317
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	317
SEGNALETICA .....	317

29.2.	CESOIAMENTO – STRITOLAMENTO .....	318
	SITUAZIONI DI PERICOLO .....	318
	EFFETTI SULLA SALUTE.....	318
	VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	318
	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	318
	SEGNALETICA .....	318
29.3.	IMPIGLIAMENTO – TRASCINAMENTO O INTRAPPOLAMENTO .....	319
	SITUAZIONI DI PERICOLO .....	319
	EFFETTI SULLA SALUTE.....	319
	VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	319
	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	319
	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	319
	SEGNALETICA .....	319
29.4.	PUNTURE – TAGLI – ABRASIONI .....	320
	SITUAZIONI DI PERICOLO .....	320
	EFFETTI SULLA SALUTE.....	320
	VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	320
	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	320
	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	320
	SEGNALETICA .....	320
29.5.	URTI – COLPI – IMPATTI – COMPRESSIONI .....	321
	SITUAZIONI DI PERICOLO .....	321
	EFFETTI SULLA SALUTE.....	321
	VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	321
	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	321
	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	321
	SEGNALETICA .....	322
29.6.	GETTI E SCHIZZI .....	323
	SITUAZIONI DI PERICOLO .....	323
	EFFETTI SULLA SALUTE.....	323
	VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	323
	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	323
	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	323
	SEGNALETICA .....	323
29.7.	PROIEZIONE DI SCHEGGE .....	324
	SITUAZIONI DI PERICOLO .....	324
	EFFETTI SULLA SALUTE.....	324
	VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	324
	Valutazione del rischio: BASSO .....	324
	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	324
	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	324
	SEGNALETICA .....	324
29.8.	RIBALTAMENTO .....	325
	SITUAZIONI DI PERICOLO .....	325
	EFFETTI SULLA SALUTE.....	325
	VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	325
	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	325
	SEGNALETICA .....	325
29.9.	APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO .....	326
	SITUAZIONI DI PERICOLO .....	326
	EFFETTI SULLA SALUTE.....	326

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	327
SEGNALETICA .....	327
30. ALTRI RISCHI .....	328
30.1. CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO .....	328
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	328
EFFETTI SULLA SALUTE.....	328
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	328
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	328
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	329
SEGNALETICA .....	329
30.2. SCIVOLAMENTI – CADUTE A LIVELLO .....	330
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	330
EFFETTI SULLA SALUTE.....	330
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	330
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	330
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	331
SEGNALETICA .....	331
30.3. ALLERGENI .....	332
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	332
EFFETTI SULLA SALUTE.....	332
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	332
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	332
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	332
SORVEGLIANZA SANITARIA.....	333
SEGNALETICA .....	333
30.4. INALAZIONE DI POLVERI E FIBRE .....	334
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	334
EFFETTI SULLA SALUTE.....	334
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	334
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	334
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	334
SORVEGLIANZA SANITARIA.....	335
SEGNALETICA .....	335
30.5. OLI MINERALI E DERIVATI.....	336
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	336
EFFETTI SULLA SALUTE.....	336
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	336
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	336
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	336
SORVEGLIANZA SANITARIA.....	336
SEGNALETICA .....	336
30.6. USTIONI .....	337
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	337
EFFETTI SULLA SALUTE.....	337
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	337
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	337
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	337
SEGNALETICA .....	337
30.7. INVESTIMENTO .....	338
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	338
EFFETTI SULLA SALUTE.....	338

VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	338
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	338
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) .....	339
SEGNALETICA .....	339
30.8. INCIDENTI TRA AUTOMEZZI .....	340
SITUAZIONI DI PERICOLO .....	340
EFFETTI SULLA SALUTE .....	340
VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	340
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	340
SEGNALETICA .....	341
□ VARIE INFORMAZIONI .....	342
□ SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....	342
Compiti del servizio di prevenzione e protezione .....	342
□ FORMAZIONE, INFORMAZIONE E ADDESTRAMENTO .....	343
Informazione ai lavoratori .....	343
Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti .....	343
□ SORVEGLIANZA SANITARIA .....	345
□ GESTIONE DELLE EMERGENZE .....	347
Disposizioni generali .....	347
Chiamata soccorsi esterni .....	348
Regole comportamentali .....	348
Attività di lotta antincendio ed evacuazione dei lavoratori .....	348
□ PRIMO SOCCORSO .....	349
Disposizioni generali .....	349
Organizzazione di pronto soccorso .....	349
□ PREVENZIONE INCENDI .....	351
□ SEGNALETICA DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO .....	352
DEFINIZIONI .....	352
PRESCRIZIONI GENERALI PER LA SEGNALETICA DI SICUREZZA .....	352
INFORMAZIONE E FORMAZIONE .....	353
PRESCRIZIONI GENERALI PER I CARTELLI SEGNALETICI .....	353
Segnali di DIVIETO .....	354
Segnali di AVVERTIMENTO .....	354
Segnali di PRESCRIZIONE .....	355
Segnali di SALVATAGGIO .....	355
Segnali per le ATTREZZATURE ANTINCENDIO .....	356
PRESCRIZIONI PER LA SEGNALETICA DEI CONTENITORI E DELLE TUBAZIONI .....	356
PRESCRIZIONI PER LA SEGNALETICA DESTINATA AD IDENTIFICARE E AD INDICARE L'UBICAZIONE DELLE ATTREZZATURE ANTINCENDIO .....	357
PRESCRIZIONI PER LA SEGNALEZIONE DI OSTACOLI E DI PUNTI DI PERICOLO .....	357
PRESCRIZIONI PER LA SEGNALEZIONE DELLE VIE DI CIRCOLAZIONE .....	357
□ VALUTAZIONE INFORTUNI .....	358
DEFINIZIONI .....	358
Premessa .....	358
Parametri per la classificazione dei casi di infortunio .....	358
Parametri per la misura dell'esposizione al rischio .....	359
Parametri per la misura della durata dell'inabilità .....	359
Indici di frequenza .....	359
Indici di gravità .....	360
□ INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE .....	361
Misure generali di tutela ed emergenze .....	361



**TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA  
NEI LUOGHI DI LAVORO**

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81

DESCRIZIONE DEL RISCHIO .....	362
Revisione ed aggiornamento della valutazione del rischio.....	364
Conclusione .....	364
SOMMARIO .....	366